

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**“EVALUACION DE IMPACTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES EN
LOS TALLERES MECANICOS INFORMALES DE VILLA EL
SALVADOR”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

**PRESENTADO POR EL BACHILLER
ROMERO CCENTE, JASMIRA MILAGROS**

Villa El Salvador

2019

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a las personas que más han influenciado en mí, a mi hermana Lizbeth que guía todos mis pasos, a mis padres por su ejemplo de lucha constante.

A mis amigos, por su apoyo incondicional y a Dios quien me acompaña y siempre me levanta ante cada tropiezo.

AGRADECIMIENTO

Me gustaría agradecer a muchas personas por su apoyo en mi proceso de formación.

Primeramente, a mi casa de estudios la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, por ser partícipe de mi formación profesional, y a la rama de docentes que me brindaron aprendizaje y soporte profesional a lo largo de mis 5 años.

A mi asesor, por su apoyo constante en la realización de este trabajo, por su orientación e información brindada.

Agradecer a mis padres por sus consejos en todo momento, y su dedicación para apoyarme a culminar mi carrera universitaria a pesar de las dificultades.

Asimismo, agradezco infinitamente a mis hermanos, por sus sabios consejos, y por hacerme sentir orgullosa de lo que soy.

A mis amigos, agradecida por permitirme acceder talleres para el proceso de mi tesis y su amistad sincera.

Gracias a todos ustedes.

INDICE

INTRODUCCIÓN	6
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.1. Descripción de la realidad problemática	8
1.2. Justificación del problema	12
1.3. Delimitación del Proyecto	14
1.3.1. Teórica.....	14
1.3.2. Temporal.....	14
1.3.3. Espacial	14
1.4. Formulación del problema	15
1.4.1. Problema general.....	15
1.4.2. Problemas específicos	15
1.5. Objetivos	15
1.5.1. Objetivo general.....	15
1.5.2. Objetivos específicos	15
CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Antecedentes	16
2.1.1. Antecedentes internacionales	16
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	18
2.2. Bases teóricas.....	20
2.3. Definición de términos básicos	30
CAPITULO III DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL..	36
3.1. Modelo de solución desarrollado	36
3.2. Resultados	43
DISCUSIÓN	52
CONCLUSIONES.....	53
RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFIA	56
ANEXOS	58

LISTADO DE FIGURAS

Figura 01: Mapa urbano de Villa El Salvador	36
--	----

LISTADO DE TABLAS

Tabla 01: Impacto ambiental por residuos	24
Tabla 02: Relación de talleres mecánicos informales.....	38
Tabla 03: Servicios de los talleres mecánicos.....	38
Tabla 04: Servicios más recurrentes	39
Tabla 05: Valores de la Matriz de Riesgo Ambiental	40
Tabla 06: Interpretación de riesgos	41
Tabla 07: Pasos de la caracterización de residuos	41
Tabla 08: Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales del taller Electro Mecánica EJC.....	43
Tabla 09: Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales del taller Mecánica Cabanillas.....	44
Tabla 10: Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales del taller Carburadores Espinoza	45
Tabla 11: Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales del taller Mecánica Automotriz Andahuaylino.....	46
Tabla 12: Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales del taller Mecánica Automotriz GNV de la Cruz Barreto.....	47
Tabla 13: Resultados de Impacto ambiental del taller Electro Mecánica EJC	48
Tabla 14: Resultados de Impacto ambiental de la mecánica Cabanillas. .	48
Tabla 15: Resultados de Impacto ambiental del taller Carburadores Espinoza	49
Tabla 16: Resultados de Impacto ambiental del taller Mecánica Andahuaylino	49
Tabla 17: Resultados de Impacto ambiental del taller GNV Barreto	50
Tabla 18: Caracterización de residuos	51

INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental constituye uno de los problemas más críticos a nivel mundial, el progreso tecnológico y el acelerado crecimiento demográfico producen alteraciones del medio ambiente, un paso importante para mejorar el hábitat sería lograr que el hombre cambie de actitud hacia su entorno, respetando sus valores y derechos. Los fluidos contaminantes son considerados potencialmente peligrosos para el ambiente por su persistencia y habilidad a esparcirse en grandes áreas de suelo, agua y aire, que originan una significativa degradación de la calidad del ambiente; en el caso específico de los aceites lubricantes usados y refrigerantes, existe el riesgo adicional de la liberación de contaminantes tóxicos a la capa de ozono, tales como metales pesados, cloro y bromo.

El crecimiento del parque automotriz va en aumento, conllevando de igual manera el aumento de talleres mecánicos, existen talleres mecánicos formales que cumplen con los requisitos legales, sin embargo, la aparición de talleres mecánicos informales va creciendo, en la tesis a presentar se evaluó los impactos y aspectos ambientales generados por los talleres mecánicos informales en Villa el Salvador.

En el Capítulo I del trabajo, se detalló el planteamiento del problema, enfatizando la problemática que ocasionan los talleres mecánicos informales a través de fuentes de estudios ya realizados y/o información vía web/libros, especificando la delimitación del trabajo a realizarse en base a criterios que se detallaron, considerando el sector 3 de Villa El Salvador por considerarse zona comercial y los objetivos que se van a lograr conforme a la ejecución del trabajo.

En el Capítulo II, se realizó el marco teórico, recopilando información a través de antecedentes internacionales y nacionales con relación a los impactos y aspectos ambientales generados por los talleres mecánicos informales, bases teóricas y definición de términos que se utilizaron en el trabajo a presentar para ser más entendible con forme se va evaluando.

En el Capítulo III, el desarrollo del trabajo, se hace mención del área de estudio, el método que se utilizó para designar el número de talleres mecánicos informales en base al número de muestra estadístico, se especificó el proceso de levantamiento de información identificando las zonas de trabajo de riesgo y las actividades más recurrentes dentro de cada taller mecánico informal, con ello se determinó el tipo de Matriz de EIA que se utilizará para la evaluación correspondiente.

Se determinó también los residuos que se generan por semana, clasificando los residuos peligrosos/no peligrosos emitidos por cada actividad de trabajo en los talleres mecánicos. Sucesivo a ello, se obtendrá una tabla de resultados de la evaluación y se realizará la comparación pertinente.

Conforme a los resultados, se implementó una propuesta de manejo ambiental para los talleres mecánicos informales para su posterior ejecución y evitar posibles multas municipales y/o sancionadoras por incumplimiento de leyes.

Los residuos sólidos peligrosos/no peligrosos cuantificados por los talleres permitió implementar una propuesta de manejo de residuos sólidos que se presentará también a cada jefe/gerente de cada taller.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

En la actualidad, existe un panorama de amplia preocupación en el contexto internacional respecto a la gravedad que están alcanzando los diversos problemas ambientales que afectan al planeta; y que están repercutiendo negativamente en el ambiente natural y en sus elementos bióticos (seres vivos) y abióticos (seres inertes o inanimados) (Villegas; 2016, p. 8.)

Montefiori.J (2008) Seis son los distritos de la capital peruana con el nivel más alto de contaminación. Algunos de ellos han sido declarados en emergencia sanitaria. La región Lima alberga a la mayor cantidad de pobladores a nivel nacional, y un estudio reciente dio a conocer cuáles son los distritos de la capital peruana que acumulan la mayor cantidad de basura. La Sociedad Nacional de Industrias, Opecu y la ONG Gobernabilidad Perú Ambiental, dieron a conocer que en total son 6 distritos en Lima los que registran el nivel más alto de contaminación. (p.2).

Estos distritos son:

- **Villa el Salvador**

Considerado una zona crítica por sus niveles de contaminación, la cual proviene principalmente del parque automotor, el parque industrial, y de distintas actividades comerciales (p.3).

- **Chilca.**

Distrito que produce más de 90 toneladas de basura diaria, la cual se concentra en playas, parques y esquinas de avenidas principales (p.3).

- **Villa María del Triunfo.**

A principios de este año fue declarado en emergencia sanitaria por el MINSA, debido a que la falta de pago a la empresa encargada de la limpieza causó gran acumulación de basura y proliferación de plagas de ratas y gusanos. El distrito sigue sin contar con el recojo periódico de basura (p.3).

- **Carabayllo.**

Cuenta con focos contaminantes como el relleno sanitario El Zapallal, perteneciente al Municipio de Lima, que recibe de forma diaria 1,200 toneladas de basura. Asimismo, Lomas de Carabayllo es la zona más afectada del distrito (p.3).

- **El Agustino.**

Es la zona con mayor concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS); originado principalmente por la industria de la construcción, la combustión de carbón y madera (p.4).

- **Comas.**

Ha sido declarado por DIGESA en emergencia sanitaria, debido a que sus calles están invadidas de basura; y sus parques y jardines, abandonados. El distrito tiene uno de los aires más contaminados de la capital, debido a su ubicación geográfica (p.4).

Villa María del Triunfo, Villa El Salvador y El Agustino son los que tienen más residuos sólidos en las vías públicas. Los lugares de acumulación de residuos sólidos en espacios públicos (calles, avenidas. etc.), que representan potenciales focos infecciosos e impactan negativamente en la salud de la población y el medio

ambiente, son considerados puntos críticos por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). Lima, el 83% de estos lugares están concentrados en tres distritos de la periferia: Villa María del Triunfo (39,4%), Villa El Salvador (25,3%) y El Agustino (18,3%). En contraste, estos distritos albergan aproximadamente solo al 12% de la población de Lima Metropolitana Este Diario recorrió algunos de estos puntos críticos. Algunos ejemplos de este problema se ven en la intersección de Av. Trilce con la calle Los Heraldos en Villa María del Triunfo (VMT); en el cruce de las avenidas Separadora Industrial con 3 de Octubre en Villa El Salvador (VES); y a lo largo de la Av. Ferrocarril en El Agustino. Se evidenció la presencia de vectores infecciosos (roedores e insectos), quema de residuos sólidos (entre ellos algunos altamente contaminantes como plástico, cartón y jebe) y recicladores informales (p.5).

La cantidad de talleres mecánicos no se dan abasto para cubrir el parque automotor de Lima, que ha crecido en los últimos años, destacó Luis Peña, coordinador de la Feria Expo mecánica y Autopartes Perú 2018. "No es que donde tu vayas en cada calle haya una mecánica, sino en ciertos puntos de la ciudad, por lo que todavía faltan más lugares para reparar autos", precisó Peña. Indicó que si bien hay un 80% de talleres formales aún hay un 20% informales, que deben modernizarse porque tiene equipamientos que tenían hace 20 años. La formalidad trae beneficios porque solo así se podrá adquirir equipos y herramientas adecuadas para la cantidad de autos que hay en Lima. Al final si no se da un buen servicio, no emplean las herramientas adecuadas o se emplean malos repuestos, el cliente preferirá ir a un taller especializado. Peña señaló que a pesar del estancamiento económico de los últimos meses el sector de repuestos o accesorios para automóviles no se ha visto afectado. Señaló que, si bien la venta de autos nuevos se ha estancado en los últimos meses no así las actividades relacionadas con el mantenimiento y los repuestos, porque los que ya tienen autos o los venden requieren repuestos, así como mantenimiento. Cada 5,000 kilómetros un auto nuevo necesita hacer mantenimiento a través de la casa comercializadora o un taller mecánico, por lo que los negocios relacionados con los repuestos y reparación de autos atraviesan por un buen momento. Asimismo, Peña indicó que cada vez hay más interés de comerciantes de provincias de Arequipa, Trujillo Ica

de llevar autopartes de Lima o de ser representantes de marcas en el interior del país. (Peña.L, 2018, p.1.)

