

DIAGNÓSTICO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD LADRILLERA
INDUSTRIAL EN LA VEREDA LA PRIMAVERA MUNICIPIO DE VILLA RICA
CAUCA



FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

SARA ISABEL ANGOLA LLANOS

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

SANTANDER DE QUILICHAO

2022

DIAGNÓSTICO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD LADRILLERA
INDUSTRIAL EN LA VEREDA LA PRIMAVERA MUNICIPIO DE VILLA RICA
CAUCA

SARA ISABEL ANGOLA LLANOS

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA INDUSTRIAL

DIRECTOR:

ING. MAG. ANDRÉS FELIPE MAMIÁN JIMÉNEZ

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

SANTANDER DE QUILICHAO

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Noviembre de 2022

AGRADECIMIENTOS

Mi gratitud va dirigida primeramente a Dios quien es mi motor de vida, mi inspiración y mi mayor ejemplo a seguir día a día, gracias doy por sus maravillosos planes que siempre me darán un futuro lleno de bienestar.

A mis padres por creer en mí, por apoyarme e impulsarme en el cumplimiento de mis sueños, gracias por el gran amor, esfuerzo y perseverancia los cuales fueron esenciales en este proceso.

Al programa Salto Afro de la alcaldía del municipio de Guachené, Cauca; por aportar económicamente en mi educación superior.

A mis docentes de universidad que contribuyeron en mi formación personal y profesional. Reconozco a mi director de proyecto Andrés Felipe Mamián Jiménez por su amplio conocimiento brindado, logrando ser de gran ayuda en la elaboración de esta investigación.

Por último, quisiera agradecer a Nilton Jaramillo quien me asesoro en el trabajo que presento y que con paciencia me ayudo aun en momentos donde parecía imposible lograrlo.

Gracias por todo, este triunfo lo comparto con ustedes.

CONTENIDO

Resumen	8
Introducción.....	10
1. Planteamiento del problema	13
1.1 Descripción del problema	14
1.2 Formulación del problema	17
1.3 Sistematización del problema.....	17
1.4 Justificación.....	18
1.5 Objetivos	19
1.5.1 Objetivo general.....	19
1.5.2 Objetivos específicos.....	19
2. Estado del arte.....	20
2.1 Antecedentes	20
2.1.1 Investigación internacional.....	20
2.1.2 Investigación nacional	23
2.2 Marco teórico	24
2.2.1 Impacto ambiental.....	25
2.2.2 Tipología de impactos sobre el medio ambiente.....	25
2.2.3 Impactos ambientales que ocasiona la industria ladrillera	25
2.2.4 Evaluación de impactos ambientales.....	26
2.3 Marco conceptual	27
2.3.1 Conceptos básicos	27
2.3.2 Ladrilleras	28
2.3.3 Horno ladrillero.....	28
2.3.4 Evaluación de impactos ambientales (EIA).....	29
3. Desarrollo metodológico	33
3.1 Síntesis general de la investigación	33
3.2 Detalle de fases y actividades.....	35
3.2.1 Fase 1. Documentación y recolección de información	35
3.2.2 Fase 2. Diseño e implementación	35
3.2.3 Fase 3. Análisis y evaluación de resultados	35

4. Desarrollo del diagnóstico actividad ladrillera	37
4.1 Análisis y evaluación de información obtenida de las encuestas y entrevistas.....	37
4.1.1 Resultados de la encuesta	38
4.1.2 Resultados de la entrevista	50
4.1.3 Registro imágenes labor de campo	51
4.2 Valoración de impactos ambientales según los métodos de la EIA	53
4.2.1 Lista de chequeo simple	53
4.2.2 Matriz de Leopold.....	55
4.2.3 Método EMP o ARBOLEDA	61
4.3 Análisis espacio - tiempo actividad ladrillera	67
4.3.1 Fotointerpretación de componentes ambientales	68
4.4 incidencia de la actividad ladrillera en el territorio vereda La primavera	73
4.4.1 incidencia ambiental positiva y negativamente	73
4.4.2 incidencia socioeconómica	75
5. Análisis y discusión	77
6. Conclusiones.....	79
7. Recomendaciones	80
Bibliografía.....	81
Anexos.....	84
Anexo 1 Formatos de Encuestas	84
Anexo 2 Formato entrevistas	86
Anexo 3 Formato matriz de Leopold	87
Anexo 4 Carta CRC.....	88

Lista de tablas

Tabla 1. Lista de verificación impactos ambientales	54
Tabla 2. Matriz Leopold, Magnitud del impacto ambiental	55
Tabla 3. Matriz Leopold, Importancia del impacto ambiental	56
Tabla 4. Matriz de Leopold	58
Tabla 5. Calificación de criterios usados en la metodología EPM.	63
Tabla 6. Matriz método EPM o Arboleda	65

Lista de figuras

Figura 1. Zonificación geográfica del municipio de Villa Rica Cauca.....	12
Figura 2. Síntesis general de la investigación	34
Figura 3. Contaminación del aire.....	39
Figura 4. Deterioro del entorno	39
Figura 5. Afectación en el paisaje.....	40
Figura 6. Impacto en el suelo	41
Figura 7. Impacto en otras organizaciones	42
Figura 8. Impacto en las actividades diarias en los habitantes	43
Figura 9. Afectación a la salud	44
Figura 10. Satisfacción de vivir en la zona	44
Figura 11. Intención de intervenir contra la actividad ladrillera	45
Figura 12. Percepción de beneficios de la producción del ladrillo	46
Figura 13. Afectación de la actividad ladrillera en la formación de zanjas	47
Figura 14. Afectación por lagos producidos por la actividad ladrillera.....	47
Figura 15. Afectación indirecta por falta de alcantarillado	48
Figura 16. Afectación a la fauna.....	49
Figura 17. Lago vereda La Primavera, año 2019	52
Figura 18. Extracción de tierra vereda La Primavera, año 2019	52
Figura 19. Terrenos vereda La Primavera, año 2019.....	52
Figura 20. Lago vereda La Primavera, año 2022	52
Figura 21. Lago vereda La Primavera, año 2022	52
Figura 22. Terrenos vereda La Primavera, año 2022.....	52
Figura 23. Entrevistas trabajadores ladrillera artesanal	53
Figura 24. Encuesta virtual.....	53
Figura 25. Repercusión de la actividad humana en el medio ambiente.....	61
Figura 26. Calificación ambiental método EPM	66
Figura 27. Vista satelital de las ladrilleras asentadas en el sector	68
Figura 28. Transformación del paisaje, año 2002	69
Figura 29. Transformación del paisaje, año 2022	69
Figura 30. Modificación en la flora, año 2014	70
Figura 31. Modificación en la flora, año 2019	71
Figura 32. Estabilidad del paisaje, año 2014.....	71
Figura 33. Estabilidad del paisaje, año 2019.....	72
Figura 34. Excavaciones de ladrilleras	74

Resumen

En la vereda La primavera del municipio Villa Rica Cauca se realiza la producción industrial de ladrillo gracias a que sus terrenos son muy arcillosos, esta actividad causa impactos socioambientales en su mayoría negativos y pocos positivos con el paso del tiempo. Es por ello que este trabajo se planteó como objetivo generar un diagnóstico sobre el impacto ambiental de la actividad ladrillera industrial en dicho territorio; siendo fundamental la aplicación de encuestas y entrevistas a la comunidad, asimismo la lista de chequeo, matriz de Leopold, método Arboleda y fotografías que ayudaron a evaluar y valorar aquellos efectos; concerniente a la técnica de estudio empleada fue de tipo descriptiva enlazada con el muestreo por conveniencia. Se concluye de acuerdo con la serie de resultados arrojados que el principal factor ambiental afectado de forma elevada es el físico-químico. Por parte de la sociedad hay incomodidad al observar zonas de peligro y sin delimitación en las excavaciones, igualmente por la escasez de aguas subterráneas que es la fuente de subsistencia diaria. Por otro lado, los habitantes se conformaron a vivir con esta problemática aún más por los beneficios que aportan las empresas al generar empleo. Actualmente se percibe una de las acciones por parte de las industrias ladrilleras, el relleno de huecos sin embargo se desconoce informes o planes que formulen acciones para corregir, mitigar y restaurar las áreas afectadas.

Palabras claves: impacto socioambiental, actividad ladrillera, territorio.

Abstract

In the village of La primavera in the municipality of Villa Rica Cauca, industrial brick production is carried out due to its very clayey soils, this activity causes mostly negative socio-environmental impacts and few positive ones with the passage of time. That is why this work was proposed as an objective to generate a diagnosis on the environmental impact of the industrial brick activity in this territory; being fundamental the application of surveys and interviews to the community, also the check list, Leopold matrix, Arboleda method and photographs that helped to evaluate and assess those effects; concerning the study technique used was descriptive type linked to convenience sampling. It is concluded according to the series of results that the main environmental factor affected in a high degree is the physical-chemical one. On the part of the society there is discomfort when observing dangerous zones and without delimitation in the excavations, also due to the scarcity of subway water, which is the source of daily subsistence. On the other hand, the inhabitants are content to live with this problem even more because of the benefits that the companies provide by generating employment. Currently, one of the actions taken by the brick industries is the filling of holes; however, there are no reports or plans that formulate actions to correct, mitigate and restore the affected areas.

Key words: socio-environmental impact, brick activity, territory.

Introducción

El hombre hace parte de una sociedad que se renueva constantemente tanto social, ambiental, como económico; transformaciones que exigen la utilización de diferentes recursos (bienes naturales). La actividad ladrillera incide en los diferentes factores mencionados considerando, además, que esta industria ha crecido aceleradamente debido a la alta demanda de producto, se generan efectos ambientales negativos en el paisaje, suelo y agua.

En la vereda La Primavera existen aproximadamente 4 empresas ladrilleras, esta actividad es muy movida, es decir que su desempeño laboral diario es alto, por ello tiene gran influencia en el sector industrial, donde la problemática se centra en la practicas utilizadas que afectan los factores ambientales (suelo, agua, aire, atmosfera, fauna, flora) y habitantes de la zona. Por otro lado, se evidencia un desarrollo favorable en la vereda y sus alrededores debido a su existencia; considerando su trascendencia con el paso del tiempo y el incremento al sector económico.

El presente trabajo tiene por objetivo generar un diagnóstico sobre el impacto ambiental de la actividad ladrillera industrial en la vereda La Primavera, desde el enfoque como poblador de la zona. Esta investigación aporta un conocimiento aterrizado a la realidad que le servirá a la sociedad, así como a las entidades relacionadas con el tema de estudio. Para esto, la información fue obtenida por medio de consultas en internet, visita a la alcaldía del municipio de Villa Rica y vereda La Primavera, la Corporación Regional del Cauca (CRC) y cuestionario.

Aspectos generales

Contexto geográfico

El municipio de Villa Rica, se encuentra situado en la región norte del extremo oriente del cauca uno de los departamentos de Colombia, distante de la capital del cauca; Popayán a 112 kilómetros y a 36 kilómetros de la capital del valle del cauca; Cali. Limita con los municipios: Santander de Quilichao al sur, Puerto Tejada y Guachené al norte, Jamundí al occidente y Caloto al oriente. La altitud de Villa Rica es de 980 metros arriba del nivel del océano y del suelo bioclimático del país. Dentro de sus características físicas conserva una

topografía tipo plana y cóncava, con inclinaciones inferiores al 1% con escasos desagües. Además, dispone de parques industriales a los alrededores (Vasquez & Sandino, 2016).

Según el censo DANE año 2018, la población en Villa Rica es de 20.693 habitantes, predominando las mujeres con un 53,5% a los hombres en un 46,5%. De acuerdo a estas cifras, el 73,2% residen en el área urbana del municipio y el 26,8% en el sector rural. Asimismo, más del 90% de sus residentes pertenecen a la etnia mulata o afrocolombiana, sin embargo, en el territorio también se encuentra población indígena y raizal (Escobar Gómez, 2020).

Villa Rica se compone de doce barrios en la zona urbana: Bella Vista, Terronal, El Jardín, Tres de Marzo, San Fernando, Almendros, El Centro, Villa Ariel, La Laguna, Alameda, Haciendas y Alfonso Caicedo Roa. Un corregimiento con cuatro veredas: La Primavera, Juan Ignacio, Chalo, Agua Azul y Cantarito (Comité Local Para La Prevención y Atención de desastre, 2011).

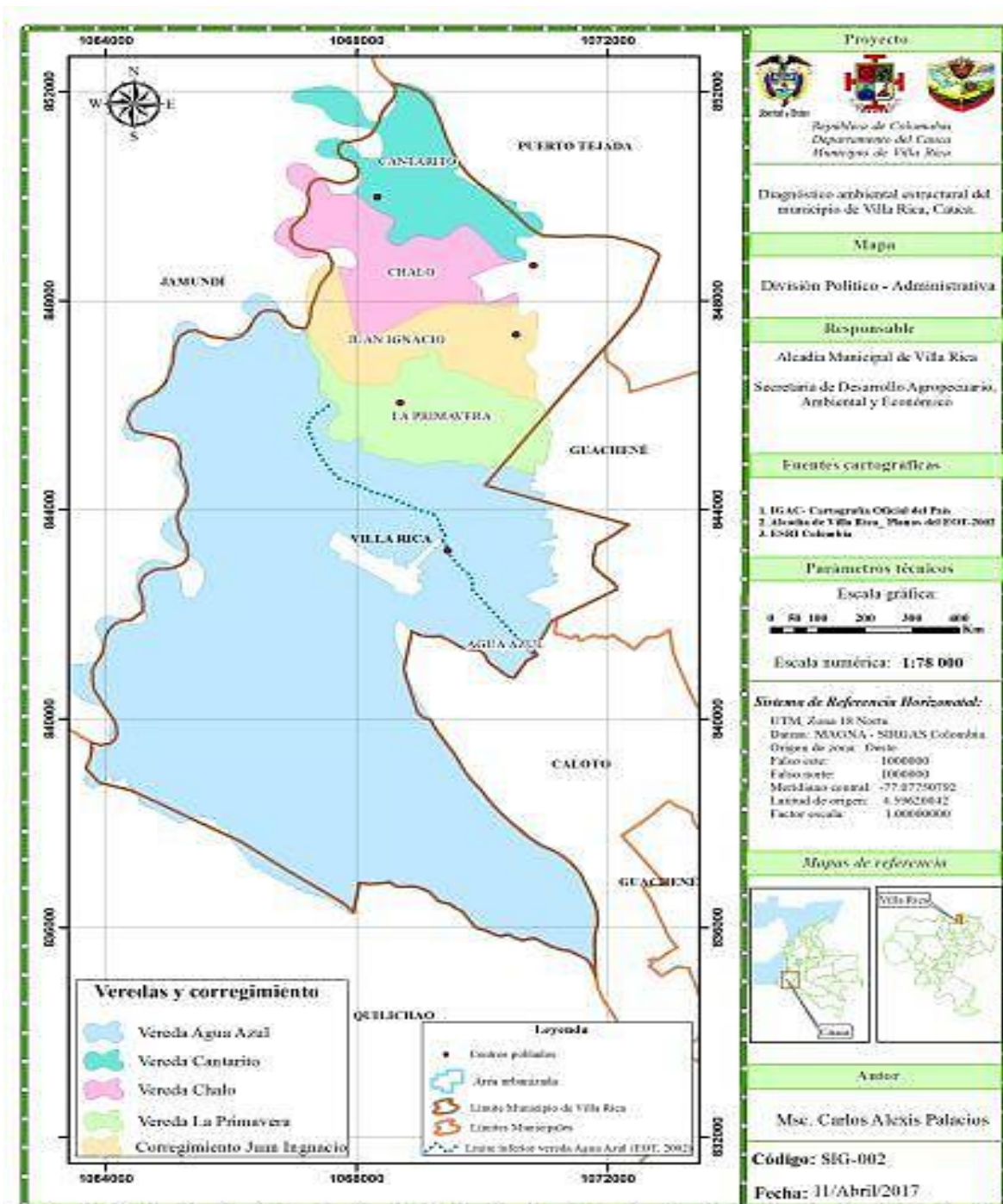
El proceso investigativo se ejecutó en la vereda La primavera del municipio de Villa Rica, exactamente en la unión formada por la carretera panamericana y la vía que conduce al municipio de Puerto Tejada llamada popularmente como la Y. la vereda también nombrada bundesito, nombre popular designado debido al fallecimiento de muchos niños, se le llamó así debido a que, cuando un niño moría antes de los 7 años se realizaba un ritual relacionado con cantos y danzas para que las almas se fueran directamente al cielo, según lo manifestado por los antepasados del sector.

La vereda cuenta con 1.747 habitantes de acuerdo a información brindada por la alcaldía del municipio. Se enmarca en un estrato socioeconómico 1, 2 y pocos en 3. Dentro de su actividad económica la más significativa es la producción de ladrillos, así pues, La Primavera conserva cuatro grandes empresas ladrilleras.

Posteriormente se presenta el mapa del municipio de Villa Rica con sus veredas y corregimiento.

Figura 1.

Zonificación geográfica del municipio de Villa Rica Cauca



Nota: imagen tomada del archivo de la Alcaldía Municipal, Villa Rica (2018).

1. Planteamiento del problema

El programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras de América Latina (EELA) señaló, de acuerdo a lo mencionado por Jon Bickel (Biblioteca Nacional del Perú, 2016), un aumento considerable de cuarenta y cinco mil fabricantes ladrilleros establecidos en nueve países, donde la mayor parte de ellos son informales y pertenecen a un sector muy influyente como son las Micros y Pequeñas organizaciones (MYPES); caracterizadas por tener en sus procesos productivos poca tecnificación; es decir, al no implementar tecnologías apropiadas y realizar buenas prácticas, ocasionan altas emisiones de gas invernadero y en los seres vivos deterioro en su calidad de vida. Las ladrilleras impactan fuertemente el entorno; de acuerdo a lo anterior, y para validar estas afirmaciones, se logró establecer que la actividad ladrillera a nivel mundial produce emisiones contaminantes, siendo el dióxido de carbono (CO_2) el componente principal; puesto que es el promotor del 60% en la tendencia del cambio climático. También el carbono negro, los óxidos de nitrógeno (NO_x), el metano (CH_4), bióxido de azufre (SO_2), los clorofluorocarbonos (CFC), metales pesados y las partículas de hollín; contribuyendo en el crecimiento de los gases de efecto invernadero (GEI) y calentamiento del planeta. Bond et al., citado en Bahena Martínez, y otros (2019).

En Colombia el Programa Regional Aire Limpio referenciado por Condori (2013), establece que en algunas ciudades las ladrilleras MYPES, aplican hornos de baja eficiencia, a su vez recompensan esta labor con combustible de poder calorífico superior y de bajo precio; implicando el uso de plásticos, aceite quemado de vehículos, llantas viejas, entre otros altamente contaminantes. Es por esto que, la actividad ladrillera impacta en la salud de los habitantes, trabajadores y la atmosfera, además, estas se caracterizan por contaminar al medio ambiente considerablemente; asimismo, la informalidad en algunas empresas, puesto que les resulta difícil cumplir con todas las exigencias de la autoridad ambiental como: licencias, permisos, planes de manejo ambiental, manejo de residuos, programas de salud ocupacional, control de emisiones, entre otros, o quizá por los costos que la implementación normativa exige.

En la vereda La Primavera del municipio de Villa Rica Cauca, la actividad ladrillera es evidente, existen diversidad de fábricas tanto de tipo industrial como artesanal.

