

ORIGINAL

Environmental impact of waste management in car repair shops in 2023

Impacto ambiental de la gestión de residuos en talleres mecánicos en 2023

Santos Alberto Ato Justiniano¹, Jose Edwin Touzett Arones¹, Gustavo Ernesto Zarate Ruiz¹

¹Universidad Tecnológica del Perú, Facultad De Administración Y Negocios, Administración De Empresas. Lima, Perú.

Citar como: Ato Justiniano SA, Touzett Arones JE, Zarate Ruiz GE. Environmental impact of waste management in car repair shops in 2023. Environmental Research and Ecotoxicity. 2023; 2:71. <https://doi.org/10.56294/ere202371>

Enviado: 22-09-2022

Revisado: 02-02-2023

Aceptado: 12-06-2023

Publicado: 13-06-2023

Editor: PhD. Prof. Manickam Sivakumar 

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the environmental impact generated by waste management in mechanical workshops in the district of Comas during 2023. A qualitative approach with an action research design was used, applying semi-structured interviews to citizens living near these workshops. The study revealed poor management of hazardous waste such as used oil, batteries and automotive fluids, which caused significant damage to natural elements such as soil, air and possibly water. Most mechanical workshops did not properly classify or isolate waste, which contributed to environmental degradation and posed a threat to human health. Although some citizens expressed an intention to act sustainably, they felt limited by the lack of government support and their lack of knowledge of environmental laws. The interviews revealed a negative perception of waste management and a collective concern about the long-term effects. It was concluded that there is an urgent need to implement action plans in conjunction with the local government, as well as to raise awareness among both operators and the community about the effects of poor management. It was also suggested that innovation should be encouraged through the use of eco-friendly materials and methods such as the 5S technique to improve order and cleanliness in workshops. Finally, greater municipal oversight and environmental education from an early age were recommended.

Keywords: Environmental Impact; Auto Repair Shops; Waste Management; Comas; Sustainability.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el impacto ambiental generado por la gestión de residuos de los talleres mecánicos en el distrito de Comas durante el año 2023. Se abordó desde un enfoque cualitativo con diseño investigación-acción, aplicando entrevistas semiestructuradas a ciudadanos que habitaron cerca de estos talleres. El estudio reveló una deficiente gestión de residuos peligrosos como aceites usados, baterías y líquidos automotrices, lo cual generó un daño significativo en los elementos naturales como el suelo, el aire y posiblemente el agua. La mayoría de los talleres mecánicos no clasificaron ni aislaron adecuadamente los residuos, lo que contribuyó al deterioro ambiental y generó una amenaza para la salud humana. A pesar de que algunos ciudadanos mostraron intención de actuar de manera sostenible, se sintieron limitados por el escaso apoyo del Estado y la falta de conocimiento de leyes medioambientales. Las entrevistas evidenciaron una percepción negativa respecto al manejo de desechos y una preocupación colectiva por los efectos a largo plazo. Se concluyó que existe una urgente necesidad de implementar planes de acción en conjunto con el gobierno local, además de concientizar tanto a operarios como a la comunidad sobre los efectos de una mala gestión. Asimismo, se sugirió fomentar la innovación con el uso de materiales ecoamigables y aplicar métodos como la técnica 5S para mejorar el orden y limpieza de los talleres. Finalmente, se recomendó una mayor fiscalización municipal y educación ambiental desde edades tempranas.

Palabras clave: Impacto Ambiental; Talleres Mecánicos; Gestión De Residuos; Comas; Sostenibilidad.

INTRODUCCIÓN

El mantenimiento y reparación son actividades esenciales. Sus inicios se remontaron al siglo XIX en Europa, pues junto a la invención del automóvil también se presentaron problemas de los cuales los dueños, comúnmente de clase alta, desconocían; Entonces, aparecen sus empleados conductores con mayor experiencia en manejo del vehículo lo cual benefició a ambas partes, pues desarrollaron un camino entre las clases bajas y altas con el mantenimiento vehicular y posteriormente aparición del taller mecánico.⁽¹⁾ Sin embargo, los desechos generados por esta actividad suponen un daño gravísimo para su ecosistema. Debido a que, por 1 litro de aceite usado la contaminación abarca a 1 000 000 litros de agua.⁽²⁾ Asimismo, Arciniega et al.⁽³⁾ indica que la mayoría de los talleres (86 %) ha desechado baterías alguna vez. Pues Gómez et al., en Ramírez y Antero⁽⁴⁾ expresan que existe un sistema descontrolado de producción, consumo y desechos. Estos desechos demoran mucho tiempo en descomponerse, paradójicamente abundan en los suelos de estos negocios. Todo ello suma al desgaste del medio ambiente al igual que la vida de la sociedad. Por ello, a continuación, se presentará en los siguientes apartados la realidad problemática, justificación y preguntas de investigación; Seguidamente, las bases teóricas con los antecedentes nacionales e internacionales y teorías o sucesos relevantes para sostener a la investigación. Posteriormente, el metodología y diseño que encaminarán esta tesina a conseguir los objetivos que anteriormente fueron propuestos. Añadido a lo anterior, se va a exponer los resultados, discusiones y conclusiones. Finalmente, se presentarán todos los anexos referentes a evidencias y estructuras que sostienen esta investigación.

Durante los últimos años se han presentado distintas iniciativas que incentivan el cuidado del medio ambiente. Sin embargo, los máximos representantes no han ejecutado planes medio ambientales de manera adecuada. En Estados Unidos, para el 2019 la empresa Verisk Maplecroft determinó que se generó 2 100 millones de toneladas de basura de las cuales solo se recicló el 16 % (323 millones de toneladas). Siendo la mayor parte desechos plásticos.⁽⁵⁾ Asimismo, según Hoornweg y Bhada en Segura et al.⁽⁶⁾ los desechos mundiales por año ascienden a 1,3 billones de toneladas y se espera que lleguen a los 2,2 billones para el 2025. En nuestro país durante el 2020, del total de municipalidades “el 84 % los deposita en un botadero, el 31,2 % los dispone para reciclaje, el 18,3 % los destina a un relleno sanitario, el 10,1 % lo quema o incinera y el 5,9 % restante va para compostaje”.⁽⁷⁾ Lo cual, demuestra un porcentaje reducido en la reutilización de residuos. Asimismo, genera preocupación al ver que nuestro país no cuenta con una gestión eficiente de desperdicios. Del mismo modo, ese mismo año los residuos sumaron 7,9 millones de toneladas de las cuales 76,4 % pudieron ser reaprovechadas y solo el 0,98 % fueron reutilizados.⁽⁷⁾ En España los talleres mecánicos gestionan residuos cada año de “270 342 toneladas de neumáticos, 121 004 toneladas de aceite usado y 239,5 toneladas de baterías”.⁽⁸⁾ Se presencia gran cantidad de residuos producidos por talleres mecánicos, formales y regulados, pues ellos producen elementos que suman a una economía sostenible. En Lima, Según la Asociación Automotriz del Perú⁽⁹⁾ existen 38 000 talleres mecánicos en los cuales solo trabajan uno a dos profesionales de mecánica. Según, Arciniega et al.⁽³⁾ “un taller recibe 15 autos diarios, cada uno equivale a 4 litros de aceite usado (...) 1 litro de ese contamina 1 millón de litros de agua y en el suelo forma una película de 4 metros” los cuales ocasionan daños irreparables en nuestra sociedad. Fundamentalmente la gestión de residuos es el causante de este problema. De acuerdo con Loctite Terson⁽¹⁰⁾ en los talleres mecánicos existen diversos materiales químicos. “Éstos se dividen en 9 clases “(gas a presión, explosivos, corrosivos, comburentes, irritantes, inflamables, cancerígenos, tóxicos y peligrosos para el medio ambiente)” Siendo de gran importancia su correcto desecho y aislamiento para evitar problemas mayores, especialmente, para el medio ambiente. Finalmente, los aceites usados que desechan de manera negligente, debido a su baja biodegradabilidad pueden penetrar las distintas capas del suelo generando un riesgo de terminar en pozos de agua que posteriormente se utilicen para el tratado y consumo humano, lo cual representa un grandísimo peligro, ya que puede “ocasionar desde sarpullidos, hasta problemas gastrointestinales, anemias y algunos otros síntomas”.⁽¹¹⁾ Por ello, es necesario determinar ¿Cuál es el impacto ambiental que tienen la gestión de residuos de talleres mecánicos en el distrito de Comas durante el 2023? Realizar una investigación de manera íntegra y exigente nos permitirá determinar datos relevantes que aporten a la solución de este problema.