Los residuos peligrosos por parte de los talleres del servicio automotor, los cuales vienen contaminando el ambiente, además que se ha registrado un incremento vehicular en Colombia y por ende los talleres con esta actividad los que generan una gran cantidad de aceites lubricantes, hidrocarburos entre otros, cuyo manejo representa riesgos para la salud pública y el medio ambiente si se maneja y eliminan de modo inadecuado. Por lo tanto, es importante aplicar buenas prácticas de manejo de estos residuos tomando en cuenta la legislación nacional e internacional caso de las normas desarrolladas por la EPA. (Villamizar.L,2011, p.17).

Loayza.P y Silva.K (2005), considera que los aceites lubricantes usados (aceites usados), luego de su generación, están siendo utilizados como:

(...) combustibles en forma indiscriminada y sin ningún tipo de tratamiento; tanto por la pequeña como por la mediana industria nacional (talleres mecánicos, de fundición, empresas metal mecánicas, ladrilleras, etc.), debido a sus bajos precios comparados con el de los combustibles industriales, siendo esta práctica la causa de problemas asociados con la contaminación del aire. Por otro lado, parte del aceite usado es dispuesto al ambiente en forma inconveniente, contaminando el agua y el suelo, ocasionando efectos graves tanto para la salud como para los ecosistemas naturales. (p. 67).

Según el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2006), considera que el manejo integral de los aceites lubricantes usados, es un reto de gran magnitud para un Estado responsable por la salud de su población y por la protección de su riqueza ambiental:

(...) su condición de peligrosidad no se debe a las bases lubricantes utilizadas en su formulación sino a los compuestos que se adicionan para mejorar las propiedades lubricantes, detergentes y de viscosidad; además

y principalmente, por los metales pesados que se liberan durante el uso en los motores, por algunos compuestos que se generan en de las cámaras de combustión como desechos de la misma, por desgaste de los motores y hasta por contaminantes que pueden entrar en contacto con el lubricante dentro del motor. (p. 16).

1.2. Justificación del problema

Los talleres mecánicos informales del distrito Villa el Salvador, entre sus principales impactos ambientales se encuentran el vertimiento de efluentes con contenidos de grasa, aceites y sólidos generados en el lavado de vehículos principalmente, la generación de grandes cantidades de residuos primordialmente peligrosos representados en aceite usado, baterías, llantas, y repuestos usados, entre otros. El consumo de energía y los índices elevados de ruido se constituyen en otros de los impactos propios de la actividad. El objetivo de este trabajo es proporcionar una herramienta que apoye el progreso de las prácticas ambientales de la empresa y el desempeño ambiental enfocado hacia el mejoramiento continuo los talleres especializados mediante la optimización de procesos y la implementación de prácticas de Producción más Limpia (PML) a través de la propuesta de un plan de manejo ambiental, que permitan generar condiciones adecuadas para competir mejor en los mercados locales y nacionales. (Bances,2013, p.21).

En los últimos años en la ciudad de Lima se ha incrementado la población, (221 396 habitantes en el 2007 según el INEI); esto trajo como consecuencia el aumento del parque automotor, que ha generado el aumento del comercio de lubricantes para vehículos motorizados y de centros de cambio de aceite lubricante, generándose grandes volúmenes de aceite lubricante usado que se desconocen completamente su manejo y destino final. (INEI,2008, p.19).

Todo residuo o desecho que pueda causar daño a la salud o al medio ambiente es considerado como un residuo peligroso; fundamento por el cual los gobiernos tienen la responsabilidad de promover la adopción de medidas para reducir al máximo la generación de estos desechos, así como establecer políticas y

estrategias para que su manejo y eliminación se ejecuten sin menoscabo del medio ambiente y se reduzcan sus propiedades nocivas mediante técnicas apropiadas (Unidad de Planeación Minero-Energética, UPME - Colombia, 2001, p. 19).

La actividad de servicio automotriz está comprendida por los subsectores de mecánica automotriz con el CIIU G502005: Mantenimiento y reparación de vehículos, lubricación el cual se identifica con el CIIU G505153 - Establecimientos de servicio, lavado, engrase y cambio de aceite, latonería y pintura bajo el CIIU G502006: Mantenimiento y reparación de vehículos latonería y pintura y lavado de vehículos con el CIIU G502001: Actividades de lavado y lustrado de vehículos (Portal UIF PERÚ, 2006, p.11).

De acuerdo a ley, contaminar tiene multas desde los S/. 1750 hasta los S/. 35000 en infracciones leves a graves, las cuales pueden ser reiterativas hasta que se deje de contaminar. En el artículo Multas son de acuerdo a ley. (2018, p.1).

Por otro lado, en el Anexo 4 del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos aprobado mediante el Decreto Supremo, indica que los residuos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados (aceite lubricante usado) están clasificados en la Lista A: Residuos Peligrosos como residuo de clase A3.2, por lo que el manejo de este residuo debe ser tratado de manera especial, tal como lo señalan las Normas Técnicas Peruanas número NTP 990. (DS N°057-2004-PCM,2004,p.2).

Es importante el hecho de que, por razón precisamente de las bases del petróleo que son los componentes mayoritarios, los lubricantes usados poseen muy atractivas posibilidades de aprovechamiento, sea como energéticos en procesos de combustión, como insumo para la regeneración de las bases lubricantes o como insumo para otras industrias en sectores tan variados como caucho, fundición, cerámicas y otras (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005, p.1).

1.3. Delimitación del Proyecto

1.3.1. Teórica

El presente estudio se justifica en el contexto teórico porque, en la actualidad, la contaminación constituye un grave problema de salud pública, que ocasiona el desequilibrio ecológico ambiental; deteriora el estado de salud de las personas y provoca serios impactos en el medio ambiente.

Asimismo, es conveniente mencionar que en los últimos años el desarrollo económico de la población ha ocasionado que el parque automotor aumente de manera considerable en nuestro país; provocando también el incremento de los talleres de mecánica automotriz informales, donde se realizan actividades de reparación y mantenimiento vehicular, que causan un impacto negativo y perjudicial al medio ambiente.

1.3.2. Temporal

El proyecto propuesto se considera a partir del mes de Febrero a Abril del presente año (2019) a través de la identificación de impactos/ aspectos ambientales y la identificación de residuos sólidos generados en el mantenimiento de vehículos de los talleres mecánicos informales.

1.3.3. Espacial

El proyecto propuesto abarca los talleres mecánicos informales del Sector 3 (Zona comercial) de Villa el Salvador dedicada a los servicios más solicitados (Cambio de aceite, Limpieza de Frenos, Cambio de Refrigerante y Uso de Aerosoles).

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema general

- ¿Cuáles son los impactos y aspectos ambientales generados en los talleres mecánicos informales del Sector 3 del distrito de Villa el Salvador?

1.4.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los talleres mecánicos con zonas de riesgo que generan mayor impacto ambiental en el Sector 3 del distrito de Villa el Salvador?
- ¿Qué tipo de residuos se generan en los talleres mecánicos informales en el Sector 3 del distrito de Villa el Salvador?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

- Evaluar los impactos y aspectos ambientales generados por los talleres mecánicos informales del Sector 3 del distrito de Villa el Salvador.

1.5.2. Objetivos específicos

- Identificar zonas de riesgos en las distintas actividades que se realizan en los talleres mecánicos informales en el Sector 3 del distrito de Villa el Salvador.
- Identificar los tipos de residuos peligrosos y no peligrosos que se generan en los distintos los talleres mecánicos informales en el Sector 3 del distrito de Villa el Salvador.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Chambi, C,O (2013), en su tesis: *Limites normativos y sociales para regular la actividad laboral y prestación de servicios de los talleres de mecánica automotriz y ramas anexas*. En la Universidad Mayor de San Andrés-Bolivia. Llego a las siguientes conclusiones:

1. De la encuesta realizada a los propietarios y empleados de los talleres de mecánica automotriz se puede establecer que engrosan a esta actividad a muy temprana edad y la mayoría de las personas que trabajan en los talleres oscilan entre los 20 y 30 años de edad, de los cuales un alto porcentaje señala que no tiene ninguna formación técnica en el área y un porcentaje menor señala que habría realizado cursos como técnico medio, superior y universitario en el área.
2. Cerca del 40% de los encuestados señala que no acudieron a ninguna instancia para solicitar autorización para su funcionamiento y definitivamente el 80% desconoce las normas de Salud y Seguridad Ocupacional que se deben observar.

Jteroff,T,R; Giorda,C,E; y Dávila,A,S (2018), en su tesis: *Identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales en la dirección nacional de Viabilidad de San Luis*.

En la Universidad Nacional de San Luis-Argentina. Llego a las siguientes conclusiones:

1. Para cada actividad se identificaron sus aspectos ambientales (33) y sus impactos ambientales (35). Del total de impactos ambientales se identificaron 26 como significativos (74%).
2. Hay generación de diversos residuos peligrosos sólidos, entre los que se destacan trapos contaminados, filtros de los talleres, envases que han contenido productos peligrosos, entre otros. Todos estos requieren una disposición en centros especializados.

Suntaxi,B,J (2012), en su tesis: *Propuestas para el manejo de fluidos contaminantes de un taller automotriz en el sector sur del distrito metropolitano de Quito*. En la escuela politécnica del ejército-Ecuador. Llego a las siguientes conclusiones principales:

1. En el distrito metropolitano de quito los concesionarios, lubricadoras, lavadoras, mecánicas e industria en general generan 350.000 gal. /mes, pero solo 150.000 gal. /mes son tratados por gestores ambientales.
2. Del total de ventas de vehículos nuevos del país el 40.40% fueron realizadas en la provincia de pichincha, cifra que indica un crecimiento en la cantidad de fluidos contaminantes que se generen a futuro. el 61,46% de la población a nivel nacional desconoce de prácticas ambientales.

Vidal,B,E (2015), En su artículo de investigación: *Residuos generados y su manejo en talleres mecánicos automotrices de ciudad valles*. En el instituto tecnológico ciudad valles-Bolivia. Llego a las siguientes conclusiones principales:

1. El residuo peligroso que se genera en mayor cantidad es el aceite usado, el cuál al no tener un manejo de acuerdo a la normatividad vigente, contamina a otros residuos con los que se mezcla, lo cual agrava el impacto ambiental. Se encontró que los aceites son los únicos residuos peligrosos entregados

a la empresa autorizada por SEMARNAT, siendo un 32.5% de talleres que realizan esta práctica. De las baterías usadas, aproximadamente el 87% son devueltas al proveedor.