Actualmente funcionan alrededor de cuatro (4) ladrilleras industriales, además de las diez de tipo artesanal, que generan efectos significativos al suelo debido a: explotación de arcilla para la fabricación de productos, deslizamiento de tierra cercanas a viviendas, proliferación de vectores y plagas en lagos, vías de transporte deterioradas por el tránsito de camiones o volquetas, y grietas en casas formadas con el paso de las mismas. De igual modo, en la calidad del aire y el medio ambiente por: material particulado, disminución de la flora y la fauna, entre otros. Por lo anterior, es innegable la poca sensibilidad que tienen estas industrias hacia el entorno, debido al hecho de que no contemplan el medio ambiente como parte de un sistema de gestión; y, por ende, no se evidencia una adecuada implementación de estrategias de Responsabilidad Social Empresarial (RSE), que contribuya en la preservación y mejoramiento de los recursos naturales, el aire, suelo, flora, fauna y en la generación. Por esta razón, la presente investigación planteó como propósito, generar un diagnóstico sobre el impacto ambiental de la actividad ladrillera industrial en su lugar de ubicación, desde la perspectiva del poblador de la vereda. Por lo cual, se realizaron: encuestas y visitas de campo para la recolección de la información; además se aplicó la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (EIA), y labores de campo de observación.

1.1 Descripción del problema

Históricamente se ha observado, según José Antonio Acevedo citado en Alarcón Marín y Burgos Panqueda (2015), una relación entre el medio ambiente y el avance del ser humano, respecto de la cual, generalmente se presentan impactos negativos por el desarrollo social e industrial sobre los bienes o balance natural, es decir, que el progreso del hombre ha generado problemas impresionantes y significativos en el agua, el suelo, aire, flora, fauna y salud humana. La actividad ladrillera es una de las más impactantes.

Un estudio realizado por Cubas Caceres (2014) indica que a nivel mundial la elaboración de ladrillo, ha causado grandes impactos ambientales negativos en el terreno (morfología del suelo), la calidad del aire, el agua, residuos sólidos de construcción provenientes de los productos fracturados o deficientes en la etapa de cocción. También, en el desarrollo de ladrillos de arcilla donde disponen de hornos poco eficientes que generan

emisiones altamente contaminantes, debido a la utilización de combustibles en sus maquinarias como llantas, sobrantes industriales, aceites usados y algún componente orgánico de desecho; convirtiéndose en un asunto preocupante para la sociedad y la salud.

Informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), mencionan que anualmente pierden la vida 12,6 millones de individuos aproximadamente; cerca de la cuarta parte de toda la humanidad, esto es por residir o laborar en entornos insalubres. Según estimaciones también establecidas por la OMS en el año 2016, declaran que la atmosfera continúa estando contaminada de manera altamente peligrosa en muchas partes de la tierra, de diez personas nueve inhalan aire con elevados niveles de contaminantes (OMS, 2016). Así mismo, factores de riesgos ambientales, como el suelo, el agua y el aire; el calentamiento global y los rayos UV, ayudan a la aparición de más de 100 afecciones o traumatismos.

Son varios elementos según Canahuire Montúfar y Canahuire Montúfar (2020) que intervienen en la intensificación de emisiones de desechos peligrosos o residuos tóxicos y contaminantes de todo tipo, como por ejemplo la internacionalización de las organizaciones, el crecimiento de las empresas y evolución de la tecnología, afectando directamente al medio ambiente de manera irreversible. Al respecto, diferentes organizaciones nacionales y supranacionales han motivado a las ladrilleras para que tomen decisiones más responsables que beneficien a todos. Los temas inherentes a la contaminación en diferentes dimensiones, son una problemática que debe ser objeto de atención para todos, como lo es para la ex directora general de la OMS (2016), Dra. Margaret Chan, al manifestar que un entorno saludable es la base de la salud en la comunidad. Si efectivamente los países tanto desarrollados como en proceso de desarrollo se niegan a adoptar medidas que mejoren los ambientes en que se vive para que estos sean sanos, las consecuencias podrían conllevar a que millones de personas sigan enfermando y lamentablemente alcanzado la muerte de manera prematura.

Una de las principales preocupaciones a nivel general en términos de salud pública y medio ambiente es la contaminación atmosférica, ya que al no comprenderse ni controlarse se ha vuelto un asunto complejo de solucionar, a su vez, la diversidad de fuentes emisora que producen, la modificación de contaminantes en el aire y los efectos que provocan en la salud y ecosistemas en poblaciones y sectores industriales del estado son fatales. Por ello todo lo

anterior, requiere de la intervención del estado para promover la mitigación de los efectos adversos (Simioni, 2003).

En igual importancia se encuentra los niños menores de 5 años y los adultos mayores entre 50 a 75 años que son los más perjudicados por los impactos ambientales; según el informe de la OMS “*de los seres humanos anualmente están falleciendo 12,6 por motivo de insalubridad en el hábitat*”. Consideran que, periódicamente se puede prevenir realizando una excelente gestión ambiental la muerte de millones de niños y adultos en 1,7 y 4,9 respectivamente (OMS, 2016), por ello es vital establecer estrategias eficaces que controlen y disminuyan la contaminación atmosférica, al mismo tiempo; contribuyan al mejoramiento del medio ambiente y salud de las personas.

El tema de las ladrilleras ha sido y es demasiado angustiante, Molleapaza (2016), también argumenta que “*la actividad manufacturera de ladrillos afecta a la salud de los pobladores específicamente al aparato respiratorio*” (pág. 11) como se ha mencionado efectivamente ha causado innumerables muertes por las enfermedades respiratorias. Lo más impactante, continúa afirmando, es:

La realidad tecnológica que utilizan, la cual repercute en el impacto al medio ambiente especialmente por los gases o emisiones generados por el proceso de combustión, que son expulsados a través de las chimeneas (...), determinando la calidad del aire donde se centran estas actividades (p. 104).

Con lo anterior se ratifica la trascendencia de la problemática estudiada. Al respecto, también el Ministerio del Medio Ambiente (2021), afirma que con la existencia de factores que contaminan la atmosfera ciudades medianas y grandes se ven perjudicadas gracias a este fenómeno, ósea que al estar en marcha la actividad humana, el tránsito de vehículos y las diversas fuentes emisoras generan que la calidad del aire se altere; pasando de una progresión a un decrecimiento general significativo.

En el caso de Colombia, se está generando una intervención en los factores socio-ambientales, con el fin de establecer bases para un medio ambiente sostenible y sustentable; “*beneficio para todos*” es decir, que favorezca el ecosistema, los empresarios y los habitantes. La industria ladrillera tiene mucha influencia, donde el reto es ayudar a que su rentabilidad

incremente, pero sin dañar el ambiente. Proporcionando así un avance de forma sostenible y amigable para el mismo y para las personas (Univio Lizcano, 2017).

En la vereda La Primavera municipio de Villa Rica – Cauca, la elaboración de ladrillos es una profesión que con el paso del tiempo cada generación la desempeña; siendo fundamental para la economía junto con el comercio, según lo evidenciado en el trabajo de campo por la investigadora a través de las entrevistas. Pero esto, ha generado impactos ambientales negativos, como la emisión de humo producido por los hornos y también por los camiones que transportan el producto terminado, el polvo sedimentable expulsado por el ladrillo; es fácil de apreciar el efecto del mismo en los tejados de las viviendas, en los cultivos e incluso al respirar se percibe el polvo. Igualmente, zanjas con aguas servidas o residuales y en mal estado, desgaste en la naturaleza, terrenos deficientes por la extracción de la arcilla, entre otras. Por ello, este trabajo de investigación buscó directamente información más profunda en la vereda para soportar el diagnóstico realizado.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el impacto ambiental de la actividad ladrillera industrial en la vereda La Primavera, municipio de Villa Rica Cauca?

1.3 Sistematización del problema

- ¿Cuáles son los efectos ambientales positivos y negativos de la ejecución por la actividad ladrillera en la vereda La Primavera identificados por el método EIA?
- ¿Cuál es el análisis espacio-tiempo de los impactos generados por la actividad ladrillera en el territorio vereda La Primavera de Villa Rica Cauca?
- ¿Cómo es la incidencia de la actividad ladrillera en la vereda La Primavera Municipio Villa Rica Cauca y es posible establecer medidas para la mitigación, control y mejora del impacto ambiental negativo en el territorio?

1.4 Justificación

La investigación propuesta comprende un aspecto sustancial “la sociedad”, debido a que en muchas circunstancias no es considerada al momento de tomar decisiones. Hoy en día, el medio ambiente debería ser más relevante tanto en las empresas ladrilleras como para los habitantes de la vereda La Primavera del municipio de Villa Rica Cauca, ya que esta cuenta aproximadamente con cuatro industrias ladrilleras con un desempeño laboral diario, la cual ha tenido mucho auge en la sociedad en cuanto al mercado, ventas y la construcción. Pero es bastante triste evidenciar que, aunque están ubicadas en la vereda es poco lo que contribuyen en el mejoramiento de la misma. Al contrario, causan contaminación e incomodidad en sus pobladores, al medio ambiente, deterioro en el territorio, entre otros; con lo anterior, se permite visualizar la problemática y examinar que tan beneficioso o perjudicial puede llegar a ser dicho impacto.

Esta investigación permitió brindarle tanto a la sociedad como a las entidades, un reflejo, un conocimiento más detallado de la realidad y por ende motivarlos a esforzarse en pro del bien común. Por otro lado, resultó viable, ya que al salir a flote estos aspectos, llevará a los empleadores de las empresas, a la comunidad y a los entes encargados a preocuparse y contribuir al mejoramiento de la zona, ya que las ladrilleras, generan impactos ambientales y económicos debido a la fabricación de ladrillos, los cuales se ven reflejados en la calidad del aire, el terreno y la salud de los habitantes de manera negativa, al margen de los beneficios económicos.

También es pertinente la presente iniciativa, porque queda un ejercicio académico del cual se pueda extraer, organizar y estructurar una información que servirá de consulta para el desarrollo de proyectos que busquen aplicar el impacto socio-económico y ambiental de las ladrilleras por parte de entidades públicas o estudiantes.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Generar un diagnóstico sobre el impacto ambiental de la actividad ladrillera industrial en la vereda La Primavera Municipio de Villa Rica Cauca.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar los efectos ambientales positivos y negativos por la ejecución de la actividad en la zona por medio del método EIA.
- Establecer el análisis espacio-tiempo de los impactos generados por la actividad ladrillera en la vereda La Primavera de Villa Rica Cauca.
- Determinar la incidencia de la actividad ladrillera y proponer si es posible medidas para mitigación, control y mejora del impacto ambiental en el territorio vereda La Primavera, municipio Villa Rica Cauca.

2. Estado del arte

El análisis del estado del arte parte de las investigaciones ya realizadas considerando diferentes variables del problema medioambiental.

2.1 Antecedentes

2.1.1 Investigación internacional

Gallegos et al. (2006), en su trabajo investigativo presentan que, millones de personas en especial niños mueren por diversos tipos de contaminantes; establecen además que según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), el 28% equivalente a 3,6 millones de infantiles que murieron en el año 1993 por IRAS (Infecciones Respiratorias Agudas), y por EDAS (Enfermedades Diarreicas Agudas) fallecieron 3 millones equivalentes al 23%. Por otro lado, estos decesos están vinculados a factores ambientales, por sitios cerrados (cocinar en fogón de leña) y sitios industriales.

Citan que, en Bolivia, por ejemplo, existen PYMES que son artesanales; estas fábricas como yeseras y las ladrilleras no poseen mecanismos competentes, ni tampoco cuentan con tecnologías adecuadas para una productividad eficiente. De este modo el ambiente se diezma ya que genera altos niveles de contaminación. Definen la Contaminación Atmosférica (CA), como la existencia de contaminantes ambientales, que generan alteraciones tanto en los seres humanos como también en el entorno, plantas y animales. Esta investigación se enfocó en estudiar detenidamente la calidad del aire del sector en que se producen ladrillos, la condición de salud de los niños que trabajan en las fábricas y las personas asentadas en áreas próximas a los hornos; también en el análisis de las fichas de salud realizando la respectiva comparación y análisis de toda la información recibida en los puntos anteriores. En definitiva, hay una relación entre la cifras de salud de las personas que residen en la zona donde se ejerce la actividad ladrillera y las cifras de concentración de Material particulado; debido a que los

habitantes están expuestos a tiempos prologando con las partículas PM10 (llamadas también partículas inhalables que poseen diámetros menores a 10 micrómetros, pero más grandes que 2.5, consideradas como contaminantes encontrados en el aire); las ladrilleras artesanales generaron una concentración de 199 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la más alta y 83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la más baja (el microgramo por metro cúbico “ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ”, es la unidad utilizada para medir la cantidad de contaminantes suspendidos en la atmosfera), su correlación es tan fuerte que atribuyen a la contaminación de las PM10 como productoras de las IRA, pues inciden y afectan grandemente en la salud las personas. Datos muy significativos y relevantes que evidencian la problemática de la contaminación atmosférica.

Condori Apaza (2013) indica que, en Perú en la provincia de Huancayo, “*los impactos socio ambientales que generan las actividades económicas vienen afectando significativamente a diversos ecosistemas, grupos sociales*” (págs. 1-6). Por ende, el propósito de su investigación fue reconocer los impactos socioambientales ocasionados en el proceso productivo en el territorio de Palián y San Agustín. El método que se planteó fue descriptivo - no experimental transversal; aplicado a 80 trabajadores de ladrilleras por medio de cuestionarios. En conclusión, la producción de ladrillos ocasionó impactos sociales donde el 94% de personas presentaron deterioro en la salud, el 88% les emplearon (mayormente a menores de edad), muchos reflexionaron en el cambio en su manera de vivir desde la producción de ladrillos; además, se confirmó que ciertos impactos ambientales provocaban infertilidad de las tierras agrícolas, modificación de la fauna y flora, contaminación del aire y aumento en nivel de ruido (Condori Apaza, 2013).

Cubas Caceres (2014) en su investigación manifiesta que, la producción de ladrillos es una problemática que implica un desgaste evidente del medio ambiente en la zona de Santa Bárbara - Cajamarca. Anualmente, esta ciudad cuenta con un volumen de producción de 2'500.000 unidades de ladrillos; Las ladrilleras son informales, ejecutan sus actividades sin considerar alguna reglamentación en la realización de sus productos, por esto la investigación se orientó en definir el impacto de las ladrilleras del territorio. Para ello se recopiló información partiendo de cuestionarios a los dueños de las principales ladrilleras. Utilizaron el método Leopold apreciado como una lista bidimensional de causa - efecto aplicada a la vez como lista cualitativa (propuestas, actividades, elementos de impactos, entre otros) de cada proyecto; presentando de forma ordenada de los resultados evaluados. Principalmente

Leopold fue creado para evaluar los impactos relacionados con proyectos mineros, después fue extendido a los proyectos de fabricación.

Por otra parte, menciona Cubas Cáceres (2014), que dentro de la actividad ladrillera existen elementos que actúan en la contaminación ambiental como: la materia prima, colocación de la planta industrial y calidad del aire en sus alrededores, tipo de combustible utilizado, sistemas de control, tecnología utilizada para fabricar los productos, Rendimiento y trabajo operativo, condiciones atmosféricas y distribución topográfica. En conclusión, los principales agentes ambientales adversos, prolongado y permanente más perjudicados por la fabricación de ladrillos son la tierra (propiedades fisicoquímicas), los procesos, el aire y el medio biótico. No obstante, las ladrilleras impactan positivamente en el nivel de empleo de los habitantes de la zona.

Echabautez Quispe (2016) menciona que la zona, es una localidad de terrenos muy arcillosos cuyo aprovechamiento actual es para la realización de ladrillos en áreas muy extensas, cuenta aproximadamente con 5 industrias ladrilleras. El proceso de transformación de arcilla a ladrillo ocasiona impactos ambientales y sociales, por ello su objetivo fue definir el vínculo existente entre las industrias ladrilleras y los impactos socio-ambientales tanto positivos como negativos en dicha zona. La población estimada de la localidad es aproximadamente de 6.944 habitantes y la muestra de la investigación de 86 pobladores. La metodología implementada fue la no experimental trasversal; utilizaron matrices de análisis, gráficas de barras, cuestionarios, programa SPSS 23, fotografías, entre otros, como instrumentos para el recojo y análisis de los datos.

Establecen que el impacto ambiental, es el fenómeno físico natural o accidental, plan, programa o actividad económica, que crea una modificación relevante en la calidad y estética del entorno, cuyos efectos positivos o negativos repercuten sobre la salud de los seres humanos, los recursos naturales, la diversidad biológica, entre otros (Echabautez Quispe, 2016). Se concluyó por parte del autor, que el proceso extractivo de la materia prima causa impactos relevantes en el suelo y paisaje, así también el proceso de fabricación de ladrillo produce contaminación atmosférica significativamente durante la fase de cocinado u horneado. En cuanto al impacto social, los de mayor trascendencia son; la afectación a la salud humana, generación de empleo, incomodidad al realizar sus actividades diarias

mayormente en el caso de higiene y limpieza. Finalmente se dedujo que las industrias ladrilleras tiene un vínculo directo con los impactos socio-ambientales.

Curadelli y et al (2019) citan que las industrias ladrilleras son de gran influencia, con el paso del tiempo la demanda de los productos se ha incrementado conllevando también a aumentar el proceso de extracción de arcilla en las zonas que ejercen la actividad ladrillera. Este ejercicio ha provocado daños a mediano y largo plazo en el sistema edáfico, a su vez afectando la agricultura. Es importante mencionar que las empresas ladrilleras son importantes, pero deben lograr a través de estrategias minimizar o prevenir los impactos ambientales y de esta forma lograr ser de beneficio en todo y para todos.

2.1.2 Investigación nacional

El estudio realizado por Univio Lizcano (2017) indica que, la actividad ladrillera siempre ha tenido un papel importante en la economía del municipio de Sogamoso, pese a ello, esta labor ha generado diversos problemas ambientales. Por lo cual, la intención de la investigación fue generar un diagnóstico que identifique como inciden las empresas ladrilleras concerniente a sus impactos positivos y negativos sobre el municipio. Sogamoso cuenta con 158.647 habitantes; también 403 hornos ladrilleros con caleras situados en sectores pequeños.

Para realizar el diagnostico se ejecutó el método de EIA, que ayudo a identificar y evaluar los efectos que inciden sobre el territorio. También en el área de las empresas se desarrolló un análisis multitemporal. Los resultados obtenidos determinaron que existen problemas complejos generados por la fabricación de ladrillos que están influyendo grandemente sobre el entorno (aire y suelo); afectando en la salud de los ciudadanos por la contaminación. Por consiguiente, a pesar de haber aportado soluciones en la investigación, no se evidencia mayor reparación de la problemática, siguen deteriorados algunos factores ambientales como el paisajístico. Además, al cerrarse algunos hornos por falta de cumplimiento en la normativa, la comunidad mostro inconformidad por el desempleo ocasionado.

Avellaneda Martínez et al. (2018), señalan que una de las regiones con elevado índice de empleabilidad en sus pobladores es Sogamoso Boyacá, pero también es generador de un índice grande de contaminación por parte de la actividad industrial y artesanal. El estudio propuso realizar un diagnóstico de la incidencia que generan las ladrilleras partiendo de los impactos ambientales a dicho territorio. En conclusión, el medio ambiente y los habitantes están siendo gravemente impactados debido a la contaminación directa de las ladrilleras y areneras ubicadas en las zonas primordiales de la ciudad. Por otro lado, la problemática ambiental ha sido uno de los principales objetivos para los entes de control de seguridad ambiental ya que luchan arduamente para disminuir los altos estándares de contaminación del aire, a través del mejoramiento de tecnologías en los hornos industriales, también de planes de manejo apropiado de residuos y a su vez una mejor conciencia ciudadana.

El Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible (2021) resalta que, Las industrias ladrilleras han conservado una trayectoria significativa, logrando suministrar gran cantidad de sus productos a nivel nacional e internacionalmente. En especial, Colombia es un país industrializado con 1508 fábricas en 15 regiones generando un índice productivo aproximadamente de 13 millones anuales de material tipo cerámico para el año 2015.