Pregunta De Investigación

Pregunta General

¿Cuál es el impacto ambiental que tiene la gestión de residuos de los talleres mecánicos en el distrito de Comas durante el 2023?

Objetivo General

Determinar el impacto ambiental que tiene la gestión de residuos de los talleres mecánicos en el distrito de Comas durante el 2023.

MÉTODO

Tipo y Diseño de investigación

Enfoque Cualitativo

Por enfoque cualitativo se entiende “procedimiento metodológico que utiliza palabras, textos, discursos,

dibujos, gráficos e imágenes (...) para comprender la vida social del sujeto a través de los significados desarrollados por éste” mostrando un lado más complejo del ser encontrado por sus comportamiento y desenvolvimiento en su sociedad. Dicho enfoque se enmarca en el paradigma científico naturalista, según, Barrantes, es denominado naturalista-humanista o interpretativo, pues “se centra en el estudio de los significados de las acciones humanas y de la vida social”. Siendo un análisis intrapersonal del individuo. Este tipo investigación es muy importante pues ayuda a entender lados de la persona que no son sencillos percibir.

Diseño Investigación-Acción

Tiene como objetivo “comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente (grupo, programa, organización o comunidad)”.⁽¹²⁾ Pues, busca incluir al ciudadano que sin ser consciente se encuentra en el problema. Pretende mejorar la situación con el cambio de pensamiento en la sociedad. Colmenares y Piñero⁽¹³⁾ el investigador pretender ser un agente de cambio pues con la investigación acción demuestra la existencia de un fenómeno al público, pues hace notar la magnitud de este y con ello se logra el cambio en la sociedad.

Alcance Explicativo

Según, Hernández et al.⁽¹⁴⁾ tiene como objetivo presentar las causas, relaciones y efectos de los fenómenos que se estudian, más no pretende describir y ponderar las situaciones sino entender con mayor profundidad los contextos. De acuerdo con, Ramos⁽¹⁵⁾ el alcance explicativo en los enfoques cualitativos pretende construir una idea mediante la participación del sujeto. Busca entender de mejor manera el fenómeno pues es de gran aporte para las investigaciones etnográficas.

Categorías, Subcategorías Y Matriz De Categorización

En el presente trabajo se toma como variable principal al impacto ambiental de la cual se desprenden 4 categorías como el medio ambiente, elementos naturales, desechos y conducta sostenible, pues debido al enfoque cualitativo se pudo armar una propia teoría con los criterios que se piensa son relevantes.

Escenario De Estudio

Tomando los compuestos básicos tiempo, espacio y temática se pretende realizar la investigación solo en el presente año “2023”. Asimismo, entrevistar a pobladores del distrito de Comas en la ciudad de Lima-Perú. Finalmente, son ciudadanos que habiten cerca a zonas expuestas a talleres mecánico con deficiente gestión de residuos.

Participantes

Muestra

Se utilizó un muestreo no probabilístico “pues con este la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador”,⁽¹²⁾ lo cual dejo a criterio del investigador elegir los entrevistados de esta tesina.

Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos

Se utilizó como técnica a la entrevista cualitativa, “se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado)”.⁽¹⁴⁾ Genera mayor intimidad en la recolección de datos, brinda la oportunidad de descubrir aspectos importantes que no se aprecian a simple vista.

Como instrumento se utilizó la guía de entrevista semiestructurada; Según Hernández, et al.⁽¹²⁾ “se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener más información” (p. 403). Busca tener sentido fijo para una recolección de datos pura y específica del tema; Asimismo, es permitido la modificación y adición de preguntas durante la entrevista.

Procedimientos

Se seleccionó la herramienta guía de entrevista con el fin de conseguir los objetivos de esta investigación. Se realizó una presentación y breve introducción de tema analizado a los participantes, asimismo nos dirigimos a los habitantes de Comas que hayan experimentado el desarrollo de las actividades realizadas por el taller mecánico o vivan cerca de zonas donde se lleve a cabo este negocio.

Rigor científico

Se utilizó solo fuentes académicas confiables tomadas base de datos referentes en el campo de estudio al igual que repositorios institucionales de las universidades más destacadas del país, sin contar con libros de autores reconocidos por su excelente trabajo.

Criterio de Credibilidad

Según se aceptará la credibilidad del estudio mientras presente una imagen completa y clara del problema investigado. Asimismo, expresa que las ciencias hermenéuticas conforman la parte al interior de la persona y comunidad. ^(16,22,23,24,25,26,27)