2. Se cuantificaron las cantidades de residuos peligrosos y de acuerdo al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se determinó que un 90.4% de los talleres se clasifican como micro generadores y un 9.6 % como pequeños generadores.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Gonzales,B,J (2018), en su tesis: *estudio de la contaminación de suelos por residuos de hidrocarburos y propuesta de manejo ambiental de los talleres de mecánica automotriz del distrito de san jerónimo-Cusco*.En la Universidad Nacional de San Agustín-Perú. Llego a las siguientes conclusiones principales:

1. Los talleres de servicio automotriz identificados en la vía expresan San jerónimo Cusco, son los que prestan servicios de mantenimiento y reparación en un número de 10 talleres, actividades que generan residuos de aceite lubricante y gasolina en un 40% y 34% respectivamente, lo que significa 191 L /día de aceite lubricante y 164L/día de gasolina.
2. La cromatografía de gas (GC), de la muestra de suelo con residuos de hidrocarburos, a diferencia de la muestra de suelo de cultivo, muestra la presencia de 8 compuestos con tiempos de retención entre 22,592 a 30,393 min.
3. Los suelos de las tres zonas de estudios son de baja calidad textural se encuentra entre areno y areno francosa, con elevada densidad y baja porosidad, por tanto, baja retención de agua y perdida de la estructura, tendiente a pH básico y baja CIC, con un alto contenido de materia orgánica (3,11% a 17,39%) que evidencia la presencia de residuos de hidrocarburos, debido a que este parámetro incluye a la materia petrogénica.

Morales,A,M (2018), en su tesis: *evaluación del impacto ambiental generado por el manejo de residuos peligrosos en los talleres de mecánica automotriz del distrito de amarilis, Huánuco, octubre – diciembre 2017*.En la Universidad de Huánuco-Perú. Llego a las siguientes conclusiones principales:

1. Respecto al impacto ambiental generado por el manejo de residuos peligrosos en los talleres de mecánica automotriz del distrito de Amarilis, durante el periodo de Octubre a Diciembre del año 2017, se encontró que en el 63,3% de mecánicas evaluadas el impacto ambiental fue de nivel moderado y en el 36,7% restante fue de tipo leve.
2. En cuanto al manejo de residuos peligrosos, en el 76,7% de talleres de mecánica evaluados el manejo fue inadecuado, y en el 23,3% restante fue adecuado.
3. Al analizar la relación entre variables, se encontró que el impacto ambiental se relaciona con el manejo de residuos peligrosos en los talleres de mecánica automotriz del distrito de Amarilis, durante el periodo de Octubre a Diciembre del año 2017; siendo este resultado estadísticamente significativo [$X^2 = 10,257$; $p = 0,001$].

Navarro,N,W (2014), en su tesis de Maestría de Gestión y auditorias ambientales: *Estado situacional del manejo del aceite lubricante usado en la ciudad de Ayacucho y propuesta de disposición final*. En la Universidad de Piura-Perú.

1. En la ciudad de Ayacucho se generan aproximadamente 13 248,0 galones/mes, (158 976,4 galones/año), de aceite lubricante usado provenientes del parque automotor. • Los aceites usados que se generan en la ciudad de Ayacucho representan un 0,72 % del volumen total correspondientes al Perú.
2. El 100 % de los talleres que hacen uso de aceite incumplen con lo establecido en las Normas Técnicas Peruanas NTP 900.051, NTP 900.052,

NTP 900.053 y NTP 900.054. Las condiciones de generación, recolección, almacenamiento y transporte de aceites usados en la ciudad de Ayacucho es 100 % deficiente.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Taller mecánico informal

2.2.1.1. Definición

Autosoprote (2014) afirma lo siguiente: “Un taller hace referencia a un lugar donde principalmente se trabaja con las manos. Taller-mecánico-automotriz Un taller mecánico es donde se dedican a la reparación vehículos (pueden ser automóviles o motocicletas). Sólo pasar por uno de los talleres, se percibe que todo está diseñado para que, con un mínimo conocimiento de la mecánica, cualquier mano puede reparar o reemplazar los amortiguadores y los frenos de cepillos, baterías, filtros, fluidos y neumáticos, básicamente en los talleres se realizan las operaciones de mantenimiento de automóviles y los controles habituales antes de realizar un viaje con el coche.” (p.1).

También Forza (2017) dice: “Un taller mecánico automotriz es un lugar donde se realiza mano de obra correspondiente a la reparación de vehículos donde pueden ser motocicletas o coches”. (p.9).

Cuando uno se encuentra en un taller mecánico automotriz se nota que todo está planificado para que los expertos en mecánica restauren y reparen cualquier elemento de los vehículos”. (p.1).

Asimismo, Barreno (2015) menciona: Los talleres de mecánica automotriz son definidos como negocios de pequeña escala, donde laboran uno o más técnicos mecánicos dedicándose a la reparación de automóviles, motocicletas y otros tipos de vehículos automotrices. (p.31).

Al respecto, Falconí y Robalino (2016) señalan: “los talleres de mecánica automotriz son lugares o establecimientos que se especializan en realizar reparaciones mecánicas y de mantenimiento a los diversos vehículos de transporte,

especialmente los vehículos livianos o con motores a gasolina, por inyección o carburación; ejecutando trabajos variados que abarcan casi todos los sistemas de vehículos como suspensión, frenos, transmisiones, sistema motriz, entre otros”. (p. 33).

2.2.1.2. Actividades de los talleres mecánicos

Falconí y Robalino (2016) menciona lo siguiente: “Las actividades que se desarrollan de manera frecuente en los talleres de mecánica automotriz son las siguientes:

- Lavado de vehículos.
- Cambio de aceite y de filtro de combustible.
- Cambio de refrigerantes y filtro de aire.
- Cambio de disco, tambores y balatas.
- Limpieza de tanque de gasolina.
- Limpieza de frenos.
- Reparación de caja de cambios.
- Limpieza de componentes mecánicos.
- Sustitución de líquidos de frenos.
- Cambio de aceite de caja de cambios.
- Limpieza de sistema de admisión y sensores.
- Planchado y pintura de vehículos.
- Limpieza de inyectores.
- Servicios de alineamiento y reparación de motor.
- Cambio de equipo o kit de embrague.
- Uso de aerosoles”. (p. 54).

Dávila (2003), sostiene: “Generalmente se revisan, reparan o cambian todos los componentes del sistema eléctrico del automóvil, desde un fusible o un foco hasta una batería o un alternador.

De servicio y lubricación: Estos talleres -usualmente ubicados junto a las gasolineras- dan servicio completo de lavado (chasis y motor) y lubricación; realizan también los cambios de aceite, de filtros, de bandas, etc.

De hojalatería y pintura: Estos talleres se dedican a reparar y pintar la carrocería del auto. Los precios, la calidad y la reputación varían mucho. Se le recomienda pedir presupuestos y referencias.

De reparación de llantas: Se encargan de vender, reparar y renovar las llantas. Algunos ofrecen servicio de alineación y balanceo.

De Vidriería: Se especializan en cambiar los vidrios rotos y estrellados, suelen tener mejores precios que las concesionarias. También ofrecen servicio de pulido de vidrios.

De Vestiduras: Se especializan en vestiduras tanto de asientos como de las puertas. También suelen instalar toldos de tela o vinilo. De mofles. Antes de acudir a uno de estos talleres, revise el tubo de escape, el mofle y el silenciador, ya que en estos sitios prefieren cambiar largos tramos del sistema de escape que realizar reparaciones pequeñas”. (párr.8).

2.2.1.3. Residuos generados por las actividades mecánicas

Montes (2008) expresa lo siguiente: “Los más destacados residuos generados en los Talleres de Reparación y Mantenimiento de Vehículos, por su especial importancia, son los siguientes:

A) Residuos Sólidos Urbanos comunes, de carácter industrial, considerados como residuos industriales no peligrosos, tales como:

- cartón (cajas de embalajes de repuestos y similares).
- plásticos (envoltorios de piezas, fundas protectoras, piezas usadas).
- residuos varios (hilas, trapos, basura común).

B) Baterías y acumuladores, predominando las baterías de plomo utilizadas en los vehículos. Son considerados como Residuos Peligrosos.

C) Aceites y líquidos usados, tales como valvulinas, líquidos o aceites hidráulicos, refrigerantes y sobre todo aceite de motor usado, procedentes de la reparación, mantenimiento o sustitución de estos productos. También son considerados como residuos peligrosos.

D) Neumáticos, procedentes normalmente del cambio y sustitución de los mismos en los vehículos. Aunque no son considerados como residuos peligrosos, su parte negativa radica en su difícil descomposición, que puede llegar a cientos de años.

E) Chatarra. Dentro de este grupo predominan las piezas metálicas procedentes de la reparación o sustitución de componentes del vehículo, además de los vehículos al final de su vida útil, recepcionados y reciclados en los conocidos desagües. Se consideran Residuos Urbanos de tipo voluminoso.

F) Emisiones atmosféricas. Se deben principalmente a la quema de carburante en los motores de explosión y reacción. Las emisiones son gases que agotan la capa de ozono, gases de efecto invernadero, humos negros, partículas, aerosoles, etc...

G) Vertidos. Se trata principalmente de agua de limpieza de las instalaciones y agua sanitaria. Presentan gran cantidad de limpiadores no necesariamente biodegradables, espumas, aceites y otros fluidos de motor usados".(p.23).

El Gabinete de Salud Laboral y Medio Ambiente de Comisiones Obreras (CC. OO.) de Navarra, en su Guía para la gestión de aceites usados (2006) menciona: "Tener en cuenta que los aceites usados son residuos peligrosos y como tales, pueden poner en peligro la salud de los trabajadores y el equilibrio del medio ambiente. La peligrosidad del aceite usado se agrava, si a ello se suman prácticas

deficientes de manejo del lubricante usado una vez fuera de la cámara del motor y que ponen en contacto al aceite con otros productos de desecho tales como disolventes, líquido de frenos, residuos sólidos como trapos, papeles y demás, lo que finalmente resulta en una mezcla heterogénea de compuestos, la mayoría de ellos altamente peligrosos. Y si además los lubricantes usados se vierten en forma irresponsable a través de los sistemas urbanos de drenaje, se logra una dispersión totalmente incontrolable de contaminantes altamente tóxicos, con graves impactos sobre el ambiente y la salud pública”. (p.5).

Mena (2009) dice: “Efectuar un mantenimiento o una reparación automotriz conlleva a la generación de subproductos como el repuesto reemplazado, el lubricante usado, los materiales de limpieza usados en el servicio, la suciedad del vehículo y los efectos indeseables, como el ruido.” (Tabla 01).

Tabla 01: *Impacto ambiental por residuos.*

RESIDUO	IMPACTO AMBIENTAL
Aceite usado	Contaminación del suelo y agua
	Contaminación del aire si es quemado
Filtro de aceite	Contaminación del suelo y agua
Batería usada	Degradación del suelo
	Peligro de envenenamiento
	Contaminación de aire
Neumáticos usados	Potencial de incendio
	Potencial de contaminación del aire
Refrigerante usado	Contaminación del agua
	Repercusión en los organismos
Gas de A/C (HFC) usado	Contribuyente a los gases de invernadero

Fuente: Manuel Mena (2009)

Pineda (2006) menciona : “La presentación de los refrigerantes es en botes de un galón, y se caracteriza principalmente porque este producto es considerado muy tóxico para la salud humana y el medio ambiente (aire, agua y suelo); y son considerados residuos peligrosos si provienen de vehículos en el que han estado varios años sin cambiarse, debido a que se han contaminado con diversos metales como el cobre, plomo, benceno, y también con la gasolina; los cuales si son dejados de escapar, llegan a la atmósfera alta destruyendo la capa de ozono que protege al mundo de la radiación ultravioleta”. (p. 66).