El departamento valle caucano junto con Cundinamarca y Boyacá; generan una alta concentración en número de fabricación con 107.903, 271.956 y 40.222 mensualmente; alcanzado una participación regional del 62% de toda la actividad ladrillera. Sin embargo, pese a todo esto son fuentes de efectos ambientales influyendo en aspectos como: suelo, agua (aguas negras o residuales), atmosfera (material particulado, formación de polvo) por su gestión y manipulación inadecuada

2.2 Marco teórico

El impacto ambiental de las ladrilleras industriales se ha explorado desde diferentes teorías. Por ello, para comprender cada una de ellas, principalmente, es esencial abordar algunas bases teóricas en el tema de estudio.

2.2.1 Impacto ambiental

Romo, Cervera y Córdova citados por Cubas Caceres (2014), plantean que el impacto ambiental hace referencia a las acciones que conllevan aplicación del sistema ambiental, es decir, que es necesario implementar un desarrollo sostenible. Este sustento teórico se basa en la estrategia utilizadas para la disposición de actividades antrópicas que dañan el entorno, en beneficio alcanzar una mejor calidad de vida, evitando y minimizando los problemas ambientales. Se ha conocido que las diversas actividades humanas en especial las industriales inciden a nivel ecológico generando alteraciones significativas en el mismo, que en muchas ocasiones conducen a extinciones, sobrepoblaciones, pestes o erosiones, lo que va deteriorando la salud del planeta. Por ello, este impacto ambiental negativo, debe ser evaluado, pues resulta de suma importancia, debido a que ocasiona una mayor exigencia en el mundo contemporáneo.

2.2.2 Tipología de impactos sobre el medio ambiente.

Conesa Fernandez-Victoria (2006), hace énfasis en la existencia de impactos ambientales, con carácter positivos, negativos, muy alto, bajo, medio y alto, directo o indirecto, irrecuperable o irreversible, temporal o permanente, acumulativo, sinérgico. este aporte concuerda con que el desarrollo sostenible es fundamental para prevenir o reducir los problemas ambientales; todo lo que realiza el ser humano no es dañino, porque de una u otra manera también impactan positivamente en la naturaleza, solo es tener conciencia sustentable que sin duda aportará una gran contribución al medio ambiente.

2.2.3 Impactos ambientales que ocasiona la industria ladrillera

Alarcón Marín y Burgos Panqueda (2015), afirman que las ladrilleras provocan impactos en el agua, el suelo y el aire, de manera negativa, pues consideran que estos son

factores fundamentales del medio ambiente. Por ejemplo, muchas empresas no cuentan con alcantarillado y disposición adecuada de residuos líquidos, por ello en ocasiones tiran sus aguas negras a los cuerpos hídricos, generando contaminación directa; también, indican que las ladrilleras direccionan el agua de los ríos, arroyos, para abastecerse dañando el suministro directo de las poblaciones.

Del mismo modo, el suelo también es impactado significativamente debido a que la explotación de la arcilla produce derrumbes, deslizamiento y deterioro del territorio. Es por esto que, es la principal causante de contaminación; además forma partículas suspendidas totales en la atmosfera (PST). Las chimeneas de los hornos emanan gases como PM10 (partículas gruesas), CO (monóxido de carbono), SO₂ (dióxido de azufre), CO₂ (dióxido de carbono), NO₂ (dióxido de nitrógeno) provenientes de la quema de combustible empleado para la elaboración de ladrillos (Alarcón Marín & Burgos Panqueda, 2015).

2.2.4 Evaluación de impactos ambientales.

En términos generales la Evaluación de Impactos Ambientales (EIA) según la base teórica, es una herramienta muy necesaria debido a que aborda la practica técnico – administrativa, es decir que se ejecuta cuando la actividad es todavía un proyecto; estableciendo un juicio objetivo y en efecto una decisión de aprobación o rechazo” (Conesa Fernandez-Victoria, Vicente, 2006).

También Conesa y Corantioquia citado en Univio Lizcano (2017), exponen a la EIA como mecanismo de práctica administrativa, política pública y metodología eficaz que analiza los impactos; por esto las metodologías de EIA deben ser completas, a fin de reconocer, pronosticar, medir y estimar los cambios de varias actividades.

El concepto de Evaluación de Impactos Ambientales, a través de los años ha cambiado, anteriormente la viabilidad de un proyecto solo se fundamentaba en criterios económicos, técnicos, sociales, pero no en los ambientales; por esta razón, comenzaron a notar la necesidad de esta variable como el componente garantizador del desarrollo sostenible, al detectarse un empeoramiento de los problemas ambientales tanto a nivel

mundial como local. Así pues, la EIA es una de las herramientas más útiles que protege el medio ambiente, entendiéndose que antepone los futuros efectos ambientales negativos o positivos de determinadas acciones.

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Conceptos básicos

Dentro de la temática abordada se presentan los conceptos claves. Empezando con el impacto; conocido como aquellos efectos generados por una o varias acciones, que modifican los componentes ambientales (MINAM, Glosario de terminos, sitios Contaminados, 2016). Existen varios tipos de impactos según su forma; los que inciden directamente de manera positiva (cuida y ayuda a mantener el medio ambiente sin cambios) o negativa (daña la calidad del entorno; valor paisajístico, estético-cultural, naturalísticos) sobre un factor ambiental y los que influyen indirectamente en el ecosistema de forma colateral, tomando demasiado tiempo antes de divisar cambios. Así mismo aparecen los impactos bajos, muy altos, continuos, acumulativos, irrecuperable, entre otros (Conesa Fernandez-Victoria, Vicente, 2006).

El medio ambiente es un asunto importante a mencionar, debido a su relación con otros aspectos. En ocasiones se ve alterado por los efectos de un suceso o fenómeno que amerita un apoyo urgente, logrando minimizar las fuentes que le modifican. Igualmente, el ambiente puede ser contaminado y amenazado (MINAM, Guía de evaluación de riesgos ambientales, 2010). Las industrias ladrilleras tienen un vínculo cercano con el mismo, pues al realizar su actividad produce impactos significativos, por ejemplo. Las emisiones (gases contaminantes, fluidos y material particulado), contaminación al agua suelo y aire, las cuales ocasionan un peligro para la salud de las personas y la ecología. Por ello cada vez el reto del concepto desarrollo sostenible es mayor; ya que se basa en el mejoramiento continuo y balanceado de la calidad de vida de los seres humanos, estableciendo medidas adecuadas que protegen y conservan el medio ambiente, a fin de incrementar o mantener el progreso

económico. Por ende, siempre serán necesarias medidas que compensen, corrijan, mitiguen, y prevengan. Es decir, son indispensable las acciones reparen los daños producidos por la fabricación; también que subsanen los procesos productivos, condiciones de uso y componentes ambientales, entre otros; a su vez que reduzca y prevengan los impactos de la actividad (Alarcón Marín & Burgos Panqueda, 2015).

Finalmente, todo lo anterior involucra el territorio, donde se manifiestan serie de eventos vinculados con el presente y futuro, pero también es la zona donde habitan individuos con características similares.

2.3.2 Ladrilleras

Se define como industria y fuente de empleo, en otras palabras, las ladrilleras se dedican a la elaboración de ladrillos para diversas funciones y distintas obras. Esta aparece terminando el siglo diecinueve en el tiempo que se propagó la utilización de arena y cal en la fabricación de casas, de este modo fue cambiando el uso del adobe por el ladrillo. (Alarcón Marín y Burgos Panqueva, 2015).

La actividad ladrillera tiene un papel importante en cada territorio y en los seres humanos por la generación empleo; siendo el sustento de gran número de familias. Así mismo, es una actividad no tecnificada por darse artesanalmente en muchos casos, esta impacta en la salud y el entorno *“arrojando considerables cantidades de contaminantes, añadido a esto, la falta de reglamentación (fiscal, profesional, ambiental, entre otros), dificulta su crecimiento”* (Cubas Cáceres, 2014, p. 22).

2.3.3 Horno ladrillero

Ramírez citado por Cubas Cáceres (2014) declara que, los hornos empleados en las actividades industriales son máquinas que calientan a alto grado las piezas ubicadas dentro de un lugar encerrado, a fin de fundir y moldear los metales; realizando el proceso de

recubrimiento de piezas con otros partes creando nuevos elementos que al irse produciendo generan residuos que se transportan al aire. Herrera, López, Rodríguez citado por Univio Lizcano (2017).

2.3.4 Evaluación de impactos ambientales (EIA)

Ramos Soberanis (2004), establece la EIA como una metodología de gestión ambiental, un procedimiento administrativo, y una etiqueta. Es esencial para prevenir y enfrentar los efectos ambientales de un proyecto. En la evaluación de los impactos ambientales se realizan actividades tales como acción, cambio, efecto, impacto con el fin de reconocer y predecir el resultado que una obra tiene hacia el entorno, para plantear medidas que disminuyan, corrijan y compensen las mismas.

2.3.4.1 Métodos para la evaluación de impactos ambientales (Man).

Lista de chequeo simple. Es una herramienta de calidad, basada en una tabla donde se pueden registrar, analizar y presentar los resultados de una forma sencilla. Es decir, que es muy necesaria para identificar y registrar en tiempo real los impactos ambientales, también es la base adecuada para comenzar a trabajar otros métodos.

Ventajas:

- Lista sencilla.
- Favorable para valorar impactos ambientales en etapa preliminar, reconociendo los de mayor significancia.
- Conserva un listado definido con anterioridad.
- Compara diversas alternativas que existen al momento de evaluar un aspecto.

Desventajas:

- Rígidos, limitados, lineales en cuanto a la evolución de dicho impacto.
- Rechaza el proceso de observación que vincule causa-efecto.

- Cuando no se establecen listados previos implica la necesidad de evaluadores bastante competentes para incluir todos los aspectos relevantes.
- Ignora la localización donde se está llevando a cabo la obra o el proyecto y por ende la ejecución del impacto.
- No estima un orden de prioridad de los impactos; tampoco la valoración cuantitativa de los mismos.

La Matriz de Leopold. Fue diseñada por el Servicio Geológico del Departamento del Interior de los Estados Unidos con el fin de determinar los impactos relacionados a diversos proyectos de construcción, es uno de los métodos sistemáticos iniciales de evaluación de impactos ambientales. En cuanto a la matriz, consta de columnas “actividad del ser humano” y filas “factores ambientales” susceptibles a modificarse. Además, su principal beneficio es una lista de chequeo que integra datos de forma cualitativa vinculando causa-efecto; que presenta de manera ordenada los resultados de las apreciaciones.

La matriz de Leopold esta agrupada dentro de los métodos indirectos, debido a que ciertamente son las iteraciones entre la obra y el ambiente las que se califican sin nombrar ningún impacto que se presente en aquella interacción. Su versión inicial abarca 100 actividades que podrían generar impactos al medio ambiente, además cuenta con 88 características ambientales; obteniendo un total de impactos de 8.800 a ser analizados. Es recomendable trabajar con una matriz pequeña debido a su extensión, descartando las filas y las columnas que no se relacionen con el proyecto.

El procedimiento para su realización son los siguientes:

1. Elaboración de la matriz
2. Identificación de iteraciones existentes
3. Evaluación individual de las iteraciones.
4. Análisis de los resultados

Ventajas:

- Fácil utilización.
- Muestra una visibilidad integral del proyecto.
- La magnitud e importancia del impacto ambiental son contempladas.

- Admite que se comparen diversas opciones realizando una matriz para una de las alternativas.
- La información incluida sirve como síntesis en la documentación de impacto ambiental.

Desventajas:

- No muestra condiciones extremas o impacto inaceptables.
- El desarrollo de la evolución tiende a ser subjetivo, además de utilizar muy pocos parámetros.
- No estima la interacción entre distintos factores ambientales.
- No facilita la apreciación de los impactos temporales.
- No pronostica la probabilidad de ocurrencia de un impacto.

Método EPM o Arboleda. Este método pertenece a la unidad de planeación de recursos naturales de las Empresas Públicas de Medellín (EPM) creado para el año 1986, con la finalidad de valorar proyectos de explotación hidráulica de la organización y a su vez cualquier proyecto de EPM; Arboleda se ha empleado en la minería alcanzando resultados beneficiosos.

Su procedimiento se estableció de la siguiente forma:

1. Separación del proyecto en elementos.
2. Reconocimiento de los impactos ambientales.
3. Valoración de los impactos.

Ventajas:

- Dinámico y comprensible.
- Se adapta a cualquier clase de proyectos.
- Se puede utilizar con cualquier información.
- Acepta compara alternativas.
- Es parcial y modificable.

Desventajas:

- Requiere memoria explicativa.
- Desestima contemplar la temporalidad de los impactos.

- Conserva un cierto nivel de subjetividad.

3. Desarrollo metodológico

La metodología utilizada en el desarrollo del trabajo de grado se apropió del método observación cualitativa a través de visitas eventuales al territorio por medio de las cuales se percibió las características de la zona y la relación con el ejercicio de las ladrilleras, también la percepción de los habitantes referente al tema de estudio. Es importante mencionar que el trabajo se realizó con demasiada precaución por motivos de la pandemia debido al COVID-19, generando limitaciones en las visitas a la zona de estudio, disminución en los encuestados y entrevistados, así mismo en el tiempo adecuado para la comunicación; además, algunas personas reservaron sus nombres por prevención frente a sus empleos. Las técnicas y herramientas aplicadas, analizadas, fueron la lista de chequeo; la matriz de Leopold, EPM o Arboleda, entrevistas y encuestas, que evidenciaron la relación de las prácticas humanas con respecto al medio ambiente.

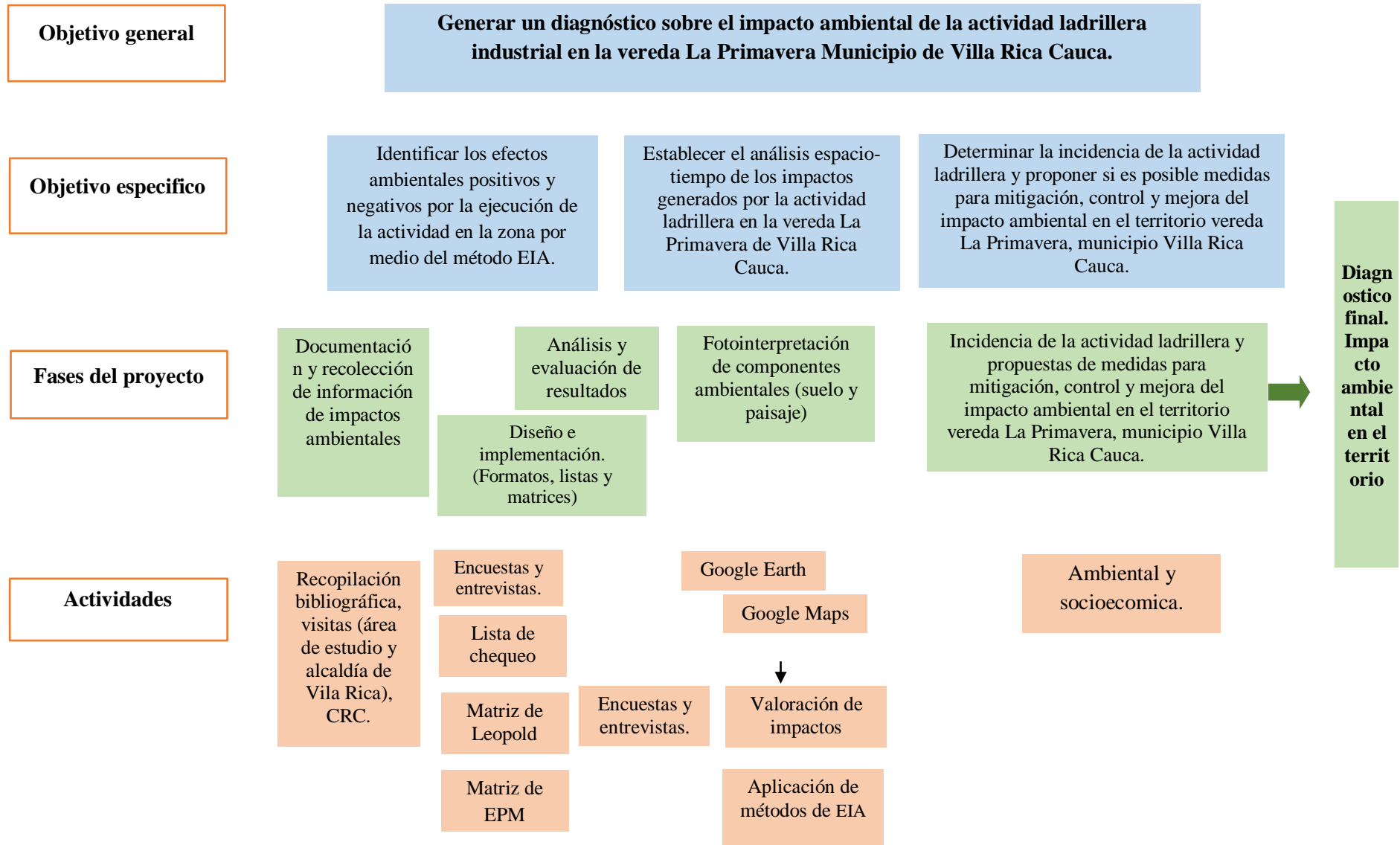
El proyecto se ejecutó en diferentes fases, dando inicio con la fase de documentación o recolección de información, que permitió tener una base clara del tema de investigación; datos específicos, identificación de métodos y resultados relevantes, luego la fase de diseño e implementación de matrices e instrumentos; con la cual se alcanza el reconocimiento de aspectos y efectos ambientales, por último, la fase de análisis y evaluación de resultados. Con lo anterior, se recolectó la documentación requerida gracias a la información suministrada por la CRC (Corporación Regional del Cauca) anexo 4, al dialogo con los residentes de la vereda, siendo esencial el aporte del líder comunitario Wilson Brand, así como, al manejo de la herramienta de Excel para consolidar y graficar la información por medio de las hojas de cálculo. En el capítulo 4 se muestran los resultados.

3.1 Síntesis general de la investigación

En la figura 2 se presenta la síntesis general de la investigación desarrollada.

Figura 2.

Síntesis general de la investigación



3.2 Detalle de fases y actividades

En el desarrollo de las fases cada una estuvo vinculado directa e indirectamente con los objetivos específicos propuestos. Por lo tanto, las etapas fueron:

3.2.1 Fase 1. Documentación y recolección de información

En esta primera fase se realizó la documentación, recolección y levantamiento de la información de los impactos ambientales a través de consultas en internet, visita a la alcaldía del municipio de Villa Rica y vereda La Primavera, la CRC. Por otro lado, se tomó a modo de referencia el estudio de Univio Lizcano (2017), como base para estructurar la encuesta; de igual manera, se aprovechó la información suministrada por Arboleda González (2008) para la realización de la matriz de Leopold y método de Arboleda.

3.2.2 Fase 2. Diseño e implementación

Teniendo en cuenta la información recolectada en la etapa anterior, posteriormente se realizó a través de la herramienta de Excel la estructura de las encuestas, entrevistas, lista de chequeo, matriz de Leopold y Arboleda. Lo que produjo una mejor identificación de los impactos ambientales positivos y negativos más sobresalientes que provocan las ladrilleras. Para su aplicación, las encuestas y entrevistas se realizaron a los habitantes (zona afectada). Anexos 1, 2 y 3.

3.2.3 Fase 3. Análisis y evaluación de resultados

En esta etapa se evidenciaron los factores ambientales afectados por la elaboración de ladrillos. Debido al desarrollo de la documentación se logró encuestar y entrevistar a 60 y

10 personas respectivamente. Por otra parte, se definieron siete componentes importantes en la EIA; tierra, agua, atmosfera, flora, fauna, paisaje y aspectos culturales (generación de empleo y salud) presentados en la vereda, los factores culturales están siendo impactados significativamente por las ladrilleras. Cabe mencionar que el apoyo del presidente de la Junta de Acción Comunal de La Primavera fue importante.