RESULTADOS

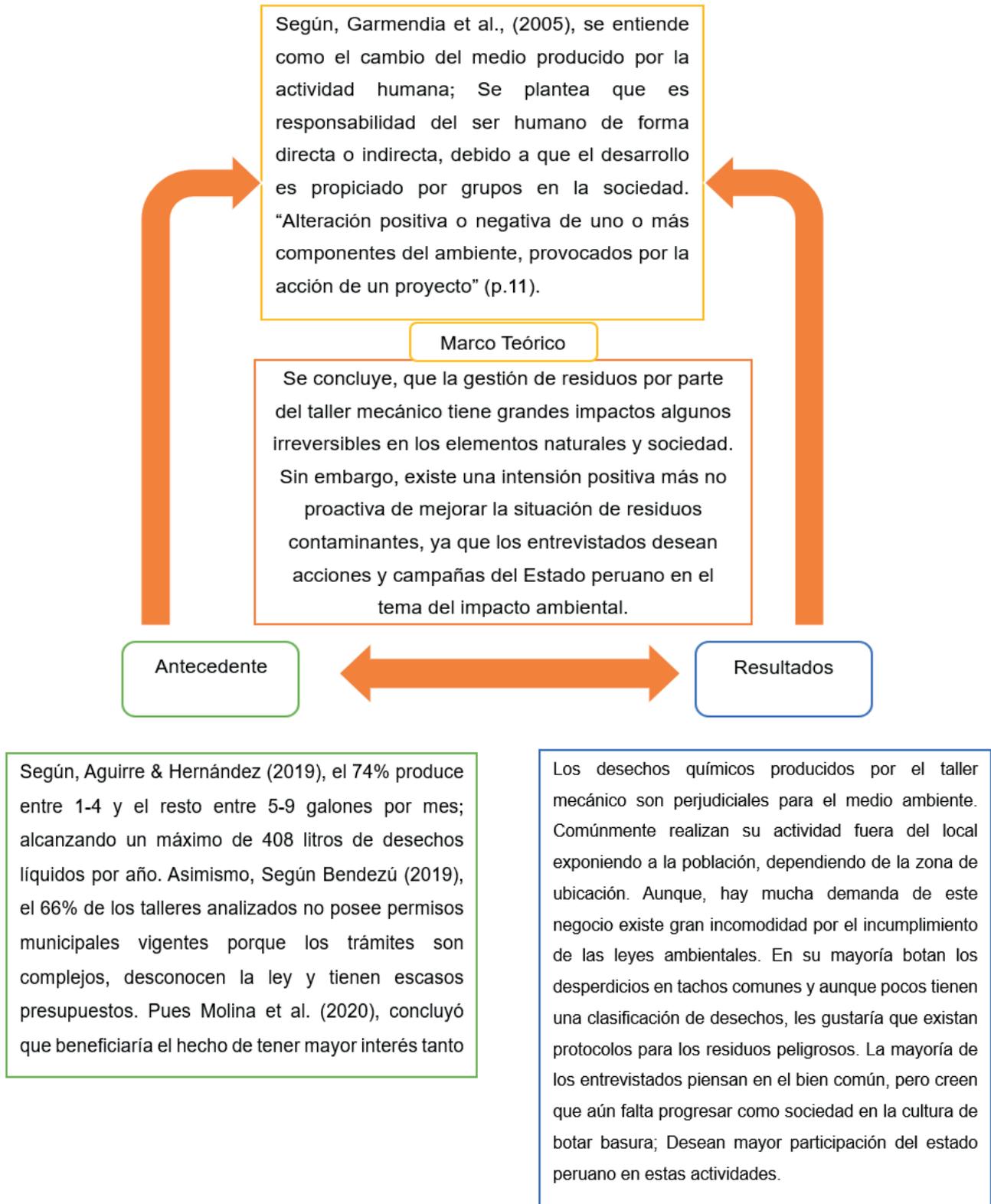


Figura 1. Antecedentes, Marco teórico y Resultados

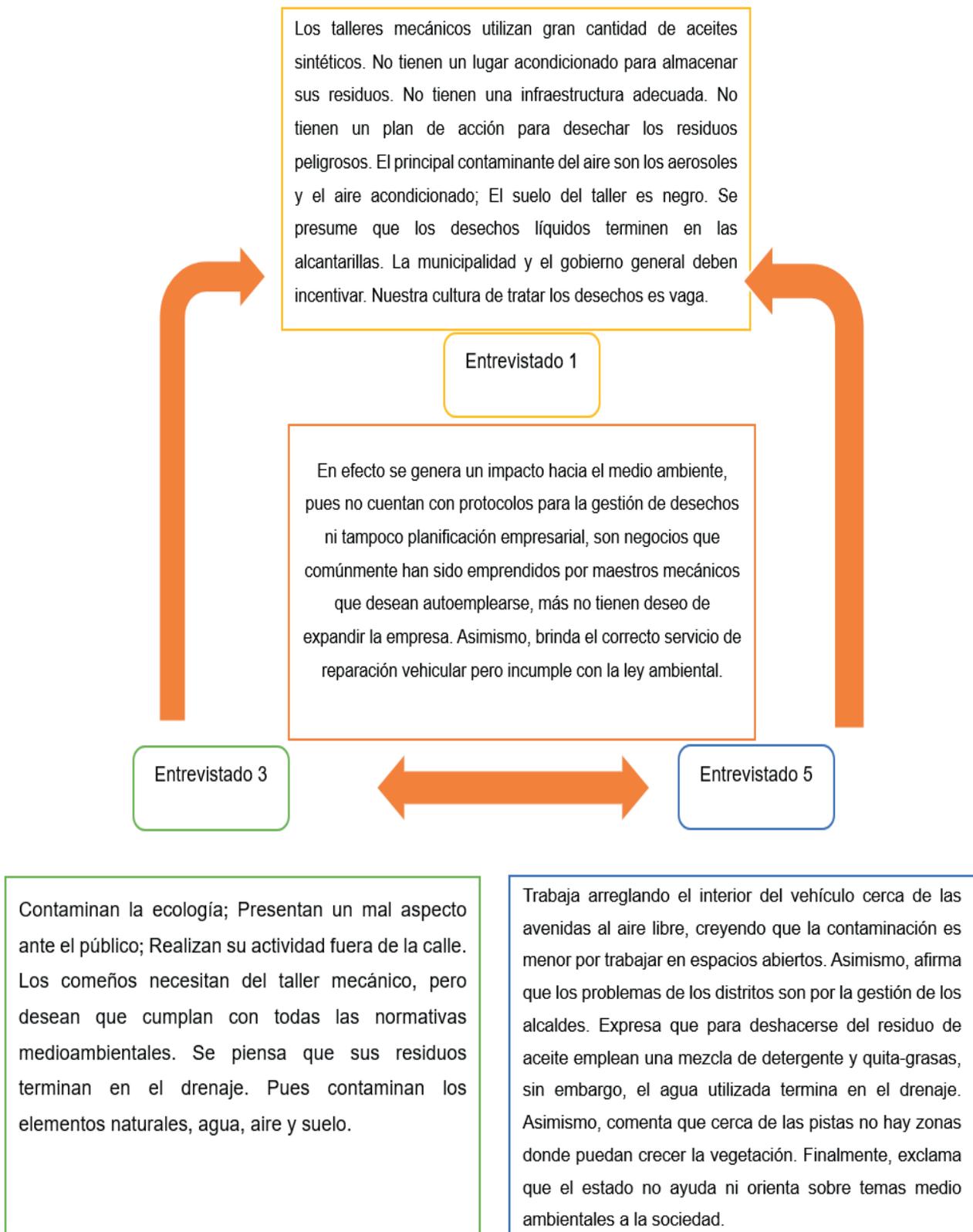


Figura 2. Entrevistas semiestructuradas

Criterio de Confirmabilidad

Guba & Lincoln en Castillo & Vásquez⁽¹⁷⁾ explican es el camino que dejan los investigadores originales del tema para los futuros estudiosos que van a seguir sus pasos. Por ello, es necesario dejar constancia de todo lo ocurrido. De la misma manera, Marshall en Cornejo & Salas⁽¹⁸⁾ expresan que se debe documentar cada suceso tanto las forma como recogen los datos como los obstaculos por los que atraviesan, asimismo, presentar abundante evidencia, generando un informe verdaderamente valioso para el futuro investigador.^(28,29,30,31,32)

Criterio de Transferibilidad

Guba & Lincoln en Castillo & Vásquez⁽¹⁷⁾ hacen referencia a la adaptabilidad del estudio sobre un problema similar, de otro contexto. Busca transferir el conocimiento, por eso es necesario ser muy específico en las características de problema, lugar y unidades de análisis.^(33,34,35,36,37)