Díaz y Ramos (2012) establece:” Los Aerosoles y gases contaminantes. Son considerados como residuos peligrosos porque pueden contener líquidos clorinados y combustibles; y deben ser manejados con precaución para que no sean aspirados por los trabajadores”. (179).

2.2.2. Impacto ambiental

2.2.2.1. Definición

Minam (2002) define lo siguiente: “El impacto ambiental se define como cualquier cambio en el medio ambiente, adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades y productos del ser humano. Como podemos observar, el impacto ambiental se debe a aspectos que interactúan con el medio ambiente. Estos aspectos son los elementos a evaluar y controlar, cada vez que pueden provocar un impacto negativo”. (p.2).

Barros (2012) dice :”En los talleres de mecánica automotriz, el impacto ambiental es considerado como el efecto que produce en el medio ambiente circundante las diversas actividades, sean estas de tipo preventivas o correctivas que se realizan en la reparación o mantenimiento de los vehículos, que producen residuos comunes o peligrosos, aunado a la utilización de productos químicos que afectan al medio ambiente en sus distintos componentes como el agua, suelo, aire, personas, animales, plantas, etc.”. (p.16.).

Asimismo Rodríguez, Carriel, Gavilanes (2012) :”Un estudio de impacto ambiental permite reconocer los efectos positivos y negativos que tienen las

actividades que se realizan en un taller de mecánica automotriz; considerando la premisa de que toda actividad que es realizada por los seres humanos, con mayor énfasis las actividades de servicio o índole industrial generan algún problema de contaminación y deterioro ambiental, como la energía, emisiones de gases tóxicos a la atmósfera, daños a los recursos naturales (suelo, aire, agua, flora, fauna, biodiversidad, etc.) y la generación de residuos sólidos y peligrosos. (p. 14).

2.2.2.2. Métodos de evaluación de impacto ambiental

La metodología es sistemática pero su aplicación debe hacerse alternando avances y retrocesos a través de los cuales se van identificando y comprendiendo las repercusiones del proyecto en su entorno. Las principales metodologías para la identificación y valoración de impactos son:

Canter (2002) menciona: “Metodologías Ad hoc (Panel de expertos): son métodos proporcionan directrices para la evaluación de impacto y, principalmente, se basan en la consulta sistemática a expertos para:

- La identificación de los impactos, en sus áreas de conocimiento, que sobre el ambiente puede provocar un proyecto.
- Determinar las medidas correctivas.
- Asesorar en la implementación de procedimientos de seguimiento y control. Por lo tanto, estos métodos presentan una gran dependencia del grado de conocimiento y experiencia de los participantes, así como de su disponibilidad. Además, los equipos de expertos deben ser formados para cada tipo de proyecto, siendo su principal desventaja el establecimiento de paneles de expertos representativos para el análisis de todos los factores ambientales. Su ventaja se debe a que son métodos rápidos y fáciles de llevar a la práctica, permitiendo su adaptación a las necesidades particulares del proyecto.” (p.11).

Leopold (1973) establece: “Matriz que presenta, en las columnas, las acciones del proyecto y, en las filas, los componentes del medio y sus características. Esta

matriz es uno de los métodos más utilizados en la EIA, para casi todo tipo de proyecto. Está limitada a un listado de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente representadas por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas, lo que significa un total de 8800 posibles interacciones, aunque en la práctica no todas son consideradas.

Tiene la ventaja que permite la estimación subjetiva de los impactos, mediante la utilización de una escala numérica; la comparación de alternativas; la determinación de interacciones, la identificación de las acciones del proyecto que causan impactos de menor o mayor magnitud e importancia. En cuanto a las desventajas, además del grado de subjetividad que se emplea en la evaluación de los impactos, no considera los impactos indirectos de proyecto. La matriz consta de los siguientes componentes:

- Identificación de las acciones del proyecto que intervienen y de los componentes del medio ambiental afectado.
- Estimación subjetiva de la magnitud del impacto en una escala de 1 a 10, siendo el signo (+) un impacto positivo y el signo (-) un impacto negativo, con la finalidad de reflejar la magnitud del impacto o alteración.
- Evaluación subjetiva de la importancia o intensidad del impacto, en una escala de 1 a 10. Ambos valores se colocan en la casilla correspondientes, en la parte superior izquierda o inferior derecha respectivamente.” (27).

Estevan (1981) establece:” Los métodos cartográficos han estado vigentes en diversas categorías de análisis ambiental, principalmente en la proyección espacial. El procedimiento más utilizado es la superposición de transparencias, donde diversos mapas que indican impactos individuales sobre un territorio son sobrepuestos para indicar un impacto global. Los mapas permiten identificar una característica física, social o cultural que resulta de un impacto ambiental específico y le asignan un valor relativo a dichos impactos.” (p.62).

Uribe y Malagamba (2002) dice: “Para la elaboración de los mapas se utilizan elementos como fotografías aéreas, mapas topográficos, observaciones en terreno,

opiniones de expertos y actores sociales. Este método es útil cuando existen variaciones espaciales de los impactos (que no son posibles con matrices) y adquieren relevancia cuando se trata de relaciones ambientales con indicadores de salud o socioeconómicos (ductos, carreteras, etc.). Actualmente, se han desarrollado una amplia gama de paquetes computacionales, como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que surgen como herramientas para el manejo de los datos espaciales, aportando soluciones a problemas geográficos complejos, lo cual permite al usuario una mejor toma de decisiones en investigación, planificación y desarrollo. Con un SIG son posibles muchos tipos de análisis, entre ellos está la combinación matemática de capas, operaciones booleanas y con programas externos usando SIG como base de datos, simulaciones complejas. La estructura de un SIG contiene software para desplegar mapas, gráficas e información tabular sobre una variedad de medios de salida, esto permite al usuario maximizar el efecto de la presentación de resultados". (p.45).

Conesa (1995) menciona:" La lista de chequeo consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectados por una acción humana. Su principal utilidad es identificar las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la EIA que ninguna alteración relevante sea omitida. Una lista de chequeo debe contener los siguientes rubros: agua, suelos, atmósfera, flora, fauna, recursos naturales, culturales, etc. Existen diversos tipos de listados, los más importantes son:

- Listados simples. Contienen sólo una lista de factores o variables ambientales con impacto, o una lista de características de la acción con impacto o ambos elementos. Permite asegurarse que un factor particular no sea omitido del análisis.
- Listados descriptivos. Estos listados dan orientaciones para una evaluación de los parámetros ambientales impactados (p.ej. posibles medidas de mitigación, datos sobre los grupos afectados, etc).
- Cuestionarios. Se trata de un conjunto de preguntas sistemáticas sobre categorías genéricas de factores

ambientales. Analizando las respuestas se puede tener una idea cualitativa de la importancia relativa de un cierto impacto, tanto negativo como positivo.” (p.19).

Espinoza (2007) dice : “Las ventajas de las listas de chequeo están dadas por su utilidad para: a) Estructurar las etapas iniciales de una EIA, b) Ser un instrumento que apoye la definición de los impactos significativos de un proyecto, c) Asegurar que ningún factor esencial sea omitido del análisis, y d) Comparar fácilmente diversas alternativas del proyecto -Sus deficiencias o limitaciones son: a) Ser rígidos, estáticos, unidimensionales, lineales y limitados para evaluar los impactos individuales, b) No identifican impactos indirectos, ni las probabilidades de ocurrencia, ni los riesgos asociados con los impactos, c) No ofrecen indicaciones sobre la localización espacial del impacto, y d) No permiten establecer un orden de prioridad relativa de los impactos.” (p.26).

Conesa (2003) menciona: “Los diagramas de Flujo se utilizan para establecer relaciones de causalidad lineal entre la acción propuesta y el ambiente afectado También se utilizan para analizar impactos indirectos. Tienen las ventajas de ser fáciles de construir y de proponer la relación de causalidad; sin embargo, no facilitan la cuantificación de impactos y se limitan a mostrar las relaciones causa- efecto (su utilización se hace compleja al incrementarse las acciones e impactos ambientales involucrados). Estos diagramas deben ser complementarios de las metodologías matriciales u otras más cuantitativas.” (p.30).

Espinoza (2007) dice:” Las redes son una extensión de los diagramas de flujo incorporando impactos a largo plazo. Los componentes ambientales se interconectan y los impactos se ordenan por jerarquía (primarios, secundarios y sus interacciones). Las redes son útiles para detectar impactos indirectos o secundarios y para identificar interacciones mutuas en proyectos complejos Su principal desventaja es que no proporcionan criterios para decidir la importancia de los impactos. Si la red es muy amplia, genera confusión y dificultad en el manejo de la información.” (p.42).

Espinoza (2007) afirma lo siguiente: “Este método matricial fue diseñado para evaluar impactos de proyectos relacionados con recursos hídricos, aunque actualmente tiene una amplia aplicación ambiental. El método es un tipo de lista de verificación con escalas de ponderación que contempla la descripción de los factores ambientales, la ponderación valórica de cada aspecto y la asignación de unidades de importancia. El sistema consta de cuatro niveles: General (categorías ambientales), intermedia (componentes ambientales), específica (parámetros ambientales) y muy específica (medidas ambientales) Las ventajas de esta metodología son: los resultados son cuantitativos y pueden compararse con los de otros proyectos sin tomar en cuenta el tipo o quién los realizó; es sistematizada para la comparación de alternativas (induce a la toma de decisión); y se ha destacado su valor para apreciar la degradación del medio como resultado del proyecto en su conjunto y en sus particularidades. Sus desventajas se resumen en: los índices de calidad ambiental disponibles son los desarrollados en su concepción natural (en Estados Unidos de América en proyectos hidráulicos) y no son válidos para medios distintos (requiere adaptabilidad en proyectos distintos); adicionalmente, la lista de indicadores es limitada y arbitraria, no toma en cuenta las relaciones entre componentes ambientales y las interacciones causa-efecto por lo que, esta metodología es rígida y no admite la consideración del dinamismo de los sistemas ambientales.” (p.46).

2.3. Definición de términos básicos

Contaminación Ambiental

Eurona (2008) define contaminación ambiental como “presencia de componentes nocivos (ya sean químicos, físicos o biológicos) en el medio ambiente (entorno natural y artificial), que supongan un perjuicio para los seres vivos que lo habitan, incluyendo a los seres humanos. La contaminación ambiental está originada principalmente por causas derivadas de la actividad humana, como la emisión a la atmósfera de gases de efecto invernadero o la explotación desmedida de los recursos naturales.” (párr.1).

Cumbre Pueblos (2017) también refiere “la presencia de agentes externos de origen ya sea físico; químico o biológico, que atentan contra la integridad de la

naturaleza, llegando a ser nocivo no solo para el ambiente, sino también para los seres vivos que vivimos en él. Igualmente, cuando la contaminación ambiental se instaura también se va afectando el bienestar de la población; progresando en muchos de los casos a ser perjudiciales no solo para la vida humana, sino también para la vida animal y la existencia de las especies de flora.” (p.17).