4. Desarrollo del diagnóstico actividad ladrillera

A continuación, se presentan el cumplimiento del desarrollo metodológico.

4.1 Análisis y evaluación de información obtenida de las encuestas y entrevistas

En la vereda La Primavera del municipio de Villa Rica - Cauca, se logró evidenciar por medio de visitas a la zona y consultas a sus pobladores, que existen cuatro empresas ladrilleras industriales:

- La Sultana S.A.
- Ladritec S.A.S.
- Terra Nova S.A.
- Santa Lucía S.A.S.

Todas debidamente formalizadas y activas. El número de trabajadores vinculados a estas organizaciones no se pudo establecer, debido a que las empresas no suministraron información, sin embargo, en la investigación realizada por Bohórquez Olaya et al. (2017) indica que hay 30 personas vinculadas laboralmente con salario mínimo y prestaciones ley.

Con respecto a las ladrilleras artesanales, los pobladores informaron que son muchas las que han existido en la zona, pero con la llegada de la industria a la región, estas fueron desapareciendo, sin embargo, aún quedan diez; algunas trabajando esporádicamente conforme a los pedidos de los clientes. De acuerdo a la información brindada por la alcaldía municipal (Contreras, A. comunicación personal, 1 de julio de 2021); se registra una población total de 1.747 habitantes en la vereda; en su mayoría son personas de estrato 1 y 2.

Se aplicaron sesenta (60) encuestas a personas de la zona, las que por motivos de salubridad ante el coronavirus (COVID-19), fueron seleccionadas aleatoriamente; teniendo en cuenta el muestreo por conveniencia. Se consideraron los pobladores en un rango de edad de 18 a 65 años: 21 hombres y 39 mujeres con diversas profesiones (tecnólogos, amas de

casa, estudiantes, operarios, comerciantes, madres comunitarias, oficios varios, pedagogas, enfermeras, mecánicos, mineros de subsistencia, desempleados, conductores, barberos y pastores), considerando que los encuestados vivieran en la vereda desde hace muchos años.

El territorio es extenso, por ello, se logró encuestar y entrevistar personas que habitan alrededor de las plantas de producción de las ladrilleras, otras en lugares más retirados, en sitios intermedios o que habitan cerca a los huecos por extracción de materia prima, con el fin de obtener diferentes percepciones.

Dentro del ejercicio de aplicación de la encuesta en la comunidad se obtuvo información de mucha importancia, por otro lado, las ladrilleras se limitaron a no brindar información. Gracias a la percepción social contenida desde el proceso de aplicación del instrumento, el ejercicio de observación permitió determinar factores socio-ambiental, físicos-biológicos de mucha relevancia. El cuestionario consta de preguntas cerradas y abiertas.

4.1.1 Resultados de la encuesta

Seguidamente se presentan los gráficos y análisis de las respuestas de la encuesta.

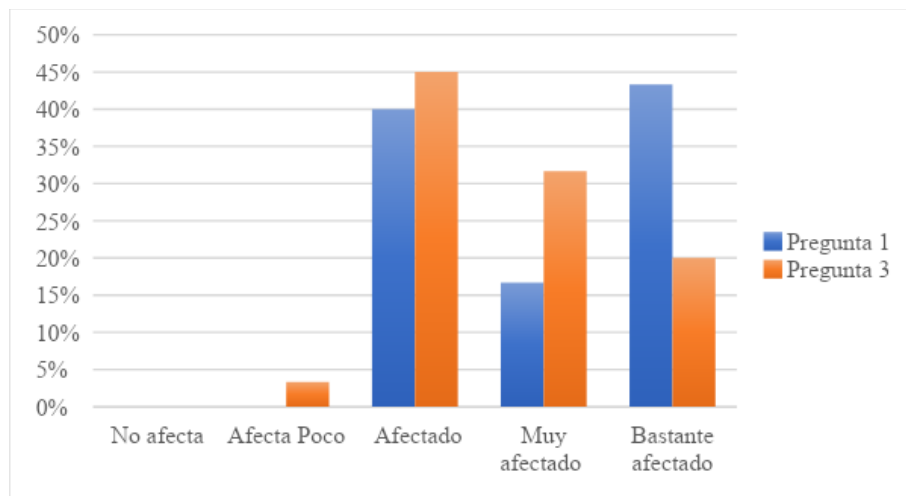
Pregunta 1 y 3.

1. ¿Las empresas ladrilleras generan contaminación a la atmosfera (al aire que respiramos)?
3. ¿El proceso de quemado de ladrillos contamina el aire que respiramos?

La figura 3 muestra que el aire se ve afectado, muy afectado y bastante afectado por las empresas ladrilleras según lo apreciado por la población. Al punto, que el 43% de los encuestados se sienten bastantes afectados. Las mujeres amas de casa en el rango de 28 a 65 años son las que han notado de manera relevante la afectación que causa la actividad ladrillera.

Figura 3.

Contaminación del aire

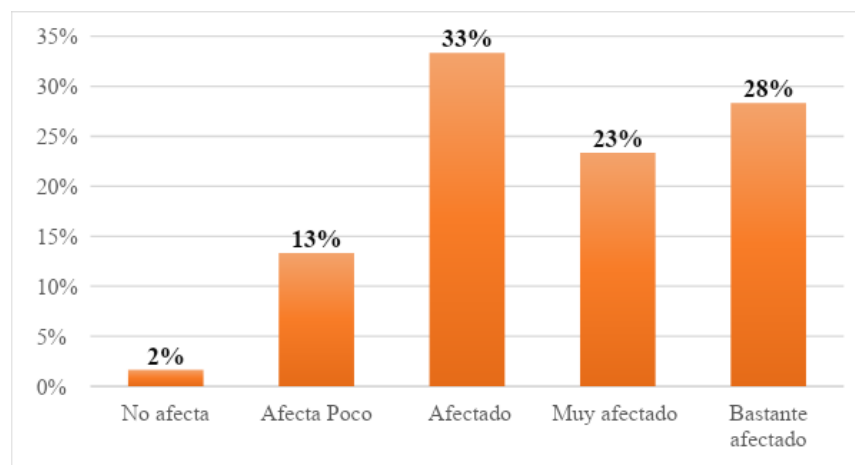


Nota: elaboración propia, a partir de la encuesta realizada empresas ladrilleras fuente de contaminación atmosférica.

Pregunta 2. ¿La actividad ladrillera ha causado afectación (deterioro), en las áreas verdes (arboles, hierba, arbusto, etc.)?

Figura 4.

Deterioro del entorno



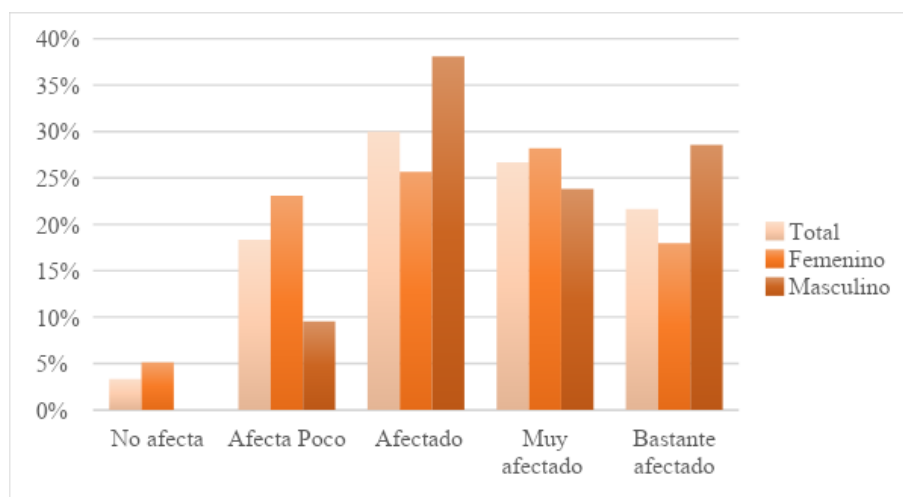
Nota: elaboración propia, a partir de la encuesta realizada empresas ladrilleras y su impacto en la flora.

En cuanto al deterioro en las áreas verdes, la figura 4 registra que el 33% y 28% de las personas han coincidido en que las ladrilleras industriales afectan y afectan bastante respectivamente en el ambiente; adicionalmente se logró observar que la tala de árboles y la extracción de tierra, generan un daño significativo al mismo.

Pregunta 4. ¿La actividad ladrillera ha afectado o causado cambios en el paisaje?

Figura 5.

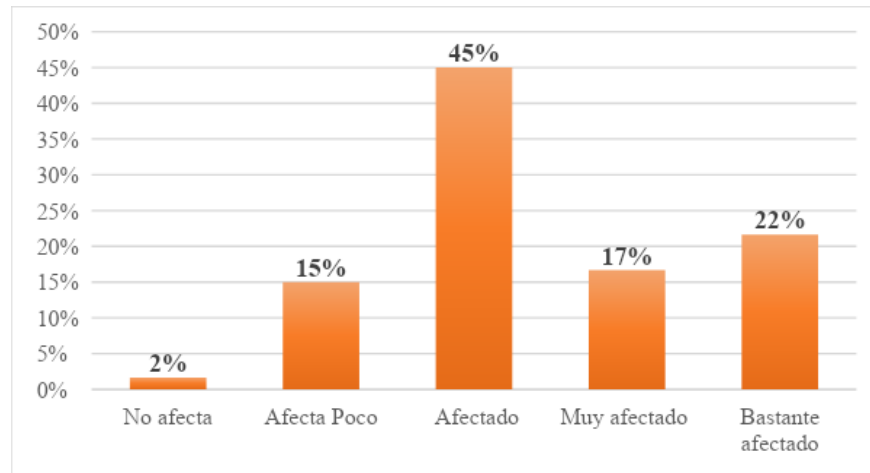
Afectación en el paisaje



Nota: elaboración propia, a partir de la encuesta realizada empresas ladrilleras y su impacto paisajístico.

Con respecto a la figura 5, el 38% de los hombres y el 28% de las mujeres declaran que, el paisaje desde la llegada de las industrias ladrilleras ha sido afectado, muy afectado respectivamente; la flora ha perdido su color original y tiende a ser opaca, además de la disminución de vegetación nativa; debido a los procesos de excavación, concentración de gases de combustión, material particulado, entre otros. Lo anterior conlleva a posible ausencia y extinción de la fauna; también, en la agricultura los efectos han sido perjudiciales por la contaminación generada por el hollín u carbono negro. Dañando los árboles frutales (hojas marchitas – muertas) y reduciendo sus beneficios ambientales.

Pregunta 5. ¿La industria ladrillera altera o afecta el suelo (en lo agrícola, vías de transporte, estética)?

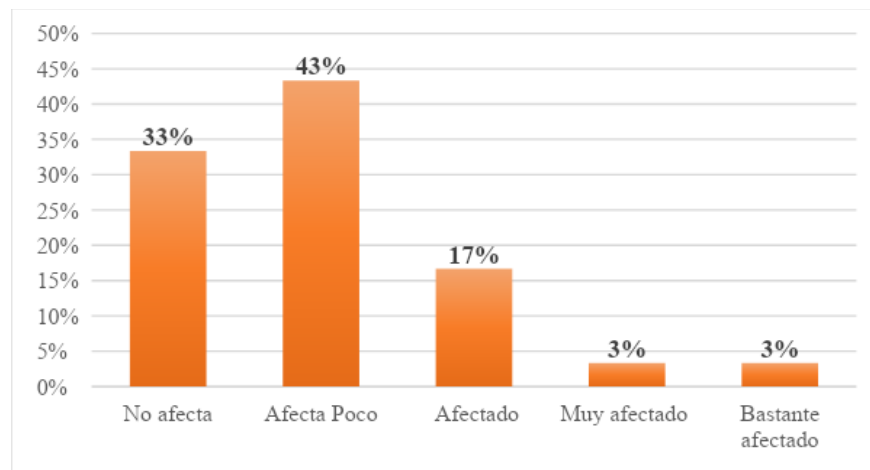
Figura 6.*Impacto en el suelo*

Nota: elaboración propia, a partir de la encuesta realizada empresas ladrilleras y su impacto en el suelo.

Como la vereda La Primavera está situada en un lugar muy arcilloso, y además al contar con una buena extensión de tierra para desarrollar diferentes actividades, el nivel de impacto según los pobladores es significativo en un 45%. Según fuentes de adultos mayores, hace años el sector se caracterizaba por tener muchas canchas, parques recreativos, fincas y cañales; pero al transcurrir el tiempo muchos dueños de terrenos los convirtieron en empresas (industrialización) y todo esto se modificó. En la actualidad uno de los impactos negativos se presenta porque los camiones que transportan el producto terminado, así como las volquetas y maquinaria para minería y explotaciones lo deterioran; dejando como resultado vías de transporte en mal estado y casas con peligro a desmoronarse por grietas.

Pregunta 6. ¿La presencia de las ladrilleras industriales en la zona, afecta a los negocios locales?

Considerando la opinión de los habitantes para esta figura 7, las industrias ladrilleras favorecen (no afecta 33%, afecta poco 43%), ya que existen muchos negocios como tiendas y comidas callejeras que se benefician con esta actividad. Esto es, debido a que los trabajadores de las ladrilleras compran sus almuerzos o productos para el consumo diario; un punto favorable que tiene toda industria aparte de generar empleo.

Figura 7.*Impacto en otras organizaciones*

Nota: elaboración propia, a partir de la encuesta realizada empresas ladrilleras y su impacto en otras organizaciones.

Por otro lado, hay una parte pequeña parte de la población que manifiesta verse afectada por la industria y esta equivale al 17%, son las ladrilleras artesanales, que por la disminución de compra por parte de los clientes han dejado a muchos sin empleo; con la preocupación de la posible desaparición de algunas MYPES. Mientras que, otras personas expresan que la vereda ha tenido un cambio positivo por ser zona industrial reconocida.

Pregunta 7. ¿La elaboración de ladrillos afecta en sus actividades de limpieza (casa, negocios, entre otros)?

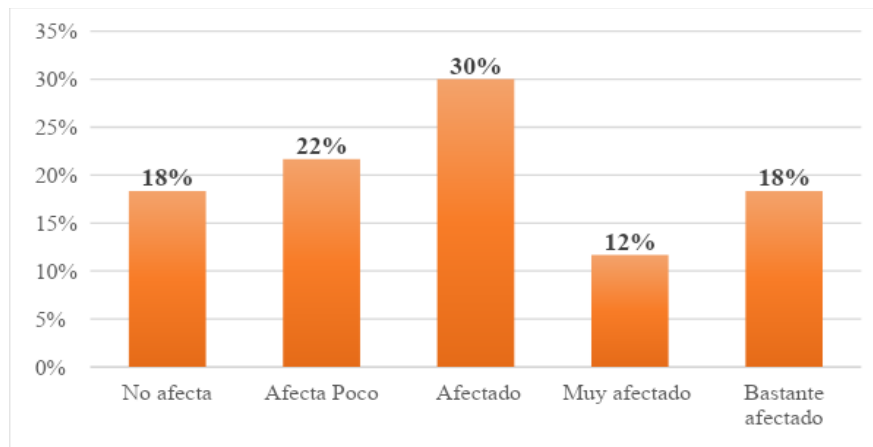
De la información observada en la figura 8 se puede inferir que, las respuestas de los pobladores varían según la cercanía a las empresas ladrilleras, generalmente los criterios relevantes estaban entre, afectado 30% y bastante afectado 18%, pero en los lugares retirados el impacto para muchos no afecta 18% o afecta poco 22%.

Con relación a los habitantes que residen cerca de la industria, los motivos mencionados fueron: el polvo que hay en sus pisos, mesas y camas es a causa de las ladrilleras, realizan la limpieza muchas veces al día, algunos mantienen sus ventanas y puertas bien cerradas para evitar el ingreso del humo, las ropas que son tendidas al aire libre terminan llenas de polvo, más aún si es de color blanco y los tanques, aljibes permanecen

con hollín. Son algunos argumentos que se resaltan más al momento de recopilar la información.

Figura 8.

Impacto en las actividades diarias en los habitantes



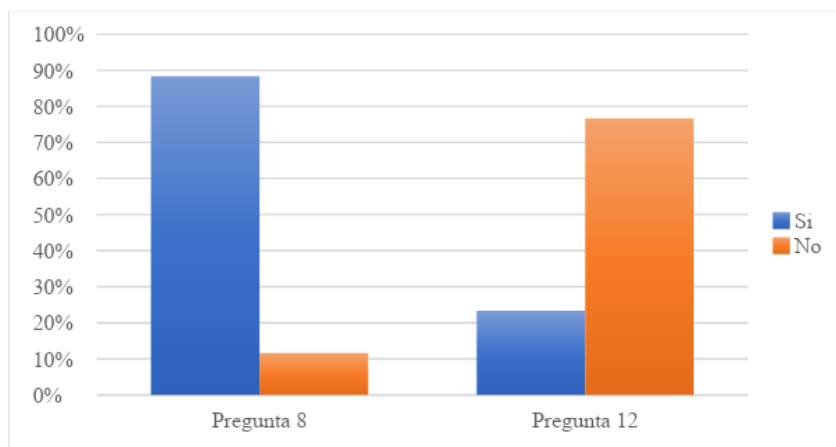
Nota: elaboración propia, a partir de la encuesta realizada empresas ladrilleras y su impacto en las actividades diarias de los habitantes.

Pregunta 8 y 12.

8. ¿Cree usted que la elaboración de ladrillos, por parte de las ladrilleras de la vereda, podría causar daños a la salud o bienestar de las personas residentes en el sector?

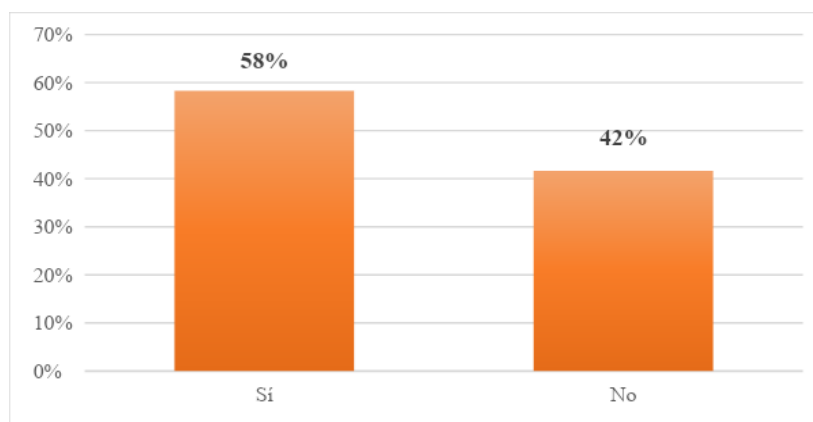
12. ¿Las ladrilleras de la zona, le han generado a usted o algún integrante de la familia, problemas en la salud?

La figura 9 muestra que se evaluaron dos preguntas complementadas con la información experimentada en campo. Para la primera la mayor parte de las personas encuestadas (88%), manifestaron que las industrias ladrilleras si son responsables de causar daños a la salud. Además, el 77% mencionan que no han tenido problemas en la salud; pero una significativa parte (23%) de la población hasta ahora se ha visto afectada con enfermedades como problemas respiratorios, en los pulmones, dolor en los huesos, tos, leuma (azufre del carbón), rinitis, gripa e irritación a la garganta e irritación a los ojos.

Figura 9.*Afectación a la salud*

Nota: elaboración propia, a partir de la encuesta realizada empresas ladrilleras y su impacto en relación con la salud.

Pregunta 9. ¿Está satisfecho(a) usted y su grupo familiar de vivir (residir, cohabitar), en la vereda con la existencia de ladrilleras?

Figura 10.*Satisfacción de vivir en la zona*

Nota: elaboración propia, a partir de la encuesta realizada empresas ladrilleras, referente a la satisfacción de los habitantes de residir en la zona con actividad ladrillera.