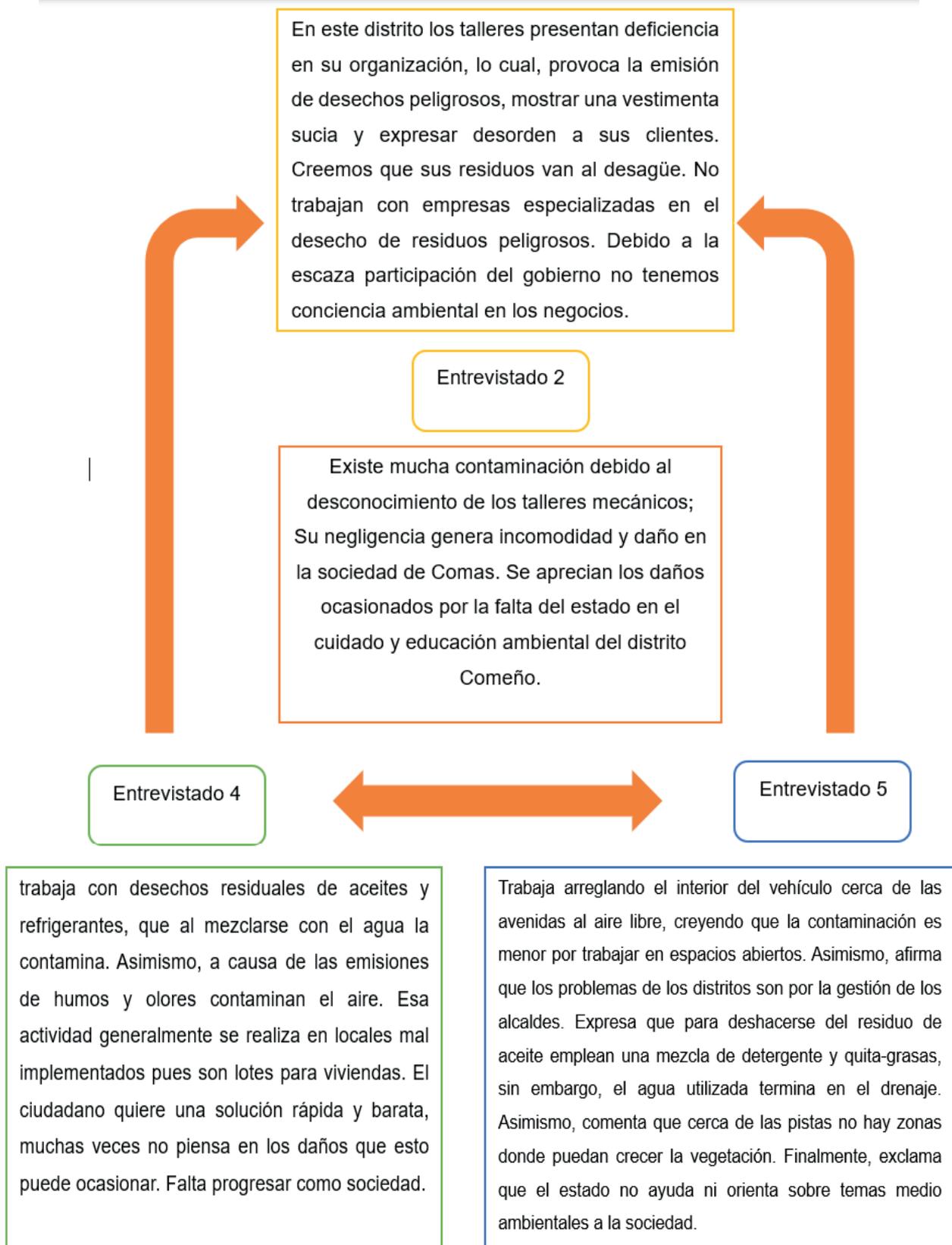


Figura 3. Entrevistas Semiestructuradas

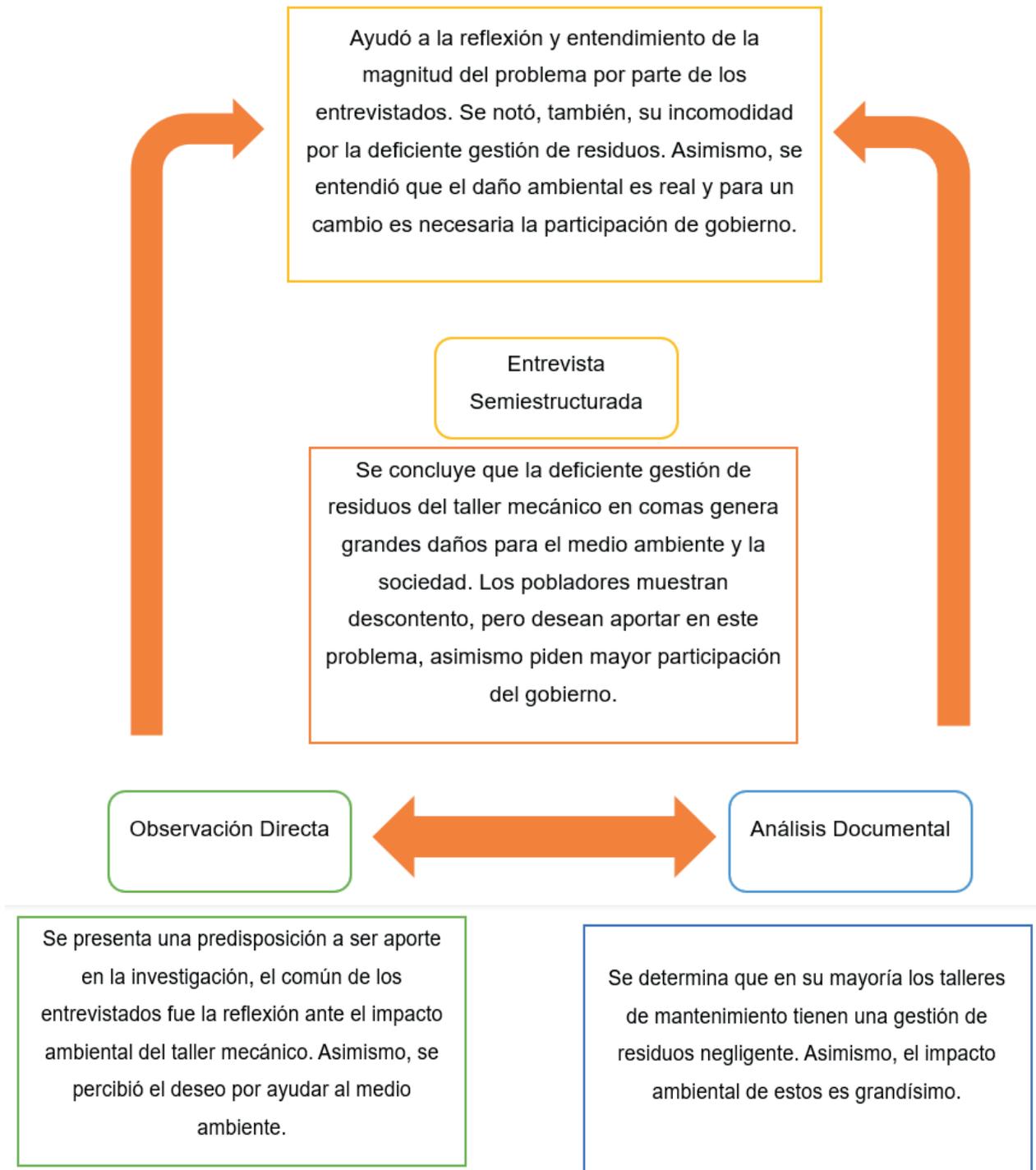


Figura 4. Técnicas utilizadas para la investigación

Método de análisis de datos

El análisis de datos fue en base a las grabaciones que fueron realizadas durante la entrevista a los participantes, pues sirvieron de evidencias y almacenamiento de información; Fueron analizadas con cautela y detenimiento. Se utilizaron matrices para decodificar la información y posteriormente una triangulación que ayudó a la discusión entre las bases teóricas y las respuestas obtenidas, asimismo, llegar a una conclusión respecto a la pregunta de investigación.^(38,39,40,41)

Aspectos éticos

Se recopiló la información de manera íntegra y científica pues cumplieron los requisitos esperados siendo ubicación, tiempo, problemática entre otros. Asimismo, se respetaron los lineamientos propuestos por la universidad y docentes. Se utilizó la estructura propuesta, indagación de fuentes confiables, referenciar al autor citado y más.^(42,43,44,45,46)