Aspecto Ambiental

Según NTP-ISO14001 (2004) define: “Aquella que una actividad, producto o servicio genera (en cuanto a emisiones, vertidos, residuos, ruido, consumos, etc.) que tiene o puede tener incidencia sobre el medio ambiente, entendido éste como el medio natural receptor de los aspectos ambientales, incluyendo dentro de este medio los seres vivos que habitan en él.” (p.10).

Loustaunau (2014) afirma lo siguiente: “Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente”. (p.3).

Impacto Ambiental

Edegel (2008) define: “Cualquier cambio en el ambiente sea adverso o benéfico, resultante de manera total o parcial de las actividades productos o servicios”. (p.7).

Loustaunau (2014) menciona: Cualquier modificación del Medio Ambiente, sea adversa o beneficiosa, como resultado total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización”. (p.3).

Corrección

Norma ISO 9001 (2015) define lo siguiente: Una corrección aborda el problema más obvio para que pueda eliminar la no conformidad y hacer que el producto o servicio aceptable para su utilización (p.2).

Wassy (2001) define: “Modificación que se hace en una cosa o a una persona para corregir sus faltas, errores, defectos o imperfecciones.” (p.2).

Asimismo, Peredo (2015) establece: Acción de corregir, de enmendar: corrección de erratas. Señalando las faltas. Cambio hecho a una obra con el objeto de mejorarla”. (p.1).

Mitigación

MINAM (2017) se refiere a: “Conjunto de estrategias, políticas y acciones orientadas a limitar o reducir las emisiones de gases efecto invernadero y mejorar los sumideros de Carbono de acuerdo a lo pactado en la Convención Marco de Naciones Unidas”. (p.2).

Oxfam (2007) menciona: “Conjunto de acciones y medidas, estructurales o no-estructurales, dirigidas a “reducir” las condiciones de vulnerabilidad o la exposición a las amenazas de las comunidades y su infraestructura. Normalmente se acostumbra implementar acciones estructurales que disminuyen el impacto del evento, y por ende disminuir los daños (por ejemplo, muros de contención, bordas de protección, etc.). Sin embargo, también existen medidas de mitigación no-estructurales como la reforestación, el uso de códigos de construcción, rotación de cultivos, barreras vegetativas de conservación y retención de suelo, etc.” (p.1).

Citizen (2001) establece:” Conocer sus posibles riesgos y tener un buen plan de prevención (mitigación) es el primer paso para reducir las probabilidades de sufrir daños a su propiedad después de un peligro natural”. (p.3).

Residuos Sólidos

MINAM (2016): “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. Esta definición incluye a los residuos generados por eventos naturales”. (p.2).

Cabrera (2001) establece: “Cantidad de residuos sólidos originados por fuentes diversas de poblaciones humanas en un intervalo de tiempo (no incluye fuentes industriales). Con Proceso de transformación física, química o biológica de los desechos sólidos que procura obtener beneficios sanitarios o económicos, reduciendo o eliminando efectos nocivos de los residuos sólidos al hombre y al medio ambiente”. (p.2).

CER (1999) define lo siguiente: “Se entiende por residuo cualquier producto en estado sólido, líquido o gaseoso procedente de un proceso de extracción, transformación o utilización, que carente de valor para su propietario, éste decide abandonar”. (p.1).

EPS-RS

En la Ley N.º 29419 (2009) lo define como: “Persona Jurídica que presta servicios de residuos sólidos mediante una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos”. (p.2).

OEFA (2007) menciona: “Toda persona natural o jurídica a cargo de la prestación de servicios de residuos sólidos. Deberá estar debidamente registrada en el Ministerio de Salud y obtener las licencias municipales correspondientes”. (p.2).

Legislación Ambiental

División de RR. NN (2008) establece:” Las normas que buscan la protección de los sistemas ambientales en cuanto tales, regulando el manejo de los factores que los constituyen con una perspectiva global e integradora. Sobre la base del reconocimiento de las interacciones dinámicas que se dan entre ellos, y con miras a afianzar el mantenimiento, y si es posible, a incrementar los presupuestos del equilibrio funcional del todo que forman parte”. (p.11).

Residuos peligrosos

Resol (1997) define Los residuos peligrosos como: “Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, al finalizar su vida útil adquieren la condición de residuos o desechos y que independientemente de su estado físico, representan un riesgo para la salud o el ambiente, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas” (p.7).

Asimismo, NTP 900.050 (2008) define: Sustancias cuyo manejo representa un riesgo significativo para la salud y el ambiente por representar características de peligrosidad tales como: toxicidad, inflamabilidad, corrosividad o reactividad”. (p.3).

El Decreto 4741 (2005), unificado en el año 2015 en el Título 6 del Decreto 1076, define:” los residuos peligrosos como aquellos residuos o desechos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas pueden causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos o indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo peligroso a los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos.” (p.2).

Residuos no peligrosos

Resol (1997) define a los residuos no peligrosos como: Aquellos producidos por el generador generados en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y el medio ambiente (Resol, 1997).

Tewenerwy (2011) define: “Los residuos no peligrosos son aquellos que no se encuentran catalogados como residuos peligrosos, por no presentar características de peligrosidad, los residuos industriales inertes se tratan de los residuos no peligrosos que no experimenten transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas”. (p.1).

Medio Ambiente

Dobben (1980) establece:” El medio ambiente es el compendio de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida material y psicológica del hombre y en el futuro de generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida de los seres vivos. Abarca, además, seres humanos, animales, plantas, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura”. (p.10).

Gestión Ambiental

CONAM (1999) menciona:” Conjunto de acciones de una organización encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del Medio Ambiente”. (p.2).

Monitoreo

CONESA (2010) define el monitoreo como: “Obtención espacial y temporal de información específica sobre el estado de las variables ambientales, generada para alimentar los procesos de seguimiento y fiscalización ambiental” (p.4).

Asimismo, NTP 900.054 (2004) dice: “Mediciones periódicas de un agente (o contaminante) de acuerdo a una planificación previamente establecida y con un método estandarizado”. (p.6).

CAPITULO III

DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

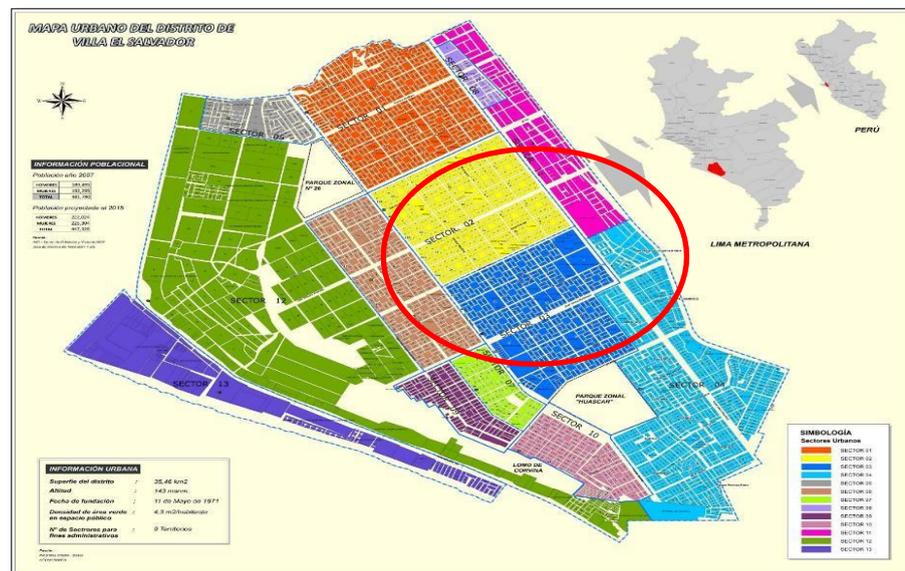
3.1. Modelo de solución desarrollado

El presente trabajo realizado tuvo como finalidad identificar los impactos y aspectos ambientales generados en las actividades de los talleres mecánicos informales del sector 3 de Villa el Salvador, asimismo identificando las zonas de riesgo y los residuos peligrosos y no peligrosos generados a través de la caracterización de RR.SS.

3.1.1. Identificación y número de muestra de talleres mecánicos informales

Se inició con el recorrido del sector 3 de Villa el Salvador, desde las avenidas (Cesar Vallejo-Av. el Parque), identificando 15 talleres mecánicos informales.

Figura 1: Mapa Urbano de Villa El Salvador.



Se realizó un muestreo apropiado probabilístico para permitir obtener una pequeña parte de la población con una medida confiable de todos los talleres en conjunto. Aplicando la siguiente fórmula (Fisher y Navarro, 1997):

$$n = \frac{z^2 \times p \times q \times N}{e^2(N - 1) + z^2 \times p \times q}$$

Donde:

N= Tamaño de población

n = Tamaño de muestra

Z = Nivel de Confianza

p = Probabilidad a favor

q = Probabilidad en contra

e = Error de estimación entre la proporción real y la muestra

Datos a considerar:

N= 15

Z =1.96 (Se consideró el 95 % de confianza).

p = 0.5

q = 0.5

e = 0.03 (Según tabla).

Desarrollo:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 15}{0.03^2(15 - 1) + (1.96^2 \times 0.5 \times 0.5)}$$

$$n = 5$$

Se obtuvo un número de muestra de cinco talleres mecánicos informales a evaluar. Por lo tanto, se evaluó a los talleres mecánicos más recurrentes por los clientes y por la autorización de ingreso en coordinación con el dueño de cada taller (tabla 2).

Tabla 2: Relación de talleres mecánicos informales.

ITEM	TALLER MECÁNICO	DIRECCIÓN
1	Electro Mecánica EJC	Av. Pastor Sevilla con la Av.3 de Octubre
2	Mecánica Cabanillas	Av.Revolución con Av.Mariategui
3	Carburadores Espinoza	Sector 3 Grupo 22 Mz A Lote 10
4	Mecánica Automotriz Andahuaylino	Sector 3 Grupo 28 Mz M Lote 1
5	Automotriz GNV de la Cruz Barreto	Av. Pastor Sevilla con la Av.3 de Octubre

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Actividades en los talleres mecánicos informales

Sucesivo a ello se realizó una encuesta de actividades de servicio recurrentes (Reparación de motores, reparación de frenos, revisión de caja de cambios, pintura, mantenimiento del sistema eléctrico, afinamiento electrónico, uso de aerosoles, cambio de aceites, cambio de refrigerantes) y se determinó los servicios más solicitados en el día en el área de Operaciones. (Tabla 3 y 4):

Tabla 3: Servicios de los talleres mecánicos

Servicios del taller automotriz					
Taller mecán Actividad/Servicio	Electro mecánica EJC	Mecánica Cabanillas	Carburadores Espinoza	Mecánica Andahuaylino	GNV de la Cruz Barreto
Reparaciones de motores			X	x	
Reparación de frenos	x	x	X	x	x
Revisión de caja de Cambios		x			
Pintura		x	X		x
Mantenimiento del sistema eléctrico			X		
Afinamiento electrónico	x				x
Uso de Aerosoles	x	x	X	x	x
Cambio de aceites	x	x	X	x	x
Cambio de refrigerante	x	x	X	x	x

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4: Servicios más recurrentes

SERVICIOS	NÚMERO DE TALLERES
Reparación de frenos	5
Uso de aerosoles	5
Cambio de aceites	5
Camio de refrigerantes	5
Pintura	3
Reparación de motores	2
Revisión de la caja de cambio	1
Mantenimiento del sistema eléctrico	1
Afinamiento electrónico	1

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3. Matriz EIA de CONESA

Dentro de los posibles métodos empleados para la identificación de impactos se cuenta con matrices, diagramas de redes, listas de control y diagramas de vínculos. Para el presente trabajo se seleccionó la utilización de matrices simples, las cuales permiten establecer relaciones directas entre los elementos o componentes ambientales y las acciones impactantes asociadas al proyecto; esta metodología permite además establecer la importancia de cada una de las actividades del proyecto como generadoras de impactos, el nivel de significancia de los impactos causados y la magnitud de los mismos. La metodología de identificación de impactos utilizada para este proyecto es de CONESA por el tipo matricial causa-efecto, derivada de la matriz de Leopold y la de los componentes ambientes (agua, suelo, aire) derivadas de Coulomb, es decir un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas los factores ambientales susceptibles de recibir impactos que permitirán un mejor análisis de resultados.