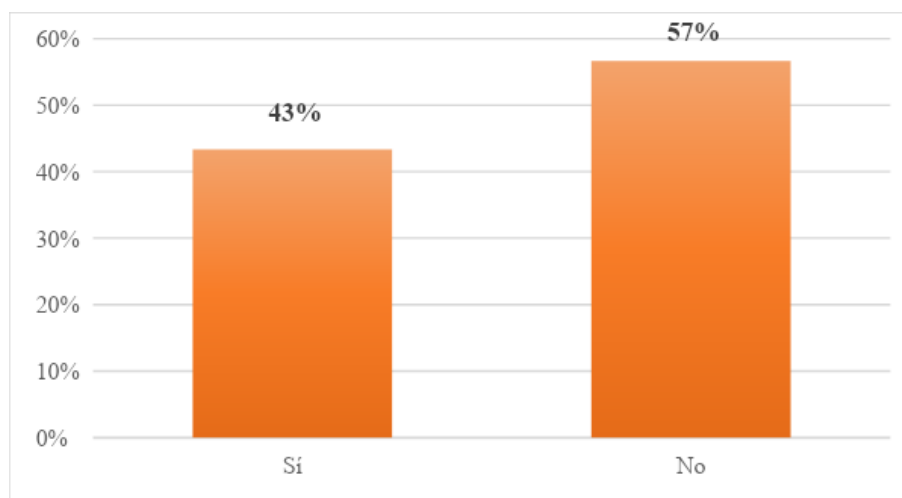
Según los datos recibidos de la población en la figura 9, la satisfacción de residir en la vereda con la industria ladrillera muestra un porcentaje a favor y en contra de un 58% y

42% respectivamente; puesto que, como algunos manifestaron ya se acostumbraron a su actividad y no ven riesgos actuales. Otras personas mencionaron que, si hubiese la oportunidad gestionarían para que las cuatro ladrilleras existentes se mudaran a otra zona industrial, también expresan que al momento de construir casas o cualquier tipo de obra no les realizan descuentos, ni otorgan beneficios.

Pregunta 10. ¿Alguna vez ha tenido o tuvo la intención de actuar y advertir a la ladrillera sobre el impacto ambiental que causa, sea este positivo o negativo?

Figura 11.

Intención de intervenir contra la actividad ladrillera



Nota: elaboración propia, a partir de la encuesta realizada empresas ladrilleras, referente a la intención de los habitantes de intervenir en la actividad ladrillera.

El 43% de la población de acuerdo con la figura 11 afirma que, si tuvieron la intención de defender sus derechos y ayudar en pro de una mejor calidad de vida, pero el dato sorprendente es el 57 % que no actuó frente al hecho, algunos mencionan que ir en contra de dichas industrias es arriesgar la vida misma.

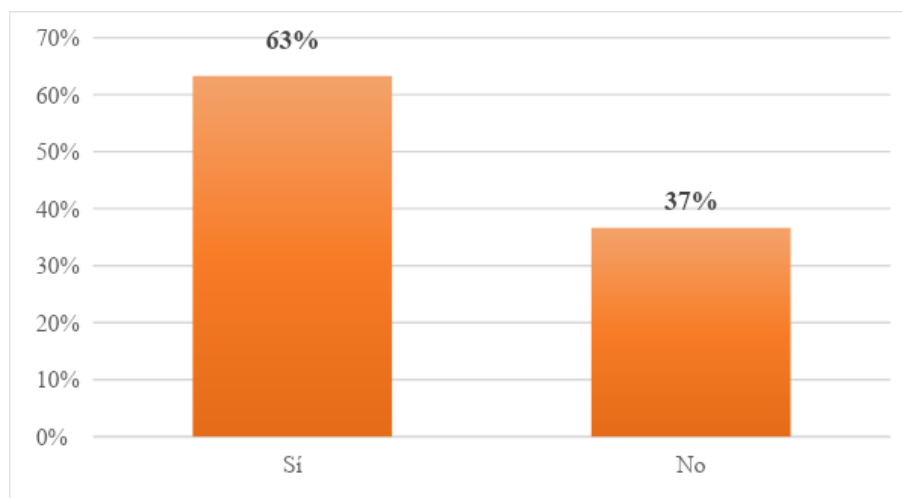
Pregunta 11. ¿Cree usted, que es beneficiosa la producción de ladrillos para las personas residentes del sector?

Según la encuesta el 63% del total de 60 personas encuestadas en la figura 12, manifiestan que la existencia de ladrilleras en la zona si favorece por la generación de empleo,

es decir, muchas personas cabeza de hogar trabajan en las empresas; ya sea de manera formal directamente con la empresa o de manera informal en camiones por parte de terceros. También al estar las mismas en el sector se ha contribuido en el desarrollo de la región en el ámbito de economía y mejor prestigio.

Figura 12.

Percepción de beneficios de la producción del ladrillo



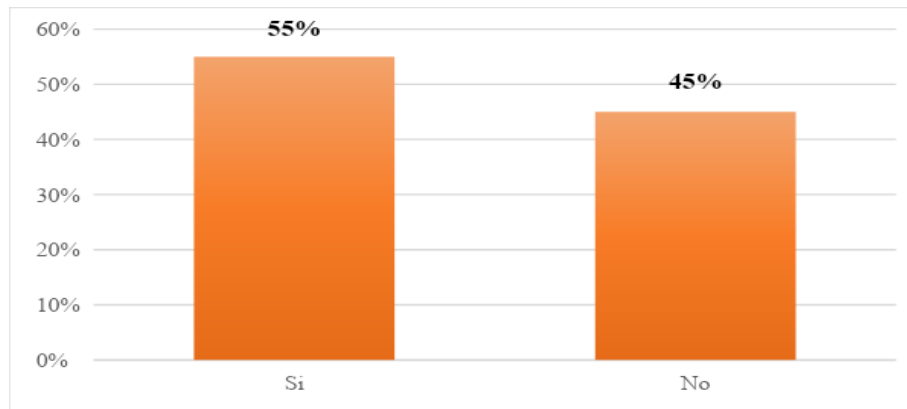
Nota: elaboración propia, a partir de la encuesta realizada empresas ladrilleras, referente a los beneficios que perciben los habitantes por la actividad ladrillera.

Pregunta 13. ¿Cree usted que las zanjas formadas por la actividad ladrillera afecta al sector?

Según Bocco y Strunk; citado en Bravo Espinosa, Mendoza, Medina Orozco, y Sáenz Reyes, 2010), las cárcavas (canal natural o incisión, formados por actividades antropogénicas y factores físicos como son la practica inapropiada del suelo y vegetación, construcción de caminos, senderos creados por animales o vehículos, intensa y abundante lluvia, sobrepastoreo, topografía y características del suelo, entre otros. Para los habitantes del sector, no afectan (45%) según las personas encuestadas; sin embargo, para otras perjudican en un 55% debido a motivos como: la proliferación de roedores, zancudos y mosquitos, foco de contaminación (aguas residuales), estancamiento de aguas, inundaciones en las viviendas, disminución del terreno (tamaño).

Figura 13.

Afectación de la actividad ladrillera en la formación de zanjas

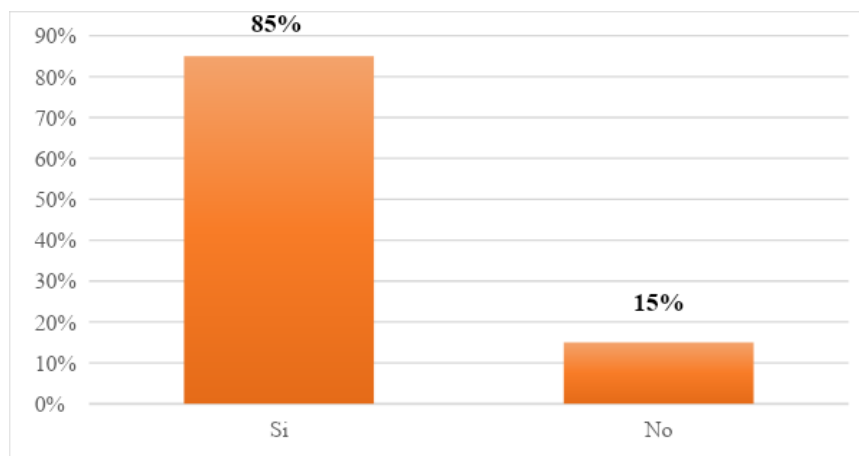


Nota: elaboración propia, a partir de la encuesta realizada empresas ladrilleras, referente a los impactos que perciben los habitantes en la formación de zanjas por la actividad ladrillera.

Pregunta 14. ¿Cree usted que los lagos formados por la actividad ladrillera afecta al sector?

Figura 14.

Afectación por lagos producidos por la actividad ladrillera



Nota: elaboración propia, a partir de la encuesta realizada empresas ladrilleras, referente a los impactos que perciben los habitantes en la formación de lagos por la actividad ladrillera.

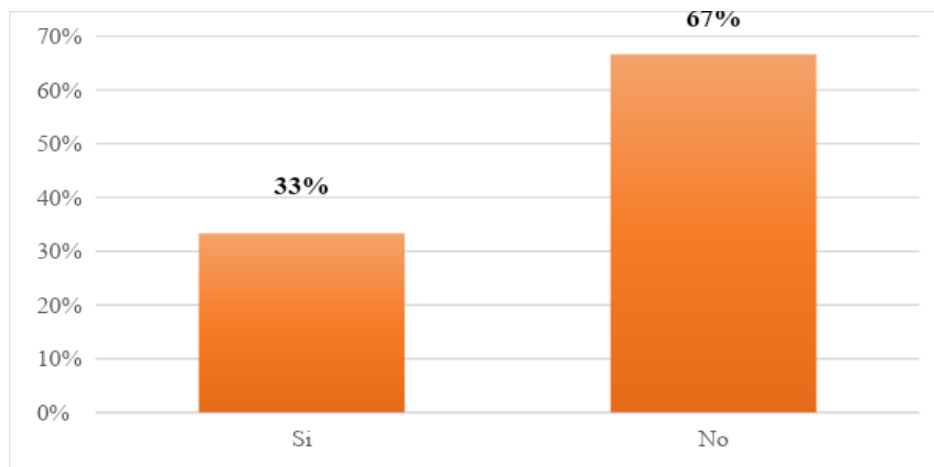
Según la información obtenida de la población de la vereda La Primavera zona rural en la figura 14, con respecto a los lagos que deja la actividad ladrillera, los habitantes manifiestan que no cuentan con servicios de acueducto, por ello, subsisten de los aljibes; partiendo de allí, se han visto afectados en un 85%.

De acuerdo a la percepción de la comunidad los aljibes han perdido sus volúmenes debido a que se filtra el agua hacia los lagos, algunas familias que se abastecen de ellos aseguran que han tenido que ahondarlos para poder obtener el agua para consumo humano porque los niveles freáticos se han profundizado. Así mismo, las fincas de cultivos tradicionales han sido impactadas negativamente debido a que las condiciones de regulación de la humedad del suelo son menores, presentando resequedad. de tal manera que no crezcan, su rendimiento sea mínimo y algunas mueran; adicionalmente una menor oferta de alimentos en el mercado.

Pregunta 15. ¿Cree usted que la falta de alcantarillado en la vereda en relación con la actividad ladrillera afecta al sector?

Figura 15.

Afectación indirecta por falta de alcantarillado



Nota: elaboración propia, a partir de la encuesta realizada empresas ladrilleras, referente a los impactos indirectos que perciben los habitantes por la falta de alcantarillado relacionado con la actividad ladrillera.

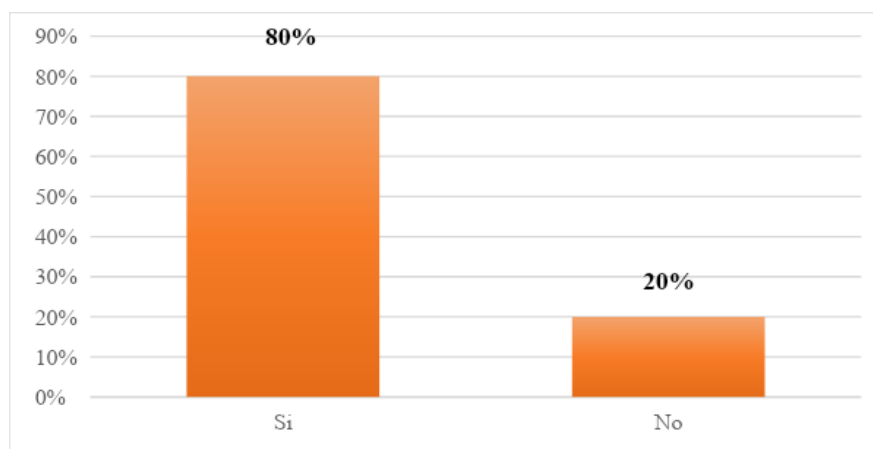
La existencia de los lagos ha traído consecuencias como: ahogamiento de personas y animales, extinción de vegetación, ausencia de fincas y naturaleza, desmoronamiento de tierra afectando viviendas, enfermedades por vectores, inestabilidad de terreno por rellenos, demasiadas excavaciones y depósitos de agua abandonadas limitando a la vereda en crecimiento económico.

La figura 15 presenta que el 67% no le afecta la falta de alcantarillado en la vereda La Primavera, la comunidad aun no percibe la importancia de la adecuación del alcantarillado.

Pregunta 16. ¿Cree usted que la actividad ladrillera en la zona, ha causado afectación a la fauna, como aves, insectos y animales domésticos?

Figura 16.

Afectación a la fauna



Nota: elaboración propia, a partir de la encuesta realizada empresas ladrilleras, referente a los impactos que perciben los habitantes en la fauna por la actividad ladrillera.

La fauna se ha visto perjudicada en un 80% debido al desplazamiento y extinción del hábitat de acuerdo a la figura 16. Es decir que los animales autóctonos han emigrado o han muerto como la chucha común, el correcominos, la cantalia, el cristo fue, la hormiga candelilla, el cusumbo, la serpiente, el gallineto, la tijereta, el pájaro carpintero, la viudita, el búho, la asoma, el huevo arrastrado, la tutía, el armadillo, la iguana, el al pie, la curufu, los

loros, el gusano pollo, la nutria, el ganso, el colibrí, el pato, la guacharaca, el lagarto, el zorrillo, la zarceta, el murciélago, el rabo amarillo, el tintín, el san juan, el gallito de ciénaga, el cuervo entre otros. Sin embargo, aún se encuentran lagartijas, grillos, ranas, sapos, y palomas. En general se observan animales domésticos como caballos, terneros, cerdos, perros, gatos, gallinas, ratones, ganado, ovejas y conejos.

4.1.2 Resultados de la entrevista

A continuación, se enseñan las respuestas de la entrevista.

La entrevista fue dirigida a los propietarios y empleados del sector ladrillero (artesanal e industrial), ya que son los actores principales en esta actividad; gracias a su trayectoria y experiencia la información proporcionada fue fundamental para el trabajo académico. Se realizaron 10 entrevistas de las cuales el 80% fueron aplicadas a las ladrilleras artesanales.

- ¿Cuántas personas que trabajan en las ladrilleras industriales son jefes o cabeza de familia?

Las personas jefe o cabeza de hogar que trabajan en las ladrilleras varían según el tamaño de las mismas, las microempresas tienen un promedio total de 8 a 10 trabajadores; donde aproximadamente 6 a 8 son cabezas de hogar y en las empresas medianas laboran entre 26 a 50 empleados; por lo cual los jefes de hogar oscilan en 12 y 30 personas.

- ¿Cuántas personas que trabajan en las ladrilleras industriales son mujeres?

En las empresas ladrilleras de la vereda La Primavera los trabajadores en su mayoría son hombres debido al perfil del cargo (operarios, ayudantes, conductores, etc.), sin embargo; cuentan con mujeres en poca proporción y sobre todo en cargos administrativos.

- ¿Cuántas personas que trabajan en las ladrilleras industriales son menores de edad?

En el caso de los menores de edad no están vinculados a las empresas industriales y artesanales.

- ¿Cree usted que la actividad ladrillera afecta negativamente el medio ambiente de la zona? Por favor, sustente su respuesta.

Según los habitantes entrevistados en el sector de manera unánime consideran que la actividad ladrillera les afecta negativamente; pues, al salir diversos gases contaminantes de las chimeneas de los hornos se ven impactados el paisaje, el agua y la salud de las personas.

- ¿Cree usted que el combustible utilizado para la fabricación del ladrillo y otros productos en la ladrillera donde usted trabaja, afectan la salud de los trabajadores o la comunidad?

La mayoría de las personas manifestaron que no creen que las ladrilleras afecten en la salud, sin embargo, otros están de acuerdo la actividad si perjudica a todos.

- ¿Qué materias primas e insumos emplean para la ejecución de la actividad ladrillera?

Uno de los principales insumos que utilizan las ladrilleras informales para la fabricación de sus productos son: arcilla, guaduas, leña, arena. Mientras que las industriales emplean, carbón, carbonilla, llantas, polvo de ladrillo.

- ¿Cuál es la fuente de abastecimiento del agua empleada en la operación?

Son los pozos y aljibes. Sin embargo, ellos están conscientes que afectan la salud de todos con la ejecución de la actividad.

4.1.3 Registro imágenes labor de campo

La llegada de las industrias al territorio caucano ha generado conflictos ambientales; especialmente en el suelo por cuenta de la minería de arcilla, conllevando a alterar negativamente las propiedades de la tierra. En algunos municipios como Guachene, Puerto Tejada y Villa Rica, las mayores afectaciones se encuentran en las veredas El Guabal, Caponera, Barragán y Cabito (municipio de Guachené); Vuelta Larga, Perico Negro, Las Brisas y en los barrios Los Bancos y Granada (municipio de Puerto Tejada); Agua Azul, Primavera y Juan Ignacio (municipio de Villa Rica). En estas áreas se presentan excavaciones de gran tamaño, profundidad y muy cercanas una de la otra, tampoco existen señalizaciones, aislamientos y condiciones de seguridad en estos depósitos de agua que eviten los posibles incidentes (Bohórquez Olaya & et al, 2017)

Ahora se presentarán las evidencias fotográficas del trabajo de campo, enfatizando el territorio atreves del tiempo y la realización de encuesta y entrevistas.



Figura 17.

Lago vereda La Primavera, año 2019



Figura 20.

Lago vereda La Primavera, año 2022



Figura 18.

Extracción de tierra vereda La Primavera, año 2019



Figura 21.

Lago vereda La Primavera, año 2022



Figura 19.

Terrenos vereda La Primavera, año 2019



Figura 22.

Terrenos vereda La Primavera, año 2022

Nota: elaboración propia.



Figura 23.

Entrevistas trabajadores ladrillera artesanal

Nota: elaboración propia.



Figura 24.

Encuesta virtual

4.2 Valoración de impactos ambientales según los métodos de la EIA

Dentro de la evaluación de impactos ambientales (EIA), se tuvieron en cuenta las ASPI (acciones susceptibles a producir el impacto) y las FARI (factores ambientales representativos del impacto). Para la identificación de los impactos se emplearon 3 métodos que proporcionaron más validez al trabajo: lista de chequeo, la matriz de Leopold y método EPM.

4.2.1 Lista de chequeo simple

Este método se realizó una vez recolectada la información relacionada con los impactos ambientales de las ladrilleras y definidos los factores ambientales. El criterio de calificación se fijó a contemplación personal, tomando a consideración la documentación encontrada; así mismo, lo observado en las visitas a campo y lo manifestado en las encuestas y entrevistas desarrolladas. La tabla 1 muestra la lista de chequeo de los impactos ambientales ocasionados por la actividad ladrillera.