DISCUSIÓN

Debido al conjunto de técnicas utilizadas en esta investigación se determinó que el impacto ambiental de los talleres mecánicos en Comas durante el 2023 fueron varios y perjudiciales tanto para la naturaleza como para el ser humano. Debido a que, los dueños del negocio desconocen e ignoran la magnitud de daño; Se refugian en la idea de tener un trabajo honesto y que aporta valor a la sociedad, sin embargo, dicho negocio también tiene un lado negativo el cual se debe solucionar de manera urgente.^(47,48,49,50)

En el medio ambiente, se encontró que afecta de gran manera a la ecología, estética e intereses del ciudadano. Al igual que en el trabajo de Perez⁽¹⁹⁾ que obtuvo un resultado de 59 %, 93 %, 93 % en los encuestados cree que el taller donde trabajan si genera residuos de aceite lubricante, líquido de frenos y líquido refrigerante, respectivamente. Los entrevistados presentaron su incomodidad respecto al daño generado para el ambiente.^(51,52,53,54)

De la misma manera en los elementos naturales, la muestra presentó su descontento pues afirmó percibir daños en el suelo y aire, asimismo, especulan que el agua también se ve afectada por los residuos que desechan por el alcantarillado. En la tierra afirman haber visto un color antinatural negro y brillante proveniente del aceite usado y líquidos varios al interior del auto. En adición a lo anterior, Aguirre & Hernández⁽²⁰⁾ mostraron un resultado de que el 74 % produce entre 1-4 y el resto entre 5-9 galones de aceites usados por mes; alcanzando un máximo de 408 litros de desechos líquidos por año. Coincidiendo con la realidad problemática del distrito de lima norte.

Asimismo, los desechos en su mayoría son botados en el basurero común que posteriormente pasa a ser transportado por el camión de basura; Dos de tres participantes, o sea 40 %, comentaron separar los desechos reciclables, y el resto comentó que deben tratarse distinto los residuos que se generan, pero no desarrollan esta práctica en la realidad.^(55,56,57,58)

Conducta sostenible, se determinó que el total de encuestados piensa en el bien común y desea aportar a la sociedad mediante una gestión responsable de residuos, resalta entre ellas el reciclaje pues mencionaron la separación de los plásticos para su posterior reutilización, asimismo transformar prendas en otros productos de manera artesanal, también ayuda a conservar el planeta. Como observación final, se presenta el deseo responsable y ético de querer ayudar al planeta y su medio, sin embargo, en la búsqueda de este objetivo se sienten aislados pues afirman que para dar una verdadera solución se necesita una participación del estado peruano. Del mismo modo opinan Molina et al.⁽²¹⁾ pues concluyeron que beneficiaría el hecho de tener mayor interés tanto en universitario como en dirigente municipales para realizar investigaciones relacionadas al impacto ambiental de negocios.^(59,60,61,62) Asimismo, el desarrollo de nuevas ordenanzas y leyes que incentiven y controlen la gestión de los desechos peligrosos. Es necesario un trabajo en conjunto con verdadera unión y sentimiento desinteresado por hacer lo correcto sin esperar nada a cambio.^(63,64,65,66,67)

CONCLUSIONES

A modo de conclusión general se determina que la gestión de residuos de los talleres mecánicos es negligente e impacta de gran manera en aspectos medioambientales como sociales pues obviar la clasificación, aislamiento y supervisión de los residuos peligrosos trajo efectos negativos. Y, por si fuera poco, sus residuos no solo perjudicarán el actual estado de los elementos naturales sino también el futuro de la ecología. Es necesario actuar para resarcir este error en los talleres mecánicos.

Primero: Se concluye que la gestión del residuo en los talleres mecánicos es deficiente y dañina para el medio ambiente y comunidad del distrito de Comas. Aunque, es un negocio con alta demanda perjudica ciertos sectores del ecosistema especialmente la parte natural. Es necesario tomar acciones e informar al ciudadano que es un problema latente; Asimismo, buscar opciones más amigables con el planeta como los lubricantes vegetales, autos eléctricos, campañas de información, entre otras.

Segundo: Se concluye que las personas desean aportar a medio ambiente y solucionar estos problemas, pero no cuentan con las herramientas suficientes, debido al desconocimiento de las leyes ambientales y la escasa participación del estado en campañas eco-amigables, el ciudadano no puede sentirse útil al momento de opinar sobre el tema ambiental.

Tercero: Se concluye que es necesario incursionar en opciones nuevas e innovadores acordes a la vanguardia de lo tecnológico, buscar resarcir el daño y cambiar los productos que se utilizan para el mantenimiento de los autos como el cuidado del suelo o el agua. Conseguir materiales eco-amigables beneficiará de gran manera al futuro de nuestro planeta.

Cuarto: En este problema todos cumplen una parte, tanto el gobierno con la falta de incentivos, como los ciudadanos resignados al desarrollo de actividades negligentes, los mismos dueños y operarios del taller mecánico al desconocer y continuar con sus actividades; Pues el responsable de este daño es la cultura en sí, una que tardó varios años en construirse y está arraigada en lo más profundo de los peruanos. Es necesario, indagar un poco más, explorar lo desconocido, tener un poco más de ambición para lograr un cambio por el bien

de nuestro planeta, nosotros mismos y nuestras futuras generaciones.

RECOMENDACIONES

Como recomendación general es necesario trabajar con eventos y actividades que involucre al ciudadano en temas medioambientales, que tomen partida en la conservación de nuestro planeta. Asimismo, influir desde la infancia del público para generar un verdadero cambio en la cultura medio ambiental; Pues el causante de este problema es la falta de conciencia sobre un daño existente, así como los derechos que tienen todos a vivir en un lugar mejor.

Implementar la técnica 5S para una mejora continua. Pues, en la resolución de los daños provocados a la ecología por el rubro de refacción y mantenimiento que presenta un aspecto sucio y desordenado, expone al público con la mala gestión de sus desechos. Se proporcionan los valores de seiri (clasificar), seiton (organizar), seiso (limpiar), seiketsu (normalizar), shitsuke (perseverar). Expresa que tiene como primera meta “mejorar el ambiente de trabajo, eliminando el desorden. Lo cual, puede ser preciso para el mejoramiento de un taller mecánico y su problema en el desorden y contaminación que genera para la sociedad.

Mayor control de la municipalidad de Comas en el tema medio ambiental. De acuerdo con la contaminación ocasionada para los elementos naturales es necesaria la presencia de incentivos y sanciones por parte de los gestores correspondientes de cada distrito. Buscando un correcto desarrollo de una actividad empresarial especialmente a las que tienen desechos peligrosos. Asimismo, se necesita desarrollar movimientos que concienticen al poblador comeño; Muchas veces los que residen cerca de esta actividad no reclaman el problema porque desconocen que se esté cometiendo uno. También, es correcto actuar de manera proactiva y empezar el cambio por uno mismo, siendo responsable con la clasificación de los residuos en nuestros propios hogares.

También, en el control de desechos proveniente de la mala gestión de residuos por parte del taller mecánico, sería importante implementar a mediano plazo un plan donde participen los dueños de los talleres mecánicos y la alcaldía de Comas para otorgar depósitos para los residuos de los talleres e identificarse con un color para cada residuo en particular, de esta manera tener un mayor control y otorgar algún beneficio en tributos a los talleres que contribuyan con el cuidado del distrito y del medio ambiente.