La técnica para identificar los aspectos e impactos ambientales se realizó mediante la matriz de CONESA, permitiendo el análisis más detallado del trabajo realizado identificando los procesos realizados en los talleres mecánicos informales con los valores asignados. (Tabla 5 y 6).

Tabla 5: Valores de la Matriz de Riesgo Ambiental.

Escenario	Aspecto Ambiental	Causa	Escenario de riesgo
Lugares o espacios.	Actividades generadoras de riesgo.	Circunstancias que generan el riesgo.	Peligros que pueden presentarse en un espacio.

Severidad (S)	Probabilidad (P)	Relevancia del Impacto (T)
Gravedad del daño hacia el Medio Ambiente	Frecuencia de Ocurrencia de un riesgo	Importancia del Impacto Ambiental afectado
Positivo 1	Muy poco probable 1	T = S x P
Medio 2	Poco Probable 2	
Negativo 3	Cierto 3	

Extensión (E)	Peligro (P)	Cantidad (C)	Calidad del Medio (CM)
Espacio de influencia del impacto sobre el entorno.	Grado de peligro que puede emitir sobre el entorno una sustancia.	Volumen de sustancias emitidas hacia el entorno	Nivel del impacto generado y su posible reversibilidad
Puntual 1	No Peligroso 1	Muy Poca 1	Baja 1
Poco Extenso 2	Poco Peligroso 2	Poca 2	Media 2
Extenso 3	Peligroso 3	Alta 3	Elevada 3
Muy Extenso 4	Muy Peligroso 4	Permanente 4	Muy Elevada 4

Fuente: Modelo Conesa Fernández

Tabla 6: Interpretación de Riesgos

Grado de Riesgo	Puntaje	Acciones a tomar
No Significativo	0 – 6	No requiere acción.
Bajo	7. – 12	El grado es tolerable. Se requiere monitoreo operativo, para mantener controles existentes.
Medio	13 – 24	Requiere planificar medidas para reducir el grado de riesgo en forma inmediata, Requiere monitoreo y cambios.
Alto	25 – 72	Tomar medidas para reducir el grado de riesgo en forma inmediata. Requiere monitoreo y cambios.
Intolerable	73 – 100	El trabajo no debe continuar, hasta reducir el riesgo o buscar una medida diferente.

Fuente: Matriz RAM

3.1.4. Caracterización de residuos sólidos

En el área de almacenamiento de observaron los residuos los residuos producidos durante una semana en cada taller y se procedió a la caracterización correspondiente (Tabla 7).

Tabla 7: Pasos de la caracterización de residuos

<p>1. Para realizar esta caracterización primero se tuvo que realizar coordinaciones con el encargado de cada taller y de esta manera poder realizar la recolección y etiquetado de los Residuos Sólidos por tipo.</p>	
--	--

2. Posteriormente se llevó a un área adecuada de trabajo (donde exista poco tránsito de personas y un amplio espacio para realizar el vaciado de residuos), se demarcó la zona y se procedió a extender un plástico que pueda servir como base para esparcir los residuos sólidos y empezar a clasificarlos.



3. Una vez clasificados los Residuos Sólidos se procedió a pesarlos según el tipo de residuo, estos datos fueron anotados en un formato de campo para poder dar seguimiento a los datos generados por la actividad de caracterización.



Fuente: Elaboración Propia

3.2. Resultados

Tabla 8: Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales del taller Electro Mecánica EJC

CRITERIOS				IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PARA ESTE ESTUDIO																VALORACIÓN									
Escenarios/ Actividades/ Lugares	Factores/ Aspecto Ambiental	Causas	Escenarios de Riesgos	Severidad (S)		Frecuencia (F)		T	Extensión (E)				Peligro (P)				Cantidad (C)				Mg	Imp							
				Positivo 1	Medio 2	Negativo 3	Muy poco probable 1		Poco Probable 2	Cierto 3	Relevancia de Impacto T = S x P	Puntual 1	Poco Extenso 2	Extenso 3	Muy Extenso 4	No Peligroso 1	Poco Peligroso 2	Peligroso 3	Muy Peligroso 4	Muy Poca 1			Poca 2	Alta 3	Permanente 4	Baja 1	Media 2	Elevada 3	Muy Elevada 4
Electro Mecánica EJC	Cambio de Aceite de Automóviles	Mal Manejo de Aceite	Afectación al Suelo			3			9			2				2			2				2			8	72		
		Mala Práctica técnica	Afectación al Suelo			3			6			2				2			2				2				8	48	
		Desconocimiento técnico	Degradación del agua			3			9	1						3			3				3				10	90	
		Falta de Procesos	Degradación del agua			3			9	1						3			3				3				10	90	
	Uso de refrigerante	Mal manejo de refrigerante residual	Degradación del suelo		2			3	6			3				3			2				2				10	60	
		Desconocimiento técnico	Afectación del agua		2			3	6			3				3			3				3				12	72	
		Falta de Procesos	Afectación del agua		2			3	6			3				3			3				3				12	72	
	Mantenimiento de Frenos	Desconocimientos ambientales	Afectación a la salud		2			3	6			3				3			2			1					9	54	
			Afectación del suelo		2			3	6			3				3			3				3			2		11	66
			Afectación del agua		2			3	6			3				3			2				3			3		10	60
			Afectación del aire		2		2		4			4				4			2				3			3		11	44
	Uso de Aerosoles	Desconocimiento ambiental	Afectación del aire y agua			3			6			3				3					4				4		13	78	
		Desconocimiento y aplicación de seguridad personal			2			3	6			3				3			3							3		11	66

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9: Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales del taller Mecánica Cabanillas

CRITERIOS			IDENTIFICACION DE IMPACTOS PARA ESTE ESTUDIO													VALORACION											
Escenarios/ Actividades/ Lugares	Factores/ Aspecto Ambiental	Causas	Escenarios de Riesgos	Severidad (S)			Probabilidad (Ocurrencia)			T	Extensión (E)			Peligro (P)			Cantidad (C)			Calidad del Medio (CM)			(Mg)	(Imp)			
				Positivo 1	Medio 2	Negativo 3	Muy poco probable 1	Poco Probable 2	Cierto 3	Relevancia de Impacto T = S x P	Puntual 1	Poco Extenso 2	Extenso 3	Muy Extenso 4	No Peligroso 1	Poco Peligroso 2	Peligroso 3	Muy Peligroso 4	Muy Poca 1	Poca 2	Alta 3	Permanente 4	Baja 1	Media 2	Elevada 3	Muy Elevada 4	Magnitud del impacto Mg = E + P + C + CM
Mecánica Cabanillas	Cambio de Aceite de Automóviles	Uso excesivo de Aceite	Afectación al Suelo			3			3	9		2				2		2			2			8	72		
		Mala manipulación del recurso			3		2		6		2					3		2			2			9	54		
		Desconocimiento técnico	Afectación del agua		3			3	9	1						3			3				3		10	90	
		Falta de Procesos			3			3	9	1						3			3				3		10	90	
	Uso de refrigerante	Mal manejo de refrigerante residual	Degradación del suelo		2			2	4			3				3			2				2		10	40	
		Desconocimiento técnico	Afectación del agua		2				3	6			4			3			2					3		12	72
		Falta de Procesos			2				3	6		3				3			3				3		12	72	
	Mantenimiento de Frenos	Falta de conscientización ambiental	Afectación a la salud		2				3	6			3				3			2			1			9	54
			Afectación del suelo		2				3	6			3				3			3				2		11	66
			Afectación del agua		2				3	6			3				3			2				3		11	66
			Afectación del aire		2			2		4			4					4			2				3		13
	Uso de Aerosoles	Desconocimiento ambiental			2			2		4			3			3				4				4		14	56
Desconocimiento del uso correcto de aplicación		Afectación del aire y agua					3	6			3				3			3				3		12	72		

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10: Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales del taller Carburadores Espinoza

CRITERIOS				IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PARA ESTE ESTUDIO														VALORACIÓN										
Escenarios/ Actividades/ Lugares	Factores/ Aspecto Ambiental	Causas	Escenarios de Riesgos	Severidad (S)			Probabilidad (Ocurrencia)			T	Extensión (E)			Peligro (P)			Cantidad (C)			Calidad del Medio (CM)			(Mg)	(Imp)				
				Positivo 1	Medio 2	Negativo 3	Muy poco probable 1	Poco Probable 2	Cierto 3	Relevancia de Impacto T = S x P	Puntual 1	Poco Extenso 2	Extenso 3	Muy Extenso 4	No Peligroso 1	Poco Peligroso 2	Peligroso 3	Muy Peligroso 4	Muy Poca 1	Poca 2	Alta 3	Permanente 4	Baja 1	Media 2	Elevada 3	Muy Elevada 4	Magnitud del impacto Mg = E + P + C + CM	Importancia de Impacto Imp = Mg x T
Mecánica Carburadores Espinoza	Cambio de Aceite de Automóviles	Derrame de Aceite al realizar el cambio	Afectación al Suelo			3			3	9								2						10	90			
		Mala manipulación del recurso	Afectación al Suelo			3			2	6									2							9	54	
		Desconocimiento técnico	Afectación al agua			3			3	9	1								3						3		10	90
	Uso de refrigerante	Falta de Contenedor de aceite usado	Afectación al agua			3			3	9	1								3						3		10	90
		Mal manejo de refrigerante residual	Degradación del suelo		2				2	4									2						2		10	40
		Desconocimiento técnico	Afectación del agua		2				3	6					4				2						3		12	72
	Mantenimiento de Frenos	Uso de Limpiador de frenos	Falta de Procesos	Afectación del agua		2			3	6					3				3						3		12	72
			Afectación a la salud		2			2	4			2							3					1			9	36
			Afectación del suelo		2			3	6										3						2		11	66
			Afectación del agua		2			2	4										3						3		11	44
	Uso de Aerosoles	Desconocimiento ambiental	Afectación del aire		2			2	4						4				2						3		13	52
			Afectación del aire y agua		2			2	4										3						4		14	56
			Desconocimiento del uso correcto de aplicación		2			3	6										3						2		11	66

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 11: Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales del taller Mecánica Automotriz Andahuaylino