Tabla 1. Lista de verificación impactos ambientales

LISTA DE CHEQUEO			
Factores ambientales	<i>Calificación de impacto ocasionado por actividad industrial en la vereda La Primavera, municipio Villa Rica</i>		
	Alto	Medio	Bajo
1. Tierra			
1.1 Deterioro del suelo.	X		
2. Agua			
2.1 Escasez de aguas subterránea de aljibes.		X	
2.2 Contaminación de aguas.			X
3. Atmosfera			
3.1 Presencia de Gases o materiales contaminantes.	X		
3.2 Perturbación por ruido.		X	
4. Flora			
4.1 Pérdida de plantas por erosión, explotación minera y deterioro de características físicas del entorno.		X	
5. Fauna			
5.1 Pérdida de especies endémicas por explotación minera y deterioro de características del entorno.		X	
6. Paisaje			
6.1 Afectación en el paisaje.		X	
6.2 Cambios geomorfológicos.		X	
7. Aspectos culturales			
7.1 Generación de empleo.	X		
7.2 Salud.		X	

Nota: elaboración propia.

Con respecto a la lista de chequeo simple de la tabla 1, se muestran los factores ambientales los cuales son impactados por la actividad de la industria ladrillera: deterioro del suelo (alusivo al factor tierra), escasez de aguas subterránea de aljibes y contaminación de aguas en lagos y pozos (factor agua), aparición de gases contaminantes (factor atmosfera), pérdida de plantas por erosión, pérdida de especies endémicas por explotación minera y deterioro de la flora y fauna (características físicas del entorno), daño al paisajismo y modificación geomorfológica, generación de empleo y salud (factor aspectos culturales).

Para la calificación de estos factores ambientales se tuvo en cuenta la categoría bajo, medio y alto. El deterioro del suelo, la aparición de gases contaminantes y la generación de empleo obtuvieron una calificación alta; para los demás componentes localizados su

calificación fue media y la contaminación del agua recibió la puntuación baja. En definitiva, los factores ambientales están siendo impactados de manera mediana con 7 puntos, alta 3 puntos y baja con un punto.

4.2.2 Matriz de Leopold

Emplea criterios y metodologías para evaluar cómodamente acciones con factores ambientales, y el tipo de impacto que genera cada factor. Determinando de esta manera las interacciones resultantes y posteriormente impactos ambientales.

Tabla 2. Matriz Leopold, Magnitud del impacto ambiental

<i>Intensidad</i>	<i>Afectación</i>	MAGNITUD (M)	
		<i>Calificación impactos positivos</i>	<i>Calificación impactos negativos</i>
Baja	Baja	+1	-1
Baja	Media	+2	-2
Baja	Alta	+3	-3
Media	Baja	+4	-4
Media	Media	+5	-5
Media	Alta	+6	-6
Alta	Baja	+7	-7
Alta	Media	+8	-8
Alta	Alta	+9	-9
Muy alta	Muy alta	+10	-10

Nota: tabla elaborada con base en la “guía para la elaboración e interpretación de la matriz de Leopold”, Scribd (2022).

Criterios de evaluación.

- Naturaleza- clase del impacto.
- Magnitud del efecto.
- Importancia del factor afectado.
- Evaluación del impacto identificado.

Los criterios de evaluación se detallan a continuación:

1. **Naturaleza- clase del impacto.** Se examina si la actividad del proyecto es beneficioso o perjudicial, esto es, si el impacto es positivo (+) o negativo (-).
2. **Magnitud del efecto.** fija el rango de afectación que se puede generar de acuerdo a la naturaleza; el alcance del impacto puede ser: según la intensidad (baja, media, alta y muy alta) y afectación (baja, media, alta); también es importante mantener la escala de puntuación de 1 a 10 teniendo en cuenta el juicio técnico del grupo evaluador.
3. **Importancia del factor afectado.** Describe la trascendencia del vínculo existente entre la acción y un factor; es decir, que la importancia es aquella gravedad que puede causar dicho impacto. Esta evalúa las características de duración (temporal, media, permanente) e influencia (puntual, local, regional y nacional); conservando la escala de puntuación de 1 a 10.

Duración de la acción: Estima la durabilidad que tiene el impacto relacionado con la acción que lo produce. Para este criterio existen parámetros indicados enseguida:

- **Temporal:** Se presenta en forma intermitente el resultado del impacto, es decir, se queda el mismo lapso de tiempo que la acción que lo produce.
- **Media:** No persiste el efecto-impacto en la actividad que lo produce.
- **Permanente:** el efecto del impacto permanece todo el tiempo.
- **Influencia:** establece los criterios; puntual (área específica de las operaciones), local (no excede los límites del área de las operaciones) y regional (se extiende fuera del área indirecta de la operación).

Tabla 3. *Matriz Leopold, Importancia del impacto ambiental*

IMPORTANCIA (I)		
<i>Duración</i>	<i>Influencia</i>	<i>Calificación</i>
Temporal	Puntual	+1
Media	Puntual	+2
Permanente	Puntual	+3
Temporal	Local	+4
Media	Local	+5
Permanente	Local	+6
Temporal	Regional	+7
Media	Regional	+8
Permanente	Regional	+9
Permanente	Nacional	+10

Nota: tabla elaborada con base en la “Metodologías matriciales de evaluación ambiental para países en desarrollo: matriz de Leopold y método Mel-Enel”, USAC (2022).

Para la evaluación de los impactos ambientales con la ayuda de la matriz de Leopold, se ejecutó del siguiente modo:

1. En las filas de la matriz se localizaron las acciones que se reconocieron como probables productoras de impactos ambientales.
2. En las columnas se ubicaron los componentes ambientales susceptibles a ser alterados.
3. Se estableció una relación entre las actividades con los factores ambientales colocando una x en cada punto de interacción o alteración.
4. El carácter del impacto se define por medio de las filas en los extremos y las columnas parte inferior asignando signos negativos (-) al impacto no favorable, y positivo (+) al impacto benéfico; identificados con color rojo y amarillo respectivamente.
5. Se evaluó la relación de las acciones con los componentes ambientales teniendo en cuenta la tabla 2 y 3, dándole una cifra.
6. Por último, la realización de los cálculos que dieron como resultado el impacto total de toda la matriz.

Tabla 4. Matriz de Leopold

EVALUACIÓN DE IMPACTOS CAUSADOS POR UNA INDUSTRIA LADRILLERA														
COMPONENTES		ACCIONES	Extracción de la materia prima	Elaboración de ladrillos	Transporte de ladrillos	Número de interacciones	Evaluación (Σ)		Promedio aritmético		Impacto por subcomponente		Impacto por componente	Impacto total
Características físicas y químicas	Tierra y Suelos						FACTORES AMBIENTALES		+	-	+	-		
		Características físicas y químicas	Tierra y Suelos	Eliminación del suelo	-6				1	-6	-	-65		-
	3							3	18		245			
Compactación del suelo					-3		1	-3	-9					
					3			3						
Derrumbes y deslizamientos	-6						1	-6	-					
Agua	Deposición de escombros			-4			1	-4	-					
				5				5	20					
	Estancamiento de las aguas.			-2			1	-2	-4	-34				
				2				2						
	Subterráneas (aljiberes)			-8			1	-8	-					
Atmósfera	Superficiales (pozos, lagos)		-2			1	-2	-6						
			3				3							
		Generación de polvo	-4		-8		2	-12	-	-				
			4		4			8	48	14				
		Emisión de gases de combustión		-6	-5		2	-11	-	6				
	Flora	Material particulado		-5	-4		2	-9	-					
				3	4			7	31					
		Emisión de ruido			-1		1	-1	-1					
					1			1						
			-6	-5			2	-11		-39				

Condiciones biológicas	<i>Fauna</i>	<i>Árboles, arbustos, hierbas</i>	4	3			7	-		-
		<i>Aves y animales terrestres</i>	-5	-4		2	-9	-	-78	117
		<i>Insectos</i>	6	6			12	54		
				-4		1	-4	-		
Factores culturales	<i>Estéticos y de interés humano (paisajes)</i>	<i>Cambios en la forma del paisaje</i>	-2			1	-2	-	-96	-30
		<i>Cambios en la estructura del paisaje</i>	6				6	12		
		<i>Deterioro del paisaje</i>	-3			1	-3	-		
			6				6	18		
	<i>Aspectos culturales</i>	<i>Salud (enfermedades)</i>	-6	-5		2	-11	-		
			6	6			12	66		
		<i>Generación de empleo</i>	-5	-5	-5	3	-15	-	66	
		2	2	2		6	30			
<i>Numero de interacciones</i>		8	8	8	3	24	96			
	+	4	4	4		12				
	-	1	1	1	3					
		10	10	6	2					
					6					
<i>Evaluación (Σ)</i>	+	8	8	8		24				
		4	4	4		12				
	-	-45	-48	-26		-119				
<i>Promedio aritmético</i>	+	43	42	20		105				
	-	32	32	32					-392	
		-188	-202	-98						
Impacto total										
									+	8
										4
									-	-4,58
										4,04

Nota: elaboración propia.

De acuerdo a la matriz de Leopold de la tabla 4 se deduce que la industria ladrillera de la vereda La Primavera, municipio Villa Rica; impacta significativamente de forma negativa en los factores ambientales; sus características físicas y químicas (tierra, agua y atmosfera), alcanzando la atmosfera el mayor grado de relevancia con un valor de -245. Teniendo en cuenta que las emisiones de contaminantes atmosféricos de esta actividad están asociadas a la generación de polvo; causado por el mismo movimiento y manipulación del suelo, material particulado que sale desde los hornos y del producto terminado que transportan los camiones. Así mismo, las emisiones de gases producidos por el combustible de los equipos utilizados.

De otro modo, para los factores culturales: paisaje, salud y generación de empleo. Es fundamental manifestar que, la eliminación y alteración de la superficie ocasiona un impacto paisajístico; debido a los cambios en su relieve y topografía de la zona vulnerada por las actividades, así como altera la estructura del mismo.

La salud se considerada como un impacto directo, pero en este caso su impacto según la matriz de Leopold es de menor importancia. Uno de los criterios en la valoración de los impactos es la importancia, donde la población tiene un valor de 2; es decir, que las personas son componentes de alta calidad, pero no son relevantes para los otros componentes, es por ello que el efecto en temas de salud es mínimo. Igualmente, durante el proceso de extracción de arcilla, ya que se realiza en puntos alejados de los habitantes; a diferencia de la elaboración y transporte de productos, estas actividades se realizan más cerca a la población y cuando se dispersa la emisión de contaminantes cubre a mayor cantidad de moradores.

El resultado obtenido sobre la generación de empleo indica que las ladrilleras impactan positivamente, la mayor parte de sus trabajadores y asociados son residentes de la vereda; desempeñando cargos de operarios, conductores y vigilantes.

En definitiva, es necesario aclarar que se evaluó en la matriz de Leopold los impactos que genera las ladrilleras del sector, aplicando solo los factores ambientales que se relacionan con la actividad ladrillera.

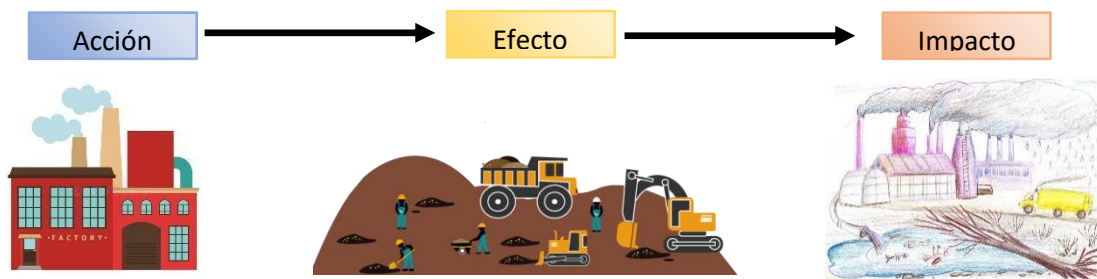
4.2.3 Método EMP o ARBOLEDA

Se optó por este método debido al respaldo y aprobación de los entes pertinentes tanto nacional como internacional; las autoridades ambientales colombiana, Banco Mundial (BM) y Banco Internacional de Desarrollo (BID). Además, por ser incorporado en diversas investigaciones ambientales con relación a los procesos de extracción minera (Arboleda González, 2008).

Su proceso se presente a continuación:

Figura 25.

Repercusión de la actividad humana en el medio ambiente



Nota: elaboración propia.

- a) **Separación el proyecto en elementos:** este paso inicial se basa en descomponer las actividades del proyecto en funciones que ordenan acciones parecidas para su realización; estas se agrupan bajo un mismo nombre. En otras palabras, es dividir las actividades macro por micro; las micro son aquellas tareas más pequeñas que van a permitir desarrollar y evaluar las iteraciones que tienen dichas actividades con el entorno; valorando de manera eficiente cada uno de los impactos ambientales que se están generando, que pueden ir relacionadas a la actividad macro.
- b) **Identificación de los impactos ambientales:** consta de tareas (conjuntos de actividades laborales o trabajo necesario en la realización de un proyecto), efectos (factores socio- económico, natural, biotopos, que posiblemente son accionados,

detenidos, transformados por una actividad de la obra que llega a generar un cambio o alteración en el medio ambiente donde se está ejecutando el proyecto), e impacto (transformación final que producen algunos elementos por causa de las acciones que se está generando).

La ilustración 2 muestra las fases, donde se origina el impacto al medio ambiente a través de la fuente (Ladrillera el trebol, 2020).

c) **Evaluación de los efectos:** e ejecuta mediante los criterios de valoración:

- Criterios de calificación.

Para evaluar los impactos se debe de tener en cuenta cinco parámetros para cada uno de los mismos.

Clase (C): Determina la importancia de la modificación en el ambiente provocado por una actividad. Logando ser Positiva (P, +); Mejoría o Negativa (N, -); daño del ambiente en el presente o futuro.

Presencia (P): No existe la seguridad de que aparezcan todos los impactos por ello, este criterio califica la probabilidad de que el impacto suceda, reflejando porcentualmente la posibilidad de que ocurra.

Duración (D): Determina el tiempo de permanencia o de vida del impacto y sus consecuencias; Es fundamental determinarlo de forma independiente de las posibilidades de reversibilidad o manejo que tenga el impacto.

Evolución (E): Determina la rapidez en que avanza el impacto, desde que comienzan las afectaciones hasta que logra sus más grandes resultados. La evolución es fundamental a medida que va cambiando el impacto, pero esto define la facilidad o no de manejo. Su valoración se vincula entre los criterios de magnitud máxima lograda por el impacto y el tiempo.

Magnitud (M): Califica en porcentaje el volumen de la modificación ambiental producto de una acción.

Tabla 5. Calificación de criterios usados en la metodología EPM.

Presencia (P)	Duración (D)	Evolución (E)	Magnitud (M)	Puntuación
Probabilidad de ocurrencia (%)	Permanencia del impacto	Tiempo transcurrido	Afectación del factor (%)	
Cierta (100%)	Muy larga o permanente (mayor a 10 años)	Muy rápida (menor a 1 mes)	Muy alta (mayor al 80%)	1.0
Muy probable (entre 70 y 100%)	Larga (entre 7 y 10 años)	Rápida (entre 1 y 12 meses)	Alta (entre 60 y 80 %)	0.7 y 0.99
Probable (entre 40 y 70 %)	Media (entre 4 y 7 años)	Media (entre 12 y 18 meses)	Media (entre 40 y 60 %)	0.4 y 0.69
Poco probable (entre 20 y 40%)	Corta (entre 1 y 4 años)	Lenta (entre 18 y 24 meses)	Baja (entre 20 y 40 %)	0.2 y 0.39
Muy poco probable (menor al 20 %)	Muy corta (menor a 1 año)	Muy lenta (mayor a 24 meses)	Muy baja (menor al 20 %)	0.01 y 0.19

Nota: tabla elaborada con base al “Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades”, Academia (2022).

- Importancia o calificación ambiental (ca).

Es la manifestación de las acciones asociadas con los criterios que califican los impactos ambientales.

Ca: C (P [a*E*M+ b*D])

Ecuación 1

Dónde,

Ca: Calificación ambiental (varía entre 0,1 10,0).

C: Clase, expresado por el signo + o - de acuerdo con el tipo de impacto.

P: Presencia (varía entre 0,0 y 1,0)

E: Evolución (varía entre 0,0 y 1,0)

M: Magnitud (varía entre 0,0 y 1,0)

D: Duración (varía entre 0,0 y 1,08).

A y b: factores de ponderación (a: 7.0 y b: 3.0)

Criterios de importancia.

Muy significativo o grave: $>7,5$

Significativo o relevante: $> 5,0$ y $\leq 7,5$

Moderadamente significativo o moderado: $\leq 2,5$ y ≤ 5.0

Poco significativo o irrelevante: $\leq 2,5$

Seguidamente, en la tabla 6 se evidencian los impactos ambientales evaluados mediante la matriz del método EPM.

Tabla 6. Matriz método EPM o Arboleda

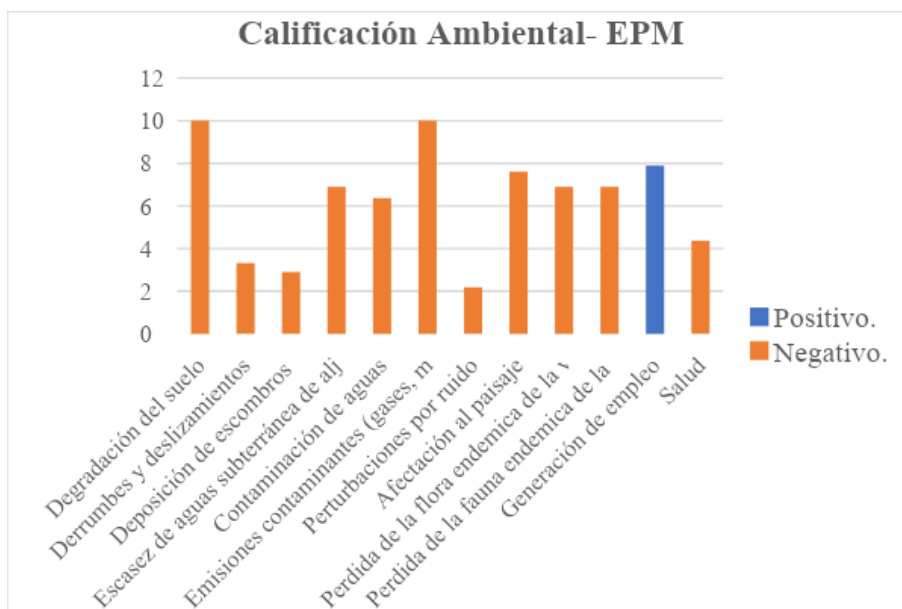
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES; MÉTODO EPM O ARBOLEDA										
Componentes	Actividad	Impacto	Clase	Presencia	Duración	Evolución	Magnitud	Calificación ambiental		Importancia ambiental
								+	-	
Tierra y Suelos	Extracción de MP, Transporte de maquinaria, vehículos pesados y livianos por vías de acceso, compactación	Degradación del suelo	-	1,0	1,0	1,0	1,0		10	Muy significativo
		Derrumbes y deslizamientos	-	0,7	0,6	0,7	0,6		3,32	Moderado
		Deposición de escombros	-	0,5	1,0	1,0	0,4		2,90	Moderado
Agua	Abastecimiento de agua para la actividad	Escasez de aguas subterránea de aljiberes	-	1,0	0,9	0,6	1,0		6,90	Significativo
		Residuos sólidos y extracción de Arcilla	-	1,0	1,0	0,6	0,8		6,36	Significativo
Atmósfera	Proceso de horneado y desplazamiento de vehículos con PT	Emisiones contaminantes (gases, material particulado)	-	1,0	1,0	1,0	1,0		10	Muy significativo
		Desplazamiento de vehículos y maquinaria	-	0,6	1,0	0,3	0,3		2,18	Irrelevante
Flora	Compactación del suelo, apertura de zanjas y lagos con maquinaria, material contaminante	Perdida de la flora endémica de la vereda	-	1,0	0,9	0,6	1,0		6,90	Significativo
Fauna	Extracción de MP, niveles de ruido, tránsito de vehículos	Perdida de la fauna endémica de la vereda	-	1,0	0,9	0,6	1,0		6,90	Significativo
Factores culturales	Proceso en general de la actividad	Afectación al paisaje	-	1,0	0,9	0,7	1,0		7,60	Muy significativo
		Montacarguista, operarios, camioneros Y vendedores informales	Generación de empleo	+	1,0	1,0	0,7	1,0	7,90	Muy significativo
		Proceso de quemado y Transporte de PT	Salud	-	0,8	0,7	0,6	0,8		4,37
		Total absoluto						7,90	67,42	
		Impacto neto							-59,52	

Nota: elaboración propia.