Finalmente, en búsqueda de la solución para la escasa conducta sostenible de los dirigentes del taller mecánico es importante mencionar las leyes existentes Ley general del medio ambiente Nro.2861, Ley Sistema nacional para la evaluación del impacto ambiental Nro.27446 y Ley para la Nro.25238 Comisión Revisora del Proyecto de Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Pues es importante conocer el reglamento para poder ejercerlo. Todos lo ciudadanos tiene derecho a vivir con un ambiente saludable y prospero.

REFERENCIAS

1. Talleresocastro. ¿Cómo surgieron los talleres mecánicos? [Internet]. 2022 Jul 19 [cited YYYY MMM DD]. Available from: <https://talleresocastro.es/como-surgieron-los-primeros-talleres-mecanicos/>
2. Bedón Tayán J. Diagnóstico de la contaminación ambiental causada por aceites usados provenientes del sector automotor y planteamiento de soluciones viables para el GAD de Ibarra [Undergraduate thesis]. Ibarra-Ecuador: Universidad Técnica del Norte; 2018. Available from: <file:///C:/Users/santi/Downloads/04%20MAUT%20040%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
3. Arciniega Galaviz M, Chavira Lucero Y, Montiel Soto I, Peñuelas Castro L. Estudio del manejo de los residuos peligrosos generados en los talleres automotrices de la ciudad de Los Mochis, Sinaloa, México. *Int J Innov Appl Stud*. 2019;27(2):475-80. Available from: <file:///C:/Users/santi/Downloads/IJIAS-19-017-02.pdf>
4. Ramírez Hernández V, Antero Arango J. Evolución de las teorías de explotación de recursos naturales: hacia la creación de una nueva ética mundial. *Luna Azul*. 2014;(39):291-312. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n39/n39a17.pdf>
5. BBC News Mundo. Crisis mundial de la basura: 3 cifras impactantes sobre el rol de Estados Unidos [Internet]. 2019 Jul 8 [cited YYYY MMM DD]. Available from: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48914734>
6. Segura Á, Rojas L, Pulido Y. Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos. *Espacios*. 2020;41(17):1-9. Available from: <https://ww.revistaespacios.com/a20v41n17/20411722.html>
7. Agraria.pe. Perú solo aprovecha el 0,98% de residuos orgánicos e inorgánicos que genera [Internet]. 2022 Feb 16 [cited YYYY MMM DD]. Available from: <https://agraria.pe/noticias/peru-solo-aprovecha-el-0-98-de-residuos-organicos-e-inorgani-26998>

8. Solo Camiones.es. ¿Qué impacto tienen los residuos de los talleres en el medio ambiente? [Internet]. 2021 Jun 11 [cited YYYY MMM DD]. Available from: <https://solocamion.es/impacto-residuos-talleres/>
9. Asociación Automotriz del Perú. Más de 70,000 talleres mecánicos necesitan capacitación en nuevas tecnologías [Internet]. 2021 [cited YYYY MMM DD]. Available from: <https://aap.org.pe/aap-mas-de-70000-talleres-mecanicos-necesitan-capacitacion-en-nuevas-tecnologias/>
10. Loctite Teroson. Seguridad en el taller: claves y consejos. Bilbao: Henkel Ibérica S.A.; 2023. Available from: https://recursos.reparacion-vehiculos.es/hubfs/Guias/Seguridad_en_el_taller/Seguridad_en_el_taller_Claves_y_consejos.pdf
11. Jurado A. Contaminación y manejo de aceites lubricantes usados [Internet]. Hoy en la Salle. 2021 Jul 15 [cited YYYY MMM DD]. Available from: <https://hoy.lasalle.mx/contaminacion-y-manejo-de-aceites-lubricantes-usados/>
12. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M. Metodología de la Investigación. 6th ed. Mexico: McGRAW-HILL / Interamericana Editores; 2014. Available from: <https://drive.google.com/file/d/0B7fKI4RAT39QeHNzTGh0N19SME0/view>
13. Colmenares E A, Piñero M M. La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus Rev Educ*. 2008;14(27):96-114. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111892006>
14. Sánchez Salinas E, Ortiz Hernández L, Castrejón Godínez L. Contaminación urbana del aire aspectos fisicoquímicos, microbiológicos y sociales. Morelos: Universidad Autonoma del Estado de Morelos; 2014. Available from: https://www.uaem.mx/dgds/files/libros/2014_LIBRO_CONTAMINACION%20URBANA%20DEL%20AIRE.%20ASPECTOS%20FISICOQUIMICOS%20MICROBIOL%C3%93GICOS%20Y%20SOCIALES.pdf
15. Ramos Galarza C. Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*. 2020;9(3):1-5. doi: <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
16. Martínez Miguélez M. Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*. 2006;27(2). Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002
17. Castillo E, Vásquez M. El rigor metodológico en la investigación cualitativa. *Colomb Med*. 2003;34(3):164-7. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28334309>
18. Cornejo M, Salas N. Rigor y calidad metodológicos: un reto a la investigación social cualitativa. *Psicoperspectivas*. 2011;10(2). Available from: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-69242011000200002
19. Perez Achahuanco K. Residuos peligrosos de los talleres de mecánica automotriz y los impactos ambientales Miraflores Arequipa, 2021 [Undergraduate thesis]. Lima: Universidad Cesar Vallejo; 2021. Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/72301>
20. Corral-Verdugo V, Aguilar-Luzón M, Hernández B. Bases teóricas que guían a la psicología de la conservación ambiental. *Pap Psicol*. 2019;40(3):174-85. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/778/77864998003/77864998003.pdf>
21. Molina Toala G, Orlando Indacochea N, Lima Pisco R. Evaluación del impacto ambiental de los desechos producidos en talleres mecánicos de Jipijapa. *Sinapsis*. 2020;3(18):1-13. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8280938>
22. Adderson Edward B. Biorremediación de suelos contaminados con aceite residual de talleres automotrices: Revisión sistemática, 2022 [Undergraduate thesis]. Lima: Universidad Cesar Vallejo; 2022. Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/104119>
23. Aguilar Bellamy A. Algunas consideraciones teóricas en torno al paisaje como ámbito de intervención institucional. *Gac Ecol*. 2006;(79):5-20. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53907901>