CRITERIOS				IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PARA ESTE ESTUDIO														VALORACIÓN										
Escenarios/ Actividades/ Lugares	Factores/ Aspecto Ambiental	Causas	Escenarios de Riesgos	Severidad (S)	Frecuencia (F)			T	Extensión (E)				Peligro (P)				Cantidad (C)				Calidad del Medio (CM)				(Mg)	(Imp)		
				Positivo 1	Medio 2	Negativo 3	Muy poco probable 1	Poco Probable 2	Cierto 3	Relevancia de Impacto T = S x P	Puntual 1	Poco Extenso 2	Extenso 3	Muy Extenso 4	No Peligroso 1	Poco Peligroso 2	Peligroso 3	Muy Peligroso 4	Muy Poca 1	Poca 2	Alta 3	Permanente 4	Baja 1	Media 2	Elevada 3	Muy Elevada 4	Magnitud del impacto Mg = E + P + C + CM	Importancia de Impacto Imp = Mg x T
Mecánica Automotriz Andahuaylino	Cambio de Aceite de Automóviles	Mal Manejo de Aceite	Afectación al Suelo		3		3	9		2					2			2					2				8	72
		Mala Práctica técnica	Afectación al Suelo		3		2	6		2						2		2					2				8	48
		Desconocimiento técnico	Afectación al agua		3		3	9	1						3			3					2				9	81
		Falta de Procesos	Afectación al agua		3		3	9	1						3			3					3				10	90
	Uso de refrigerante	Mal manejo de refrigerante residual	Degradación del suelo		2		3	6			3				3			2					2				10	60
		Desconocimiento técnico	Afectación del agua		2		3	6			3				3			3						3			12	72
		Falta de Procesos	Afectación del agua		2		3	6			3				3			3						3			12	72
	Mantenimiento de Frenos	Desconocimientos ambientales	Afectación a la salud		2		3	6			3				3			2				1					9	54
			Afectación del suelo		2		3	6			2				2			3					2				9	54
			Afectación del agua		2		3	6			3					3			2					3			11	66
			Afectación del aire		2		2	4			4					4			2				2					12
	Uso de Aerosoles	Desconocimiento ambiental	Afectación del aire y agua			3	2	6			2				3				4						4		13	78
		Desconocimiento y aplicación de seguridad personal			2		3	6			3					3			3							3		12

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 12: Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales del taller Mecánica Automotriz GNV de la Cruz Barreto

CRITERIOS			IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PARA ESTE ESTUDIO														VALORACIÓN											
Escenarios/ Actividades/ Lugares	Factores/ Aspecto Ambiental	Causas	Escenarios de Riesgos	Severidad (S)			Probabilidad (Ocurrencia)			T	Extensión (E)			Peligro (P)			Cantidad (C)			Calidad del Medio (CM)				(Mg)	(Imp)			
				Positivo 1	Medio 2	Negativo 3	Muy poco probable 1	Poco Probable 2	Cierto 3	Relevancia de Impacto T = S x P	Puntual 1	Poco Extenso 2	Extenso 3	Muy Extenso 4	No Peligroso 1	Poco Peligroso 2	Peligroso 3	Muy Peligroso 4	Muy Poca 1	Poca 2	Alta 3	Permanente 4	Baja 1	Media 2	Elevada 3	Muy Elevada 4	Magnitud del Impacto Mg = E + P + C + CM	Importancia de Impacto Imp = Mg x T
Mecánica Automotriz GNV de la Cruz Barr.	Cambio de Aceite de Automóviles	Uso de aceite para mantenimiento	Afectación al Suelo		3			3	9	2				2			2					2				8	72	
		Mala Práctica técnica			3		2		6								2						2				10	60
		Desconocimiento técnico			3			3	9	1					3				3				2				9	81
		Falta de Procesos	Afectación al agua					3	9	1					3			3						3			10	90
	Uso de refrigerante	Mal manejo de refrigerante residual	Degradación del suelo					3	6						3			2					2				10	60
		Desconocimiento técnico	Afectación del agua		2				3	6					3				3						3		12	72
		Falta de Procesos			2				3	6					3			2						3			11	66
	Mantenimiento de Frenos	Uso del líquido y limpiador de frenos	Afectación a la salud		2				3	6					3			2				1					9	54
			Afectación del suelo					3	9		2				2				3					2			9	81
			Afectación del agua					3	9						3				2						3		11	99
			Afectación del aire		2			2		4				4		3			2				2				11	44
	Uso de Aerosoles	Desconocimiento ambiental	Afectación del aire y agua					2		6		2			3				4						4		13	78
		Mal aplicación de aerosoles			2			2		4			3			3			3					3		4	12	48

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 13: Resultados de Impacto ambiental del taller Electro Mecánica EJC.

Aspecto ambiental	Valoración	
Cambio de Aceite de automóviles	90	Intolerable
Uso de refrigerante	72	Alto
Mantenimiento de Frenos	66	Alto
Uso de Aerosoles	78	Intolerable

Fuente: Elaboración Propia.

En las actividades realizadas en el taller electro mecánica EJC el cambio de aceite y el uso de aerosoles para mantenimiento de vehículos se considera intolerable por no disponer de contenedores de aceites usados, al realizar estos servicios son directamente impactados al suelo y en algunos casos en las cañerías internas del taller y hacer uso de aerosoles en espacios cerrados afectando el medio ambiente y la salud de los trabajadores.

Tabla 14: Resultados de Impacto ambiental de la mecánica Cabanillas.

Aspecto ambiental	Valoración	
Cambio de Aceite de automóviles	90	Intolerable
Uso de refrigerante	72	Alto
Mantenimiento de Frenos	66	Alto
Uso de Aerosoles	72	Alto

Fuente: Elaboración Propia.

En las actividades realizadas en la mecánica Cabanillas el cambio de aceite es considerado intolerable por eliminar directamente el residuo de aceites a los cuerpos de agua (alcantarilla y/o cañerías).

Tabla 15: Resultados de Impacto ambiental del taller Carburadores Espinoza.

Aspecto ambiental	Valoración	
Cambio de Aceite de automóviles	90	Intolerable
Uso de refrigerante	72	Alto
Mantenimiento de Frenos	66	Alto
Uso de Aerosoles	66	Alto

Fuente: Elaboración Propia.

En el taller Carburadores Espinoza el cambio de aceite es considerado intolerable por impactar directamente al suelo (actividades de mantenimiento en suelo arenoso, a fueros del local).

Tabla 16: Resultados de Impacto ambiental del taller Mecánica Andahuaylino.

Aspecto ambiental	Valoración	
Cambio de Aceite de automóviles	90	Intolerable
Uso de refrigerante	72	Alto
Mantenimiento de Frenos	66	Alto
Uso de Aerosoles	78	Intolerable

Fuente: Elaboración Propia.

En las actividades realizadas en el taller electro mecánica Andahuaylino el cambio de aceite y el uso de aerosoles tienen una valoración de intolerable por impactar directamente al suelo y en el uso de aerosoles por realizar servicios de pintura, impactando como gases contaminantes a la atmósfera.

Tabla 17: Resultados de Impacto ambiental del taller GNV Barreto.

Aspecto ambiental	Valoración	
Cambio de Aceite de automóviles	90	Intolerable
Uso de refrigerante	72	Alto
Mantenimiento de Frenos	99	Intolerable
Uso de Aerosoles	78	Intolerable

Fuente: Elaboración Propia

En el taller GNV Barreto el cambio de aceite, mantenimiento de frenos y el uso de aerosoles tienen una valoración de intolerable por impactar directamente al suelo, al alcantarillado, en el mantenimiento de frenos por no disponer contenedores de residuos peligrosos debido a que los frenos poseen metales pesados que son mezclados con los otros residuos y en el uso de aerosoles por uso de aromatizantes de vehículos, pintura afectando directamente a la atmósfera.

Tabla 18: Caracterización de residuos

DURACIÓN	TALLER MECÁNICO	RESIDUOS							TOTAL
		BATERIAS (Kg)	ENVASES DE ACEITES Y LÍQUIDOS UTILIZADOS (Kg)	NEUMÁTICOS (Kg)	PIEZAS METÁLICAS (Kg)	TRAPOS CONTAMINADOS (Kg)	CARTON (Kg)	PLÁSTICO (Kg)	
1 semana	Electro Mecánica EJC	29	1.5	19.5	3	1.7	2.1	1.1	57.9
	Mecánica Cabanillas	14.5	8.1	0	1.5	0.5	1.7	0.9	20.1
	Carburadores Espinoza	0	11	0	2.3	1.2	0.8	0.7	6
	Mecánica Andahuaylino	29	2.7	13	3.9	1.6	2.1	1.7	54
	GNV Barreto	0	3.8	0	4.1	2.2	1.7	2.3	14.1
TOTAL		72.5	37.1	32.5	14.8	7.2	8.4	6.7	179.2
PORCENTAJE		40.5%	24.1%	12%	8.3%	6.4%	4.7%	4%	100%

Fuente: Elaboración Propia.

DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos encontrados referente al impacto y aspecto ambiental se determinó que estos resultados obtenidos guardan relación con lo que sostiene Jteroff, Giorda y Dávila, (2018), en la señalan que hay generación de diversos residuos peligrosos sólidos, entre los que se destacan trapos contaminados, filtros de los talleres, envases que han contenido productos peligrosos, entre otros. Asimismo, Gonzales, (2018), en su tesis establece que los establecimiento que prestan servicios de mantenimiento y reparación son un número de 10 talleres, actividades que generan residuos de aceite lubricante y gasolina en un 40% y 34% respectivamente, lo que significa 191 L /día de aceite lubricante y 164L/día de gasolina. Esto es acorde con lo que en este estudio se halla pues se obtuvo el resultado de envases de aceites y líquidos utilizados de 24.1%, trapos contaminados de 6.4% y con respecto a las baterías y neumáticos en desuso de un 40.5% y 12% por el peso mismo de las baterías y neumáticos por unidad. (Tabla 17).

Pero, en lo que no concuerda es el estudio de Morales, (2018), en su tesis: *evaluación del impacto ambiental generado por el manejo de residuos peligrosos en los talleres de mecánica automotriz del distrito de amarilis, Huánuco, octubre – diciembre 2017* es que hacen mención de que respecto al impacto ambiental generado por el manejo de residuos peligrosos en los talleres de mecánica automotriz del distrito de Amarilis, durante el periodo de Octubre a Diciembre del año 2017, se encontró que en el 63,3% de mecánicas evaluadas el impacto ambiental fue de nivel moderado y en el 36,7% restante fue de tipo leve, mientras los autores Jteroff, Giorda y Dávila, (2018), en su tesis: *Identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales en la dirección nacional de Viabilidad de San Luis* quien informa que para cada actividad se identificaron sus aspectos ambientales (33) y sus impactos ambientales (35). Del total de impactos ambientales se identificaron 26 como significativos (74%). Considerando la afirmación de los últimos autores debido a que en el estudio realizado se obtuvo el resultado de impactos ALTOS e INTOLERABLES en actividades de cambio de aceite de automóviles, cambio de refrigerantes, cambio de frenos y uso de aerosoles.