La figura 26, muestra la calificación ambiental del método EPM.

Figura 26.

Calificación ambiental método EPM



Nota: elaboración propia.

Justo después empleada la lista de chequeo tabla 1, se identificaron los impactos más relevantes que están siendo perjudiciales para la vereda La Primavera, a través de la matriz EPM o Arboleda. Según la cuantificación y calificación de los factores ambientales; la degradación del suelo, las emisiones contaminantes, impactan gravemente en un -10.0., mientras que la generación de empleo tiene una importancia muy significativa (7.90) en la zona.

El impacto neto es de -59,52 lo que prueba la existencia de actividades generadoras de diversos impactos negativos y solo uno positivo, por lo cual se necesita una intervención inmediata de las partes involucradas, optando principalmente por medidas y estrategias que den solución a la circunstancia que se están dando en la vereda La Primavera producto de las empresas ladrilleras.

Síntesis de los resultados obtenidos en los métodos de EIA

De acuerdo a los resultados obtenidos de las matrices se muestran:

Según la lista de chequeo, es clara la persistencia de elementos comprometidos directamente con las actividades industriales de la vereda. Los componentes ambientales con mayor afectación fueron: el deterioro del suelo, la calidad del aire y generación de empleo; con calificación “ALTA”. De acuerdo a los resultados de este método da a conocer la problemática socio-ambiental existente; pero también el alto interés socio-económico que ocasiona la actividad ladrillera en la vereda, partiendo de excelentes oportunidades laborales.

Con respecto a la matriz de Leopold de la tabla 4, identifica de forma precisa las acciones ambientales en relación con los factores que están siendo mayormente afectados. Dentro de aquellas acciones; la elaboración de ladrillo impacta estrechamente a los componentes ambientales, siguiéndole la extracción de arcilla y por último el transporte de producto terminado.

Por otra parte, el método EPM o Arboleda, expone que en el espacio de asentamiento de las ladrilleras hay impactos ambientales significativos, demostrando la carencia en los planes ambientales y el cumplimiento a cabalidad de lo establecido en la legislación ambiental. De esta forma se le da concluye el objetivo específico uno (1) de la presente investigación.

4.3 Análisis espacio - tiempo actividad ladrillera

En la figura 27 se visualiza la ubicación de las empresas ladrilleras industriales; La Sultana S.A., Ladritec S.A.S, Terra Nova S.A. y Santa Lucía S.A.S de la vereda La primavera del municipio Villa Rica.

Por otra parte, en esta instancia del proyecto el emplear un análisis espacio-tiempo permitió reconocer la evolución de los efectos ambientales que llevaron a la modificación del territorio donde realizan las ladrilleras industriales actividades, así como el área circundante a ella; a través de periodos de tiempos. Es decir que, con la ayuda de la herramienta Google Earth y Maps, se determinó y analizo de forma cualitativa los cambios en los componentes ambientales por medio de fotointerpretación realizadas con las imágenes satelitales, estando estas relacionadas directamente con los impactos significativos (definidos anteriormente en la metodología EIA).

Figura 27.

Vista satelital de las ladrilleras asentadas en el sector



Nota: Google Earth, 2022.

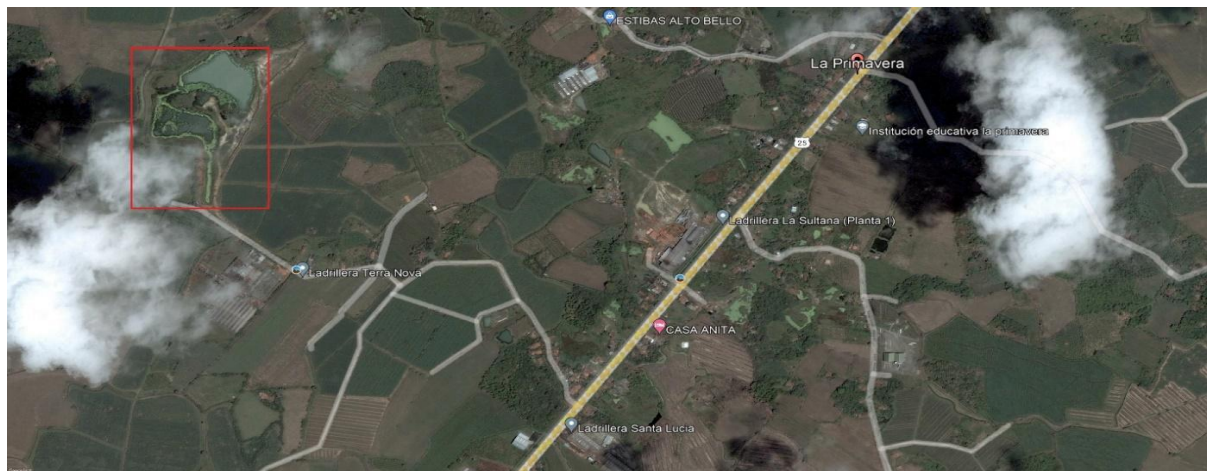
4.3.1 Fotointerpretación de componentes ambientales

En continuidad es esencial la realización de la fotointerpretación de las imágenes satelitales Google Earth y Maps establecidas. Ya que esta técnica facilita el estudio y análisis de la información que contienen las imágenes satelitales, permitiendo apreciación visual de la transformación y dinámica en la vereda. Para ello se tomó en cuenta los componentes específicos como el suelo y el paisaje a partir del año 2002 hasta el 2022.

Así pues, las figuras 28 y 29 presentadas en seguida; reflejan una comparación temporal comprendida entre el año 2002 y el 2022 en la vereda La primavera, cerca de la ladrillera Terra Nova. En ellas se ve claramente cómo cambia el paisaje rural con la ocurrencia de nuevas excavaciones en un lapso de 20 años. Del mismo modo, la expansión de este fenómeno es una evidencia innegable que interviene en el bienestar de la comunidad y de áreas (deterioro) que poseen un potencial inmenso para la producción de alimentos u otra labor.

Figura 28.

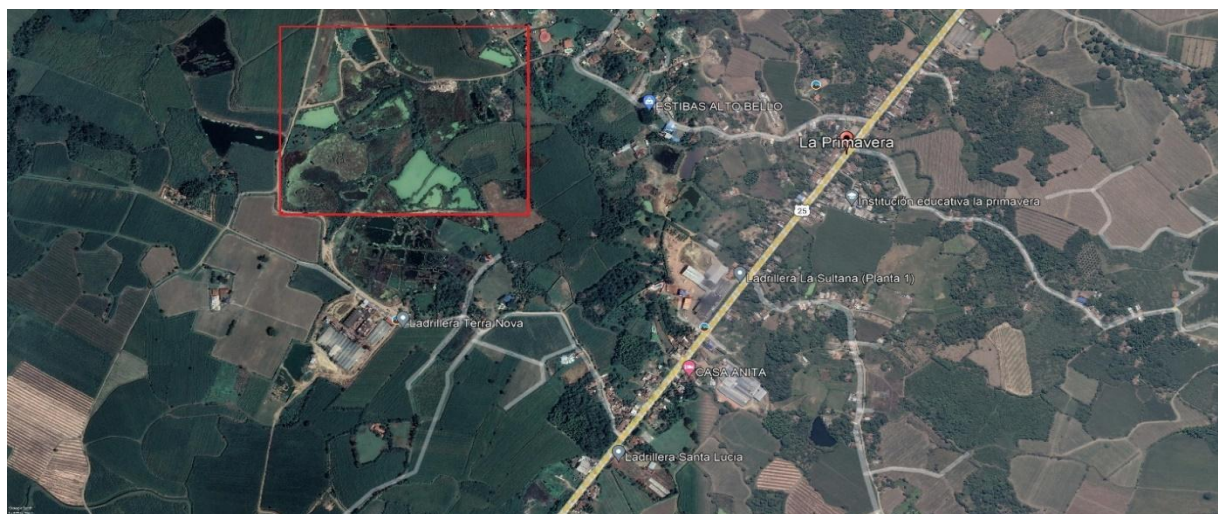
Transformación del paisaje, año 2002



Nota: Google Earth, 2022.

Figura 29.

Transformación del paisaje, año 2022



Nota: Google Earth, 2022.

La actividad ladrillera a través de la minería de arcilla deja como resultado más de 38 excavaciones abandonadas con profundidades de hasta 30 metros (Garcés Castillo, 2017). Sus corrientes de agua subterráneas son profundas, esto genera sequedad y posible infertilidad en los

terrenos cercanos; a su vez, después de ser dejadas sin gestión o mitigación de impactos acumulan agua y residuos convirtiéndose en un foco generador de vectores y por ende enfermedades.

Uno de los componentes más alterado es el físico-químico por las empresas ladrilleras industriales, once (11) aspectos que cambian debido a las diferentes actividades que ejecutan (tabla 4). En este sentido, el elemento natural con impactos negativos significativos es el suelo.

En cuanto al paisaje (flora) las empresas al pasar del tiempo impactan negativamente en los hogares que están más cercanos a las mismas como se observa la figura 30 y 31. Esta vivienda es un caso en particular e importante para este estudio, caracterizada por tener jardines frondosos, bonitos y coloridos; situada en línea próxima a la ladrillera La Sultana y diagonal a Ladritec.

Figura 30.

Modificación en la flora, año 2014



Nota: Street View vereda La primavera, Google maps, 2022.

Figura 31.

Modificación en la flora, año 2019



Nota: Street View vereda La primavera, Google maps, 2022.

En cambio, para los lugares o viviendas lejanas a las ladrilleras el impacto ambiental no es tan significativo. Figuras 32 y 33.

Figura 32.

Estabilidad del paisaje, año 2014



Nota: Street View vereda La primavera, Google maps, 2022.

Figura 33.

Estabilidad del paisaje, año 2019



Nota: Street View vereda La primavera, Google maps, 2022.

Cabe señalar que los impactos negativos se aprecian a nivel visual, en tanto, que son alterados aspectos geomorfológicos del paisaje rural relacionado con la estética y estabilidad. Es decir, las propiedades atractivas del ambiente a nivel de imagen se han deteriorado por motivos de cambios del terreno específicamente fértiles y planos; así mismo la vegetación autóctona convirtiéndose en reserva de agua, escombros, desechos orgánicos, residuos industriales debido a las excavaciones profundas y por otra parte secándose y volviéndose árida a causa de otros agentes ambientales.

Con lo anterior se dedujo el progreso del impacto ambiental sobre los factores suelos y paisaje que tienen gran incidencia sobre el territorio. De este modo se cumple el objetivo específico dos (2) de establecer el análisis espacio-tiempo de los impactos ocasionados por la actividad ladrillera en La Primavera de Villa Rica Cauca.

4.4 incidencia de la actividad ladrillera en el territorio vereda La primavera

Incidencia, entendiéndose como la intervención o repercusión que ocurre en el transcurso de una actividad o asunto. Esta parte permitió determinar la influencia de las empresas ladrilleras industriales en el marco de desarrollo de la vereda La primavera.

4.4.1 incidencia ambiental positiva y negativamente

Conforme a lo contemplado anteriormente, una de las características físico-químicas con altos conflictos ambientales dentro de la actividad ladrillera en el territorio rural es la minería de arcilla. La ejecución de esta labor se ha desarrollado en espacios de zona verde; en ciertos casos en sitios de fincas tradicionales. Promoviendo así a modificaciones, derrumbes y deslizamientos del suelo conforme a los resultados al emplear las herramientas.

Gran parte de la sociedad rural esta perjudicada directa o indirectamente por la minería industrial de arcilla; debido a los impactos de tipo socioambiental, entre los que se distinguen: daños ocasionados en suelos agrícolas; contaminación del aire por la cocción del material de arcilla que provocan enfermedades respiratorias; pérdida de la agrobiodiversidad y venta o alquiler de tierras afro caucanas, quedándose con el cráter o relleno de escombros, así mismo con el pago de impuestos (Garcés Castillo, 2017).

Por medio de la observación en el trabajo de campo se determinó que la flora es afectada por la existencia de lugares degradados, es decir, la práctica minera elimina la vegetación nativa principalmente en los bosques, fincas y arbustos. A su vez disminuye o se extingue la fauna en la vereda.

Con respecto al componente agua, su alteración está orientada a los regímenes hídricos. A tal punto que ciertas familias que tienen fincas en áreas cercanas a estas excavaciones expresan que las condiciones de regulación de la humedad del suelo han reducido dado al escurrimiento del agua que drena en dirección a las excavaciones, ocasionando como resultado final suelos resacos en las fincas tradicionales. De igual forma, el sector no cuenta con acceso a agua potable, ni

alcantarillado por ello las familias que se abastecen de los aljiberos aseguran que cada vez más deben ahondarlos para poder adquirir el agua del consumo diario, debido a que los niveles freáticos han disminuido impresionantemente.

Figura 34.

Excavaciones de ladrilleras



Nota: Espejo de agua 0.4 hectáreas- vereda La primavera, Corporación Grupo Semillas, 2018.

El aire se afecta en su calidad al ser receptor de emisiones atmosféricas, principalmente, de dióxido de carbono (CO₂), sobre todo por el uso de combustible diésel en el funcionamiento de la maquinaria pesada como buldóceres, retroexcavadoras y volquetas que son necesarias en las etapas de adecuación de suelos, apertura de vías de acceso, extracción y distribución (Garcés Castillo, 2017). Por tanto, la actividad ladrillera industrial se encuentra como una de las fuentes generadoras de contaminación atmosférica fija, dispersa y móvil según los datos arrojados por la encuesta.

Impactos negativos también se perciben a nivel geomorfológico del paisaje rural enlazado con la estabilidad y estética; Aquellas características interesantes del entorno visual y natural.

Cada vez son más estrictas las medidas ambientales con respecto al suelo y las condiciones que perjudican el medio natural. La investigación realizada por Garcés Castillo (2017), manifiesta que la CRC y las entidades territoriales del municipio de Villa Rica desarrollan débiles controles relacionado con las explotaciones e inclusive en algunos casos no lo hacen. A nivel municipal, las secretarías de Planeación tienen la obligación de supervisar, verificar los requerimientos y compromisos como se declara en el esquema de ordenamiento territorial; para luego emitir el informe a la CRC como autoridad ambiental apto en aplicar las respectivas sanciones.

Se reconoce el avance positivo que está realizando el municipio y sus veredas, en término de control institucional al crear la mesa de minería integrada (pública, privada y comunitaria). Sin embargo, como los sectores no cuentan con una delimitación específica, ni parámetros claros de manejo y control de tipos de uso de suelo; las empresas toman ventaja progresivamente sobre asuntos concernientes a la planificación y control de los entes territoriales. Acerca de las licencias ambientales, títulos mineros e impactos ocasionados, no se han realizado medidas adecuadas, tampoco aparecen evidencias y soportes que prueben un control, monitoreo, mitigación, corrección o sanción de las organizaciones. La sociedad reiteradamente se queja por la desprotección a su derecho a la tierra, a la vida culturalmente adecuada y a un ambiente saludable, pero han sido desentendida. Provocando esto enfrentamientos entre empresas y la comunidad (Garcés Castillo, 2017).

De todo lo anterior se insiste en la importancia de nuestro entorno ya que se ha convertido en una prioridad urgente para todos, por ello que Iglesias-Merchan y Domínguez-Ares (2022), recalcan el desafío sanitario para los próximos años en conexión con el medio ambiente, el PESMA tiene el propósito de fomentar entornos sanos, mejoramiento en la calidad de vida de habitantes. Lo que ayudara en esta problemática que aqueja a las personas hoy.

4.4.2 incidencia socioeconómica

Vinculando lo mencionado en los temas pasados, se considera que los aspectos socioeconómicos establecidos son receptivos a la situación, al comprobar su importancia pasa a ser un asunto de urgencia a considerar ya que se relacionan directamente con la vereda.

El componente que presenta impactos positivos por la operación de las ladrilleras industriales es la generación de empleo, en especial en las etapas de extracción del mineral, transporte, beneficio y distribución. Por medio de las entrevistas y las metodologías se encontró que en la vereda la primavera del municipio Villa Rica, la mayor parte de sus trabajadores y asociados son residentes en el territorio. Es tan importante esta labor que para muchos se convirtió en la base económica fundamental.

En el ámbito de relaciones sociales, los conflictos entre los empresarios y los habitantes del sector son inevitables; en reiteradas ocasiones la comunidad ha realizado reuniones buscando soluciones a la problemática, también han interrumpido el paso de maquinaria al lugar de trabajo. En conclusión, es un tema que genera perturbación en la convivencia y la paz de todos.

Varias familias en especial los niños y niñas, han sido beneficiarias con una parte del programa de responsabilidad social. No obstante, esto no exonera a las ladrilleras de su responsabilidad con el daño progresivo del capital natural y cultural y de su compromiso para prevenir, mitigar, corregir y restituir los evidentes impactos negativos de esta actividad.

Dentro de la ejecución de la labor de las empresas, el constante movimiento de vehículos y maquinaria pesada que transportan la materia prima y el producto terminado, generan que las vías no acondicionadas y viviendas cercanas se dañen o se desgasten. De acuerdo a la información arrojada en las encuestas y entrevistas los habitantes afirmaron que algunas de las casas presentan grietas que no estaban anteriormente. Sin embargo, es un tema que demanda un estudio del fenómeno por competentes; pues no se debe descartar otras posibles causas del este fenómeno. Con todo lo mencionado se da por cumplido el objetivo específico tres (3).

5. Análisis y discusión

El propósito de la investigación actual fue realizar un diagnóstico sobre el impacto ambiental con relación a las ladrilleras industriales de la vereda La primavera Municipio de Villa Rica, teniendo en cuenta los resultados arrojados por la metodología que hace referencia al estado real del territorio. En este aspecto se pudo considerar lo siguiente:

Alusivo a la fase 1, se recalca que a pesar de los inconvenientes por la escasez en la consulta bibliográfica. Las investigaciones que contribuyeron grandemente para la identificación de impactos ambientales, concernían a minería de arcilla, contaminación y otros efectos, del cual eran autores las ladrilleras.

La alcaldía municipal y la CRC estuvieron muy asequibles, facilitando la información necesaria. También, fue importante realizar visitas a la zona de estudio. Consecuente a lo anterior, los resultados de las encuestas y entrevistas, fue fundamental el reconocimiento en campo para identificar los agentes, las secuelas y luego los impactos ambientales; además de lo percibido y captado en las imágenes, para después ser analizadas.

Con respecto a la aplicación de la metodología de EIA, hacer énfasis en los aspectos ambientales afectados como la atmosfera, suelo, agua, paisaje, fauna y flora; culturalmente la generación de empleo fue contundente. Así mismo, se resume la utilidad de cada método como efectivo referente a asunto abordado, ya que reservadamente especificaron la situación de la vereda afectada por la actividad ladrillera. De este modo:

- La lista de chequeo revela los factores que están siendo impactados por las ladrilleras en niveles altos, medios y bajos. En definitiva, esta técnica es crucial para el comienzo de un proceso de evaluación.
- Leopold, evalúa desde cualquier punto los procesos significativos de la actividad. En esta matriz la fabricación de ladrillos tiene una influencia importante sobre la zona.
- EPM a diferencia de Leopold, expresa la importancia de cada uno de los impactos, dejando a “extracción de arcilla (suelos) y desplazamiento de vehículos y maquinarias (atmosfera)”, como los mayores factores afectados. Además, su calificación es 10 que informa el interés por que se escojan y realicen medidas que respondan a la problemática y mitigue los daños.