24. Aguirre Garavito L, Hernández Pérez M. Diagnóstico de la situación actual sobre la generación, manejo y disposición de los residuos peligrosos generados en los talleres de mecánica de motos del municipio de Santa Cruz de Lorica - Córdoba [Undergraduate thesis]. Bogotá: Universidad Santo Tomás; 2019. Available from: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/29234>
25. Andrino Cebrián J. Mecánica y entretenimiento simple del automóvil. España: Dirección General del Tráfico; 2016. Available from: <https://www.studocu.com/pe/document/servicio-nacional-de-adiestramiento-en-trabajo-industrial/mecanica-automatizada/2-mecanica-y-entretenimiento-simple-del-automovil-autor-juan-antonia-andrino-cebrian/50344091>
26. Ballester F. Contaminación atmosférica, cambio climático y salud. *Rev Esp Salud Pública*. 2005;79:159-75. Available from: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/resp/v79n2/v79n2a05.pdf
27. Bendezú Bendezú J. Propuesta de un plan de gestión ambiental para el manejo adecuado de los residuos peligrosos en los talleres automotrices del cercado de Ica, 2018-2019 [Doctoral dissertation]. Ica: Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"; 2019. Available from: <https://repositorio.unica.edu.pe/handle/20.500.13028/3332>
28. Bonilla E, Díaz B, Kleeberg F, Noriega M. Mejora continua de los procesos herramientas y técnicas. Lima: Universidad de Lima-Fondo Editorial; 2020. Available from: <https://www.bing.com/ck/a?!&p=1f01e4792e4cf41bJmldHM9MTY4Nzk5NjgwMCZpZ3VpZD0wNjcyOGEzOC05Zml2LTYwMjgtMGRkNS05ODFjOWVhYzYxMzMmaW5zaWQ9NTQ1Mw&ptn=3&hsh=3&fclid=06728a38-9fb6-6028-0dd5-981c9eac6133&psq=mejora+continua+de+los+procesos+eldier+bonilla&u=a1aHR>
29. Calixto Flores R, Herrera Reyes L, Hernández Guzmán V. *Ecología y medio ambiente*. Mexico: Cengage Learning Editores; 2012. Available from: <https://www.freelibros.net/ecologia/ecologia-y-medio-ambiente-raul-calixto-flores>
30. Centro de formación Técnica-Peugeot. Sistema HDI Anticontaminación y pre-postcalentamiento disel. España: CMA; 2002. Available from: <https://vsip.info/sistema-hdi-bosch-edc15c2pdf-pdf-free.html>
31. Chuquitarco Caiza K, Velastegui Yunda N. Sistema de evaluación de impacto ambiental para obras de aprovechamiento hidráulico para las categorías ecología e interés humano, en el periodo 2019-2020 [Undergraduate thesis]. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2020. Available from: <http://repositorio.utc.edu.ec/jspui/bitstream/27000/7125/1/PC-001027.pdf>
32. Corral-Verdugo V, Tapia C, Frías M, Fraijo B, González D. Orientación a la sostenibilidad como base para el comportamiento pro-social y pro-ecológico. *Medio Ambient Comport Hum*. 2009;10(3):195-215. Available from: https://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol10_3/Vol10_3_b.pdf
33. Departamento de psicología de la Salud. Sensación y percepción. Alicante: Universidad de Alicante; 2009. Available from: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12917/3/Tema%203.%20Sensaci%C3%B3n%20y%20Percepci%C3%B3n..pdf>
34. Fernández-Marcos M, Álvarez-Rodríguez E. Gestión de residuos de uso agrícola. España: Universidad de Santiago de Compostela; 2011. doi: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/42881400/Contaminacin_del_suelo_por_metales_pesad20160220-27779-cxiozh-libre.pdf?1456005922=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DContaminacion_del_suelo_por_metales_pesa.pdf&Expires=1686850161&Signature=
35. Forcada Delgado E. El impacto ambiental en la agricultura; metodologías y procedimientos. Málaga: Analistas Económicos de Andalucía; 2000. Available from: <https://datos.bne.es/edicion/bimo0001684579.html>
36. Garmendia Salvador A, Salvador Alcaide A, Crespo Sánchez C, Garmendia Salvador L. Evaluación de impacto ambiental. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN; 2005. Available from: <file:///C:/Users/santi/OneDrive/Escritorio/IMPACTO%20AMBIENTAL%20DE%20MECANICAS/LIIBRO%201%20DE%20MARCO.PDF>
37. Garrido Valero S. Interpretación de análisis de suelos. Getafe: Rivadeneyra; 1994. Available from: <https://www.bing.com/ck/a?!&p=41c0d4b6b5ef43cfJmldHM9MTY4NjA5NjAwMCZpZ3VpZD0wNjcyOGEzOC0>

5ZmI2LTYwMjgtMGRkNS05ODFjOWVhYzYxMzMmaW5zaWQ9NTIxMA&ptn=3&hsh=3&fclid=06728a38-9fb6-6028-0dd5-981c9eac6133&psq=hd_1993_05%5b1%5d.pdf&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cubWl0ZWNVmd

38. Gonzales G, Zevallos A, Gonzales-Castañeda C, Nuñez D, Gastañaga C, Cabezas C, et al. Contaminación ambiental, variabilidad climática y cambio climático: una revisión del impacto en la salud de la población peruana. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2014;31(3):547-56. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v31n3/a21v31n3.pdf>

39. González-Cáez G, Ahumada-Cervantes R, Ahumada-Cervantes B, González-Márquez L, García-Urquidez D. El manejo de aguas residuales y residuos peligrosos en talleres mecánicos en la ciudad de Guasave, Sinaloa, México. *BIO CIENCIAS.* 2020;7(1):1-19. doi: <https://doi.org/10.15741/revbio.07.e991>

40. Guadarrama-Tejas R, Kido-Miranda J, Roldan-Antunez G, Salas-Salgado M. Contaminación del agua. *Rev Cienc Ambient Recur Nat.* 2016;2(5):1-10. Available from: https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Ciencias_Ambientales_y_Recursos_Naturales/vol2num5/Revista_de_Ciencias_Ambientales_y_Recursos_Naturales_V2_N5_1.pdf

41. Herrera Mendoza K, Bravo de Nava E. Perspectiva de la ecología en la comprensión de los comportamientos ambientales. *Omnia.* 2013;19(3):20-30. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73730059003>

42. Hurtado Gonzáles S, Chávez Collantes A, Castillo Rojas E. Manejo de lubricantes en los talleres de mecánica automotriz de Chota, Cajamarca. *Rev Cienc Nor@ndina.* 2022;5(2):192-205. doi: <http://doi.org/10.37518/2663-6360X2022v5n2p192>

43. Instituto de Salud Pública. Metodologías para obtener la dosis de ruido diaria. Santiago: Ministerio de Salud; 2014. Available from: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1571666O/guia-obtener-dosis-de-ruido-isp.pdf>

44. Instituto de Seguridad Laboral. Exposición a ruidos riesgos críticos. Santiago: Ministerio de Trabajo y Previsión Social; 2020. Available from: <https://prevencion.isl.gob.cl/wp-content/uploads/2020/12/Ruido.pdf>

45. Jaramillo J D. Introducción a la ciencia del suelo. Medellín: Universidad Nacional de Colombia; 2002. Available from: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/70085>

46. Jiménez A, Gabriel J, Tapia M. Ecología forestal. Manabí: Compás Editorial Guayaquil; 2017. Available from: <https://www.bing.com/ck/a?!&p=3552216b747bdd70JmltdHM9MTY4NTQ5MTIwMzZpZD0wNjcyOGZlOC05ZmI2LTYwMjgtMGRkNS05ODFjOWVhYzYxMzMmaW5zaWQ9NTE3NQ&ptn=3&hsh=3&fclid=06728a38-9fb6-6028-0dd5-981c9eac6133&psq=%22ecolog%c3%ada+forestal+alfredo+jimenez%22&u=a1aHR>

47. Junceda Moreno J. Sobre la contaminación del suelo. *Rev Adm Pública.* 2002;(157):421-43. Available from: <https://www.cepc.gob.es/sites/default/files/2021-12/244282002157421.pdf>

48. María Dolores E. Medio ambiente y contaminación. Principios básicos. 2011. Available from: <http://hdl.handle.net/10810/16784>

49. Martí Martí J. Conceptos indemnizables por la contaminación acústica, lumínica, eflúvica, olorigena, pulvígena, visual y paisajística. Barcelona: La ley Grupo Wolters Kluwer; 2007. Available from: <https://parlamento-cantabria.es/sites/default/files/dossieres-legislativos/Mart%C3%AD%20Mart%C3%AD.pdf>

50. Martínez J. Guía para la gestión integral de residuos peligrosos. Montevideo: Fundamentos; 2005. Available from: https://cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf

51. Ministerio de Agricultura. Anuario de estadísticas ambientales. Lima: Ministerio de Agricultura; 2013. Available from: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1140/cap01.pdf