CONCLUSIONES

Luego de haber realizado las evaluaciones de impactos y aspectos ambientales generados en los talleres mecánicos informales Sector 3 del distrito de Villa el Salvador se llegó a las siguientes conclusiones:

- De los cinco talleres mecánicos informales evaluados a través de visitas constantes y utilizando un Check List de actividades recurrentes se determinó los aspectos ambientales que fueron cambio de aceite de automóviles, uso de refrigerante, mantenimiento de frenos y uso de aerosoles, así mismo mediante el uso de la matriz de riesgo ambiental de CONESA se evaluaron los impactos ambientales obteniendo que en la actividad de cambio de aceite fue INTOLERABLE, considerándose que el aceite usados contienen sustancias peligrosas disueltas en él, derivadas del proceso de oxidación y partículas resultantes de desgaste de metales que conforman el automóvil en concentraciones elevadas de plomo, cadmio, cromo, arsénico y zinc que afectan al suelo/agua, y en las otras actividades dan como resultado de ALTO a INTOLERABLE; debido al desconocimiento técnico y/o mala práctica de los trabajadores por derrames o usos excesivos de aceite, mala manipulación de aerosoles, mezcla de líquido y limpiador de frenos, mala práctica en el uso de refrigerante y desconocimiento ambiental.
- Las zonas de riesgo de las actividades en los talleres mecánicos informales se encuentran en el área de operaciones tales como reparación de motores, reparación de frenos y cambios de caja entre otros debido a que la contaminación es in-situ tanto al suelo, al agua y el aire todo ello tiene que ver con el proceso de cambio y/o mantenimiento de los automóviles, así mismo la otra zona de riesgo identificada es en el área de almacenamiento por la falta de segregación de residuos y la mezcla de contaminantes.
- En la caracterización de residuos generados de los talleres mecánicos informales, se obtuvo residuos peligrosos como envases de aceites y líquidos contaminantes un 24.1%, trapos contaminados un 6.4%, y las baterías por su composición de plomo a 40.5%, los residuos no peligrosos como piezas metálicas un 8.3%, neumáticos un 12%, cartón por cajas de embalaje y de repuestos un 4.7% y plástico por envoltorios de piezas, fundas protectoras un 4%.

RECOMENDACIONES

Según la investigación y en función a los resultados obtenidos se formulan algunas sugerencias tanto para los encargados de los talleres mecánicos y los que desean poner un negocio de taller mecánico, por ello se hace llegar las siguientes recomendaciones:

- Realizar un estudio preliminar de identificación de impactos y optar por medidas preventivas como el rotulado de aceite usado/refrigerante residual en contenedores sellados poniendo a disposición de una compañía autorizada y no ser eliminada al drenaje, con respecto a los envases filtrar el contenido por un periodo de 24 horas y dejar la carcasa de lata sola para su almacenamiento y evitar generar impactos ambientales y de esta manera cumplir con las normas establecidas y el funcionamiento legal del establecimiento.
- Se recomienda la capacitación constante a los trabajadores para conocimiento general de los impactos ambientales para evitar afectar el suelo/ agua/ aire que se generan al uso de equipos e insumos de manera recurrente.
- Para evitar los impactos en las zonas de riesgo se recomienda tener un depósito temporal dentro del puesto de trabajo para reducir la cantidad de desplazamientos, es decir mientras se realiza el cambio de aceite , el aceite usado se va drenar en una tina/depósito y cuando se realice la limpieza o se termine el servicio al cliente, se debe trasladar los residuos hacia el centro de acopio, de esta manera se evitara que se acumulen y sean susceptibles a un derrame o desbordamiento.
- Con respecto a los impactos ambientales que generan el área de almacenamiento se recomienda utilizar cilindros de 55 galones con espacio mínimo entre cilindros de 0.1m para facilitar el transporte y un cerco del centro de acopio para contener el derrame del cilindro en caso se presente, estos galones deben estar rotulados con el residuo a almacenar, con el rombo de seguridad de NFPA y la señalización y disposición de un extintor de tipo PQS operativo cercano.

- Asimismo, a los residuos emitidos por los talleres se recomienda la segregación correcta por tipo de residuo y optar por reciclar/reutilizar residuos no peligrosos como cartón, plástico, neumáticos y los residuos peligrosos como baterías que contienen plomo, envases de aceites/líquidos contaminantes y trapos contaminados disponer a una compañía autorizada para su disposición adecuada final.

BIBLIOGRAFIA

- Censo Nacional Económico, (1994). *Censo Nacional de VES*. Recuperado el 16/04/19 de : <http://www.observatorio.unr.edu.ar/1994-censo-economico/>
- Chambi, (2013), en su tesis: *Limites normativos y sociales para regular la actividad laboral y prestación de servicios de los talleres de mecánica automotriz y ramas anexas*. En la Universidad Mayor de San Andrés de Bolivia. Recuperado el 29/04/19 de: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/13159/T4166.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cumbre Pueblos,(2017). *Contaminación Ambiental*. Recuperado el 14/04/19 de <http://cumbrepuebloscop20.org/medioambiente/contaminacion>
- Díaz y Ramos,(2012). *Evaluación de Impacto Ambiental generado por el manejo de residuos peligrosos en los talleres mecánicos*. Recuperado el 14/04/19 de <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/956>
- Edegel,(2008). *Identificación de Aspecto e Impacto Ambiental*. Recuperado el 14/04/19 de: <https://www.enel.pe/content/dam/enel-pe/quienessomos/documentos/proveedores/P.MA.001%20Identificaci%C3%B3n%20de%20Aspectos%20e%20Impactos%20Ambientales.pdf>
- Gonzales, (2018) *Estudio de la contaminación de suelos por residuos de hidrocarburos y propuesta de manejo ambiental de los talleres de mecánica automotriz del distrito de san jerónimo-Cusco*. En la Universidad Nacional de San Agustín. Recuperado 22/04/19 de: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1326/1/T-UIDE-1033.pdf>
- Jteroff, Giorda y Dávila, (2018), en su tesis: *Identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales en la dirección nacional de Viabilidad de San Luis*. En la Universidad Nacional de San Luis- Argentina. Recuperado 23/04/19 de [file:///C:/Users/personal/Downloads/67364-393216-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/personal/Downloads/67364-393216-1-PB%20(1).pdf)
- Ley N° 27314, (2000). *Ley General de Residuos Sólidos*. Recuperado el 21/04/19 de <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>
- Loayza, J., Silva, M. (2005). *Diseño de métodos rápidos para la caracterización de aceites lubricantes usados*. Facultad de Química e Ingeniería Química de la Universidad nacional mayor de San marcos. Rev. Per. Quím. Ing. Quím. Vol. 8 N.º 1, 2005. Lima. Perú. Recuperado el 21/04/19.

- Manuel Mena (2009). *Estándares de la gestión Ambiental de Taller Automotriz*. Recuperado el 20/04/19 de: file:///C:/Users/GMG/Desktop/Mena_nm.pdf
- MINAM,(2007). *Residuos peligrosos de la mecánica automotriz*. Recuperado el 20/04/19 de: <https://sinia.minam.gob.pe/tematica/residuos-peligrosos>
- MINAM,(2015). *Política Nacional del Ambiente*. Recuperado el de: <http://www.minam.gob.pe/content/uploads/2013/08/Pol%C3%ADtica-Nacional-del-Ambiente.pdf>
- Navarro, (2014), en su tesis de Maestría de Gestión y auditorías ambientales: *Estado situacional del manejo del aceite lubricante usado en la ciudad de Ayacucho y propuesta de disposición final*. En la Universidad de Piura. Piura, Perú. Recuperado el 23/04/19 de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2792/MAS_GAA_018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Nora Vega,(2019). *Talleres, fuentes de contaminación*. Recuperado el 20/04/19 de: <https://www.elsiglodedurango.com.mx/noticia/567991.talleres-fuentes-de-contaminacion.html>
- Polo,(2015). *Propuesta de Manejo Integral de residuos sólidos*. Recuperado el 21/04/19 de: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1896>
- Resol,(1997). *Gestión Integral de Residuos*. Recuperado el 25/04/19 de: http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_de_gestion_integral_de_residuos.pdf
- Suntaxi, (2012), en su tesis: *Propuestas para el manejo de fluidos contaminantes de un taller automotriz en el sector sur del distrito metropolitano de Quito*. En la escuela politécnica del ejército-ecuador. Recuperado el 22/04/19 de: <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/5088/T-ESPEL-0877.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Navarro, (2014), en su tesis de Maestría de Gestión y auditorías ambientales: *Estado situacional del manejo del aceite lubricante usado en la ciudad de Ayacucho y propuesta de disposición final*. En la Universidad de Piura. Piura, Perú. Recuperado el 26/04/19 de: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2792/MAS_GAA_018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vidal, (2015), En su artículo de investigación: *Residuos generados y su manejo en talleres mecánicos automotrices de ciudad valles*. En el instituto tecnológico ciudad valles-Bolivia. Recuperado el 26/04/19 de: <http://www.eumed.net/rev/tectzapic/2015/02/residuos.html>.

ANEXO 2

TALLER: *Mecánica Andahuaylino*

RESIDUO	PESO (Kg)
Baterías	28Kg
Envases de aceites y líquidos utilizados	2,7Kg
Neumáticos	13Kg
Puzos metálicos	3,9Kg
Tropos Contaminados	1,6Kg
Cartón Cajas de embalaje y paquetes)	2,1Kg
plástico Cerramientos de puzos, fundas	1,7Kg

ANEXO 3

TALLER: *GNU Barroto*

RESIDUO	PESO (Kg)
<i>Baterías</i>	<i>0</i>
<i>Envases de aceites y líquidos utilizados</i>	<i>3,8Kg</i>
<i>Neumáticos</i>	<i>0</i>
<i>Piezas metálicas</i>	<i>4,1Kg</i>
<i>Tropos contaminados</i>	<i>2,2Kg</i>
<i>Cartón (cajas de embalaje, repuestos)</i>	<i>1,7Kg</i>
<i>plástico (envoltorio de piezas, fundas)</i>	<i>2,3Kg</i>

ANEXO 4

TALLER: *Carburadores Epimóza*

RESIDUO	PESO (Kg)
<i>Baterías</i>	<i>0</i>
<i>Envases de aceites y líquidos utilizados</i>	<i>1.1Kg</i>
<i>Neumáticos</i>	<i>0Kg</i>
<i>Piezas metálicas</i>	<i>2,3Kg</i>
<i>Tropos contaminados</i>	<i>1,2Kg</i>
<i>Cartón (cajas de embalaje, repuestos)</i>	<i>0.8Kg</i>
<i>plástico (embotellado de piezas, fundas)</i>	<i>0.7Kg</i>

ANEXO 5

TALLER: *Mecánica Cabamillas*

RESIDUO	PESO (Kg)
Baterías	14,5 Kg
Envases de aceites y líquidos utilizados	8,1 Kg
Neumáticos	0
Puzos ópticos	1,5 Kg
Trapos contaminados	0,5 Kg
Cartón (cajas de embalaje repuestas)	1,7 Kg
plástico (envoltorio de puzos, fundas)	0,9 Kg

ANEXO 6

TALLER: *Mecánica Cabanillas*

RESIDUO	PESO (Kg)
Baterías	14,5 Kg
Envases de aceites y líquidos utilizados	8,1 Kg
Neumáticos	0
Pegajos metálicos	1,5 Kg
Trapos contaminados	0,5 Kg
Cartón (cajas de embalaje repuestos)	1,7 Kg
plástico (envoltorio de pegajos, fundas)	0,9 Kg