Por ello es apropiado y aconsejable apoyarse en estas técnicas para los trabajos relacionados con empresas industriales y artesanales por su proceso y beneficios.

Sintetizando, con los resultados obtenidos de la problemática socio ambiental se logró demostrar una dificultad en el dilema actual de la primavera, en vista de los intereses en los distintos participantes del caso. Por un lado, se encuentran las organizaciones y sus empleados dependiendo de ellas por su ayuda económica; pero por otro lado se encuentran los habitantes del sector, el medio físico y natural.

6. Conclusiones

Se evidencian un alto impacto en factores sociales, ambientales y económicos. Por lo tanto, la investigación se concluye de esta forma:

- La vereda La primavera del municipio de Villa Rica poseen zonas con excavaciones sin una delimitación concreta y sin parámetros claros para este tipo de uso de suelo.
- Existen diversos conflictos ocasionados por la industria ladrillera, sus etapas productivas repercuten grandemente en el medio ambiente; en las características físico-químicas, biológicas y culturales. Transcurriendo a problemas que generan incomodidad y quejas en los habitantes.
- Hasta el momento se desconocen informes o procesos de corrección, mitigación y restauración en las áreas afectadas por parte de las empresas ladrilleras industriales asentadas en el territorio. A su vez el único proceso que realizan en algunos lugares es el relleno de los huecos, sin embargo, en otras áreas quedan los cráteres.
- Bastantes personas de la comunidad se benefician en cuanto a la generación de empleo, siendo un impacto positivo de la actividad ladrillera industrial.
- Las familias son afectadas por la alteración de niveles freáticos, es decir que el agua para su subsistencia diaria ha disminuido, igualmente para las fincas tradicionales debido a la extensión y profundidad de las excavaciones (lagos).

7. Recomendaciones

- Los daños socio ambientales deben ser mitigados y controlados, además deben ser compensados con inversión social en la vereda.
- Los entes competentes revisen detenidamente los compromisos y obligaciones de las empresas, también los permisos, títulos mineros activos para así puedan tomar las medidas legales.
- Incorporar los resultados de esta investigación a los planes de trabajo de las ladrilleras para que así puedan trazar las estrategias y acciones de incidencia que proporcione hacerles frente a los impactos ambientales en el sector.

Bibliografía

- Alarcón Marín , S. I., & Burgos Panqueda, F. P. (2015). *Plan de manejo ambiental para la ladrillera El Santuario*. Bogotá D.C: Repositorio Institucional Universidad Distrital - RIUD.
- Arboleda González, J. A. (2008). *Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*. Medellín: Academia.
- Avellaneda Martínez , K. D., Barreto Mahecha , C. L., & Mesa Bayona, N. L. (2018). *Hornos de alfarería, un problema ambiental en Sogamoso*. Sogamoso: ResearchGate.
- Bahena Martínez, Corral Avitia, A., Juárez López, A., Rosas Acevedo, J., Reyes Umaña, M., & Bedolla Solano, R. (2019). *Estudio socioambiental del sector ladrillero artesanal en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero*. Mexico: Ciencia en la frontera.
- Biblioteca Nacional del Perú. (2016). *Manual de capacitación sector ladrillero en américa latina*. Perú: CCAC.
- Bohórquez Olaya, A., & et al. (2017). *Impactos socio-ambientales de la minería de arcilla en los municipios de Puerto Tejada, Guachené y Villa Rica - Cauca*. Villa Rica: Corporación Podion.
- Canahuire Montúfar, V., & Canahuire Montúfar, A. E. (2020). *Gestión ambiental y responsabilidad social empresarial en el sector tejas y ladrillos*. San Jerónimo - Perú.: Instituto latinoamericano de altos estudios - ILAE .
- Comité Local Para La Prevención y Atención de desastre, C. (2011). *Documento de caracterización general de escenarios de riesgos*. Villa Rica Cauca: UNGRD.
- Condori Apaza, M. (2013). *Impactos socioambientales por la fabricación de ladrillos en Huancayo*. Perú: Ciencia & Sociedad.
- Conesa Fernandez-Victoria, Vicente. (2006). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid, España: Ingeniería Sanitaria y Ambiental.
- Cubas Caceres, W. (2014). *Impacto ambiental de las ladrilleras ubicadas en Santa Bárbara-Cajamarca*. Cajamarca - Perú: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Curadelli, S., López , M., Piastrellini , R., Arena, P., & Civit , B. (2019). *Estudio Socioambiental de la Producción de Ladrillos Artesanales en Mendoza desde la Perspectiva del Análisis de Ciclo de Vida*. Buenos Aires: Repositorio Institucional Abierto.

- Echabautez Quispe, P. (2016). *Las industrias ladrilleras y su impacto socio ambiental en la localidad de Nievería-Huachipa*. Lima - Perú: Universidad César Vallejo Repositorio institucional.
- Escobar Gómez, R. (2020). *Plan de desarrollo municipal 2020-2023*. Villa Rica: Alcaldía Municipal.
- Gallegos R., A., Lang, B., & Lujan, M. (2006). *Contaminación atmosférica por la fabricación de ladrillos y sus posibles efectos sobre la salud de los niños*. Bolivia: SciELO.
- Garcés Castillo, L. C. (2017). *Caracterización de la minería de arcilla para alfarería artesanal e industrial en el municipio de Villa Rica, Cauca*. Escuela Itinerante Afronortecaucana.
- Google Maps. (Junio de 2019). Obtenido de <https://www.google.com/maps/@3.195556,-76.4425963,3a,75y,306.84h,72.56t/data=!3m7!1e1!3m5!1sjjx3tVCtW-2b1Hg8AaZKA!2e0!5s20140101T000000!7i13312!8i6656?hl=es-ES>
- Iglesias-Merchan, C., & Domínguez-Ares, E. (2022). Health impact assessment: an urgent priority. *Gaceta Sanitaria*, 88. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.08.006>
- Ladrillera el trebol*. (2020). Obtenido de [Fotografía]: <https://ladrilleraeltrebol.com/proceso-de-fabricacion/>
- MINAM. (2010). *Guía de evaluación de riesgos ambientales*. Lima- Perú: gob.pe.
- MINAM. (2016). *Glosario de terminos, sitios Contaminados*. Peru: gob.pe.
- Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible. (2021). *Portafolio de mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales para el SECTOR ALFARERO Y DE PRODUCCIÓN DE LADRILLO EN COLOMBIA*. Bogotá: minambiente.
- Molleapaza Ugarte, S. (2016). *Evaluación de los riesgos ambientales por Actividades Manufactureras en Ladrilleras del Distrito de San Jerónimo, Cusco, 2016*. Arequipa - Perú.: Universidad Católica de Santa María.
- Muhammad Waseem , K., Yousaf , A., De Felice, F., Salman , A., & Petrillo, A. (2019). Impact of brick kilns industry on environment and human health. *Science of the Total Environment*.
- Municipio De Villa Rica Cauca. (29 de 11 de 2018). [villarica-cauca.gov.co](http://www.villarica-cauca.gov.co). Obtenido de <http://www.villarica-cauca.gov.co/municipio/limites-del-municipio>
- OMS. (15 de Marzo de 2016). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news/item/15-03-2016-an-estimated-12-6-million-deaths-each-year-are-attributable-to-unhealthy->

Anexos

Anexo 1 Formatos de Encuestas

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA VEREDA PRIMAVERA, DESARROLLADA POR SARA ANGOLA LLANOS, EN EL MARCO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DENOMINADO **DIAGNÓSTICO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD LADRILLERA INDUSTRIAL EN LA VEREDA LA PRIMAVERA MUNICIPIO DE VILLA RICA CAUCA**, A PRESENTAR A LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN - FUP

La presente encuesta nos permitirá identificar algunos factores ambientales e industriales, relacionados con la actividad productiva de las ladrilleras de la vereda La Primavera, municipio de Villa Rica – Cauca. La información que usted suministre es confidencial y solo será utilizada con propósitos académicos por la investigadora. Gracias por su tiempo.

Sexo: _____ Edad: _____

Ocupación: _____ Sector: _____

Califique por favor, las siguientes preguntas, con base en la afectación negativa que genera el impacto ambiental en la vereda La Primavera y en su residencia o sector de residencia, según usted considere de acuerdo a los siguientes parámetros: 1 equivale a No afecta y 5 equivale a Bastante afectado(a).

1	NA	No afecta
2	AP	Afecta Poco
3	A	Afectado(a)
4	MA	Muy afectado(a)
5	BA	Bastante afectado(a)

N°	PREGUNTAS	NA	AP	A	MA	BA
1	¿Las empresas ladrilleras generan contaminación a la atmosfera (al aire que respiramos)?					
2	¿La actividad ladrillera ha causado afectación (deterioro), en las áreas verdes (arboles, hierba, arbusto, etc.)?					
3	¿El proceso de quemado de ladrillos contamina el aire que respiramos?					
4	¿La actividad ladrillera ha afectado o causado cambios en el paisaje?					
5	¿La industria ladrillera altera o afecta el suelo (en lo agrícola, vías de transporte, estética)?					
6	¿La presencia de las ladrilleras industriales en la zona, afecta a los negocios locales?					
7	¿La elaboración de ladrillos afecta en sus actividades de limpieza (casa, negocios, entre otros)?					

Para el siguiente bloque de preguntas, conteste sí o no

No.	PREGUNTAS	Si	No
8	¿Cree usted que la elaboración de ladrillos, por parte de las ladrilleras de la vereda, podría causar daños a la salud o bienestar de las personas residentes en el sector?		
9	¿Está satisfecho(a) usted y su grupo familiar de vivir (residir, cohabitar), en la vereda con la existencia de ladrilleras?		
10	¿Alguna vez ha tenido o tuvo la intención de actuar y advertir a la ladrillera sobre el impacto ambiental que causa, sea este positivo o negativo?		
11	¿Cree usted, que es beneficiosa la producción de ladrillos para las personas residentes del sector?		

Preguntas abiertas

No.	PREGUNTAS
12	¿Las ladrilleras de la zona, le han generado a usted o algún integrante de la familia, problemas en la salud? Si () No () Si la respuesta es sí, diga cuales Cuales _____
13	¿Cree usted que las zanjas formadas por la actividad ladrillera afecta al sector? Si () No () Si su respuesta es sí, mencione en qué forma _____
14	¿Cree usted que los lagos formados por la actividad ladrillera afecta al sector? Si () No () Si su respuesta es sí, mencione en qué forma _____
15	¿Cree usted que la falta de alcantarillado en la vereda en relación con la actividad ladrillera afecta al sector? Si () No () Si su respuesta es sí, mencione en qué forma _____
16	¿Cree usted que la actividad ladrillera en la zona, ha causado afectación a la fauna, como aves, insectos y animales domésticos? _____

Anexo 2 Formato entrevistas

ENTREVISTA DE PERCEPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA VEREDA PRIMAVERA, DESARROLLADA POR SARA ANGOLA LLANOS, EN EL MARCO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DENOMINADO **DIAGNÓSTICO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD LADRILLERA INDUSTRIAL EN LA VEREDA LA PRIMAVERA MUNICIPIO DE VILLA RICA CAUCA**, A PRESENTAR A LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN - FUP

La presente entrevista nos permitirá identificar algunos factores ambientales e industriales, relacionados con la actividad productiva de las ladrilleras de la vereda La Primavera, municipio de Villa Rica – Cauca. La información que usted suministre es confidencial y solo será utilizada con propósitos académicos por la investigadora. Gracias por su tiempo.

Ocupación: _____ Sexo: _____ Edad:

Preguntas para trabajadores de la actividad ladrillera de la región.

- ¿Cuántas personas que trabajan en las ladrilleras industriales son jefes o cabeza de familia?

- ¿Cuántas personas que trabajan en las ladrilleras industriales son mujeres?

- ¿Cuántas personas que trabajan en las ladrilleras industriales son menores de edad?

- ¿Cree usted que la actividad ladrillera afecta negativamente el medio ambiente de la zona?
Por favor, sustente su respuesta.

- ¿Qué tipo de combustible utilizan para la fabricación del ladrillo y otros productos en la ladrillera donde usted trabaja?

- ¿Cree usted que el combustible utilizado para la fabricación del ladrillo y otros productos en la ladrillera donde usted trabaja, afectan la salud de los trabajadores o la comunidad?

- ¿Qué materias primas e insumos emplean para la ejecución de la actividad ladrillera?

- ¿Cuál es la fuente de abastecimiento del agua empleada en la operación?

Anexo 3 Formato matriz de Leopold

EVALUACIÓN DE IMPACTOS CAUSADOS POR UNA INDUSTRIA LADRILLERA																		
COMPONENTES		ACCIONES FACTORES AMBIENTALES			Extracción de la materia prima	Elaboración de ladrillos	Transporte de ladrillos	Numero de interacciones		Evaluación (Σ)		Promedio aritmético		Impacto por subcomponente		Impacto por componente	Impacto total	
								+	-	+	-	+	-	+	-			
Características físicas y químicas	Tierra y Suelos	Eliminación del suelo		X														
		Compactación del suelo		X		X												
		Derrumbes y deslizamientos		X														
		Deposición de escombros			X													
	Agua	Estancamiento de las aguas. Subterráneas (aljibes)			X													
		Superficiales (pozos, lagos)			X													
		Generación de polvo			X		X											
	Atmósfera	Emisión de gases			X													
		Material particulado			X		X											
		Emisión de ruido					X											
Condiciones biológicas	Flora	Árboles, arbustos, hierbas		X		X												
	Fauna	Aves y animales terrestres		X		X												
		Insectos					X											
Factores culturales	Estéticos y de interés humano (paisajes)	Cambios en la forma del paisaje		X														
		Cambios en la estructura del paisaje		X														
		Deterioro del paisaje			X													
	Aspectos culturales	Salud (enfermedades)			X		X		X									
Generación de empleo				X		X		X										
Numero de interacciones		+																
		-																
Evaluación (Σ)		+																
		-																
Promedio aritmético		+																
		-																
Impacto total																		

Anexo 4 Carta CRC

Villa Rica, Cauca 19 de Julio de 2021

Señores

La Comisión de Regulación de Comunicaciones - CRC

Asunto: solicitud de información

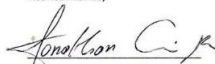
Yo, Jonatan Garcés identificado con la cedula de ciudadanía 76046722 de Puerto Tejada Cauca presidente de la JAC, apoyando el trabajo comunitario en el marco del proyecto académico denominado "diagnóstico del impacto ambiental de la actividad ladrillera industrial en la vereda la primavera municipio de Villa Rica Cauca". Desarrollado por la estudiante Sara Isabel Angola Llanos identificada con la cedula de ciudadanía 1130950447 de Villa Rica Cauca, quien reside en nuestra vereda.

Nos permitimos solicitar la siguiente información:

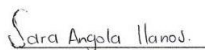
1. ¿Cuáles son las empresas ladrilleras legalmente constituidas asentadas en la vereda la primavera Villa Rica Cauca?
2. ¿Cuentan con certificación de gases las ladrilleras de la vereda la primavera?
3. ¿Cuáles ladrilleras de la vereda la primavera cuentan con licencias ambientales?
4. Programa de Manejo Integral de Residuos de las ladrilleras establecidas en la vereda la primavera.
5. Título minero para explotación de las ladrilleras en la vereda la primavera.

Gracias por su atención prestada, quedamos atentos a su respuesta

Atentamente,



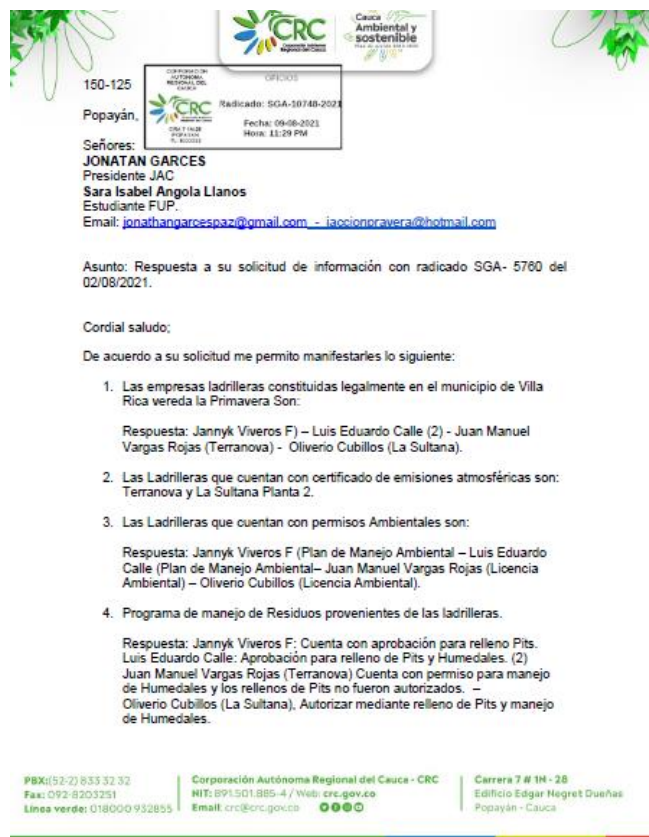
Jonatan Garcés
Cel. 3206607801
CC. 76046722
Presidente de JAC



Sara Isabel Angola Llanos
Cel. 3164573296
CC. 1130950447
Estudiante FUP

Figura 35.

Solicitud de información CRC



150-125
Popayán,
Señores:
JONATAN GARCÉS
Presidente JAC
Sara Isabel Angola Llanos
Estudiante FUP.
Email: jonathangarcespaz@gmail.com - iacionrcavera@hotmail.com

Radicado: SGA-10748-2021
Fecha: 09-08-2021
Hora: 11:29 PM

Asunto: Respuesta a su solicitud de información con radicado SGA- 5760 del 02/08/2021.

Cordial saludo;

De acuerdo a su solicitud me permito manifestarle lo siguiente:

1. Las empresas ladrilleras constituidas legalmente en el municipio de Villa Rica vereda la Primavera Son:

Respuesta: Jannyk Viveros F) – Luis Eduardo Calle (2) - Juan Manuel Vargas Rojas (Terranova) - Oliverio Cubillos (La Sultana).
2. Las Ladrilleras que cuentan con certificado de emisiones atmosféricas son: Terranova y La Sultana Planta 2.
3. Las Ladrilleras que cuentan con permisos Ambientales son:

Respuesta: Jannyk Viveros F (Plan de Manejo Ambiental – Luis Eduardo Calle (Plan de Manejo Ambiental– Juan Manuel Vargas Rojas (Licencia Ambiental) – Oliverio Cubillos (Licencia Ambiental).
4. Programa de manejo de Residuos provenientes de las ladrilleras.

Respuesta: Jannyk Viveros F: Cuenta con aprobación para relleno Pits. Luis Eduardo Calle: Aprobación para relleno de Pits y Humedales. (2) Juan Manuel Vargas Rojas (Terranova) Cuenta con permiso para manejo de Humedales y los rellenos de Pits no fueron autorizados. – Oliverio Cubillos (La Sultana), Autorizar mediante relleno de Pits y manejo de Humedales.

PBX:(52-2) 833 32 32
Fax: 092-8203251
Línea verde: 018000 932855

Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC
NIT: B91501885-4 / Web: crc.gov.co
Email: crc@crc.gov.co

Carrera 7 # 1H - 2B
Edificio Edgar Negret Duñas
Popayán - Cauca

Figura 36.

Respuesta CRC