52. Ministerio de Energías y Minas. Código del medio ambiente y los recursos naturales. Diario Oficial el Peruano. 1998 Jun 19. Available from: <https://leap.unep.org/countries/pe/national-legislation/decreto->

legislativo-no-613-codigo-del-medio-ambiente-y-los

53. Ministerio del Ambiente. Ley general del ambiente. Diario Oficial El Peruano. 2017 Sep 4. Available from: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-reglamento-del-numeral-1491-del-articulo-149-de-la-decreto-supremo-n-007-2017-minam-1561812-1/>

54. Ministerio del Ambiente. Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles. Diario Oficial El Peruano. 2022 Jan 25. Available from: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-disposiciones-para-el-procedimie-decreto-supremo-n-004-2022-minam-2033660-1/>

55. Morláns M. Introducción a la ecología de poblaciones. *Cient Univ*. 2004;1-16. Available from: <https://www.bing.com/ck/a?!&p=e1a8a0202f1fceb7JmItdHM9MTY4NTQ5MTIwMCZpZ3VpZD0wNjcyOGEzOC05Zml2LTYwMjgtMGRkNS05ODFjOWVhYzYxMzMmaW5zaWQ9NTE1OA&ptn=3&hsh=3&fclid=06728a38-9fb6-6028-0dd5-981c9eac6133&psq=%22INTRODUCCION+A+LA+ECOLOG%3%8dA+DE+POBLACIONES+MARI>

56. Moser G. La psicología ambiental en el siglo 21: el desafío del desarrollo sustentable. *Rev Psicol*. 2003;12(2):11-7. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/264/26412202.pdf>

57. Municipalidad Distrital de Comas. Geografía. Lima: Municipalidad Distrital de Comas; 2015. Available from: <https://www.municomas.gob.pe/distrito/geografia>

58. Norbert Dee J, Baker N, Drobny K, Duke D, Fahringer. Environmental evaluation system for water resource planning. Ohio: BATTELLE, Columbus Laboratories; 1972. Available from: <https://www.bing.com/ck/a?!&p=c2657bbdc30ffa1eJmItdHM9MTY4NTQ5MTIwMCZpZ3VpZD0wNjcyOGEzOC05Zml2LTYwMjgtMGRkNS05ODFjOWVhYzYxMzMmaW5zaWQ9NTE2Mw&ptn=3&hsh=3&fclid=06728a38-9fb6-6028-0dd5-981c9eac6133&psq=%22ENVIRONMENTAL+EVALUATION+SYSTEM+for+WATER+RESOURCE>

59. Puertas Valdeiglesias S, Aguilar Luzón C. Psicología ambiental. Jaén: Universidad de Jaén; 2008.

60. Ramírez A. La teoría del conocimiento en investigación científica: una visión actual. *An Fac med*. 2009;70(3):217-24. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v70n3/a11v70n3.pdf>

61. Rodney Adair M, Rojas Llantoy J. Biocarbón activado de pepa de *Persea americana*, estiércol de porcino y gallinaza para la biodegradación de hidrocarburos totales de petróleo en suelos contaminados [Undergraduate thesis]. Lima: Universidad Cesar Vallejo; 2021. Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/88254>

62. Rojas-Bardalez A, Cáceres-Bardalez G, Julca-Urquiza R, Guerra-Saldaña M. Evaluación de impacto ambiental de la actividad industrial y su influencia en el componente aire de una localidad peruana. *Rev Amaz Cienc Ambient Ecol*. 2022;1(1):1-9. doi: <https://doi.org/10.51252/reacae.v1i1.292>

63. Sbarbati Nudelman N. Educación en ciencias basada en la indagación. *Rev CTS*. 2015;10(28):11-22. Available from: <http://www.scielo.org.ar/pdf/cts/v10n28/v10n28a02.pdf>

64. Schwarz Díaz M. Ecología y ecosistemas. *Rev Ing Ind*. 1993;(5):55-7. doi: <https://doi.org/10.26439/ing.ind1993.n005.3117>

65. Secretaría de Educación de Honduras. Contaminación del agua. Honduras: Secretaría de Educación de Honduras; 2009. Available from: <https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/Contaminaci%C3%B3n%20del%20agua.pdf>

66. Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles. Manual de evaluación de estudio de impacto ambiental detallado (EIA-d) para el subsector minería. Lima: Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles; 2018. Available from: <https://www.senace.gob.pe/wp-content/uploads/2020/01/manual-mineria-mhk3.pdf>

67. Sistema Nacional de Información Ambiental. Estadística ambiental. 2021. Available from: <https://sinia.minam.gob.pe/informacion/tematicas?tematica=08>

68. Universidad de Salamanca. Manual de gestión de residuos peligrosos. Salamanca: Universidad de Salamanca; 2011. Available from: https://www.usal.es/files/Manual_Gesti%C3%B3n_Residuos_Peligrosos.pdf

69. Universidad Nacional de la Plata. Mantenimiento de espacios verdes. La Plata: Universidad Nacional de la Plata; 2022. Available from: <https://unlp.edu.ar/wp-content/uploads/98/27598/3f23fc987dbbda82587753c9796000a.pdf>

70. Vera Torrejón J, Caicedo Safra P. El impacto ambiental negativo y su evaluación antes, durante y después del desarrollo de actividades productivas. Derecho Soc. 2018;42:223-32. Available from: <https://www.studocu.com/es-mx/document/preparatoria-6-de-la-universidad-autonoma-de-nuevo-leon/espanol/12478-texto-del-articulo-49630-1-10-2015-0504/23919864>

71. Villamizar Paso V. El desarrollo sensorial 02. La Academia-Edu. 2020. Available from: https://www.academia.edu/32132260/El_desarrollo_sensorial_02.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Santos Alberto Ato Justiniano, Jose Edwin Touzett Arones, Gustavo Ernesto Zarate Ruiz.

Curación de datos: Santos Alberto Ato Justiniano, Jose Edwin Touzett Arones, Gustavo Ernesto Zarate Ruiz.

Análisis formal: Santos Alberto Ato Justiniano, Jose Edwin Touzett Arones, Gustavo Ernesto Zarate Ruiz.

Investigación: Santos Alberto Ato Justiniano, Jose Edwin Touzett Arones, Gustavo Ernesto Zarate Ruiz.

Metodología: Santos Alberto Ato Justiniano, Jose Edwin Touzett Arones, Gustavo Ernesto Zarate Ruiz.

Administración del proyecto: Santos Alberto Ato Justiniano, Jose Edwin Touzett Arones, Gustavo Ernesto Zarate Ruiz.

Recursos: Santos Alberto Ato Justiniano, Jose Edwin Touzett Arones, Gustavo Ernesto Zarate Ruiz.

Software: Santos Alberto Ato Justiniano, Jose Edwin Touzett Arones, Gustavo Ernesto Zarate Ruiz.

Supervisión: Santos Alberto Ato Justiniano, Jose Edwin Touzett Arones, Gustavo Ernesto Zarate Ruiz.

Validación: Santos Alberto Ato Justiniano, Jose Edwin Touzett Arones, Gustavo Ernesto Zarate Ruiz.

Visualización: Santos Alberto Ato Justiniano, Jose Edwin Touzett Arones, Gustavo Ernesto Zarate Ruiz.

Redacción - borrador original: Santos Alberto Ato Justiniano, Jose Edwin Touzett Arones, Gustavo Ernesto Zarate Ruiz.

Redacción - revisión y edición: Santos Alberto Ato Justiniano, Jose Edwin Touzett Arones, Gustavo Ernesto Zarate Ruiz.