

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
BOGOTÁ VIRTUAL Y DISTANCIA

Especialización en Alto Gobierno

CONTAMINACIÓN SILENCIOSA: EL PRECIO AMBIENTAL DEL DESARROLLO EN
LENGUAZAQUE

Modalidad: Trabajo de investigación

Autor(s)

ANA CORINA MONCADA AMAYA

Director

DAVID FERNANDO RUBIO QUINTERO

Docente

LENGUAZAQUE, COLOMBIA

JUNIO, 2025

Agradecimientos

El presente estudio no habría sido posible sin el apoyo, la orientación y la colaboración de diversas personas e instituciones, a quienes quiero manifestar mi más profundo agradecimiento. En primer lugar, agradezco al municipio de Lenguazaque, cuya realidad ambiental fue el punto de partida para la realización de esta investigación frente a la contaminación del aire, suelo y agua. Agradezco también a las entidades ambientales que, con los aportes y datos brindados, permitieron comprender con mayor claridad los efectos de la minería, la agricultura en zonas protegidas y la gestión de recursos naturales.

A los docentes y asesores, les extiendo mi gratitud por su guía, observaciones, acompañamiento y compromiso por la formación y desarrollo de la investigación con enfoque social y ambiental con el fin de generar estrategias de mitigación desde la función pública.

A mi familia y seres queridos, gracias por el apoyo incondicional, aportes valiosos y consejos.

Índice

Introducción	4
Capítulo 1. Planteamiento del problema	5
Pregunta.....	5
Hipótesis, delimitación y alcance.....	5
Objetivos	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos (Título de segundo nivel)	7
Justificación.....	8
Antecedentes específicos o investigativos	8
Capítulo 2. Marco teórico.....	11
Marco teórico	11
Enfoque epistémico	13
Capítulo 3. Marco legal.....	14
Marco legal.....	14
Capítulo 4. Enfoque y diseño metodológico de la investigación	15
Participantes	15
Técnicas.....	15
Fases del trabajo de campo.....	20
Categorización y clasificación	21
Capítulo 4. Resultados.....	22
Capítulo 5. Conclusiones.....	24
Referencias	26
Apéndices o Anexos.....	31
Anexo A. Transcripción de entrevista.....	31

Introducción

El municipio de Lenguazaque, ubicado en el departamento de Cundinamarca, ha enfrentado una problemática ambiental de la que poco se hable, especialmente la contaminación del aire, agua y suelo, que proviene especialmente de la minería de carbón y sus impactos de extracción, emisiones para la producción de coque, también hace protagonismo la agricultura en zonas protegidas como en los páramos. Conforme a lo anterior, se ha vertido metales pesados y se ha estudiado la presencia de estos en fuentes hídricas, afectando su calidad, los ecosistemas, la calidad de vida y la salud de los habitantes del municipio, en consecuencia, también contribuye a la degradación ambiental del entorno por el mal manejo del suelo y la inadecuada gestión de los recursos naturales. Este estudio pretende abordar los impactos de la contaminación en el municipio de Lenguazaque, en los ecosistemas, en las fuentes hídricas, la calidad de vida y los efectos negativos de la salud de la población, de igual manera, se busca explorar las principales estrategias que se pueden implementar para mitigar la problemática desde una perspectiva sostenible que promueva un desarrollo social y ambiental de acuerdo a las políticas del esquema de Ordenamiento Territorial y propuestas del gobierno actual que favorezcan a la sociedad y al medio ambiente.

Capítulo 1. Planteamiento del problema

Se han identificado en el municipio de Lenguazaque Cundinamarca varias fuentes de contaminación ambiental, entre ellas se encuentra contaminación en el suelo, aire y fuentes hídricas, afectando directa e indirectamente la calidad de vida, la salud, el bienestar y el entorno de la comunidad y otros ecosistemas. De acuerdo con la problemática, se plantea la necesidad de investigar acerca de la:

Identificación de las principales fuentes de contaminación ambiental en la calidad de vida de los habitantes del municipio de Lenguazaque Cundinamarca.

Pregunta

Conforme a lo anterior, se plantea la siguiente pregunta problema de investigación:
¿Cómo afectan las principales fuentes de contaminación ambiental en la calidad de vida de los habitantes del municipio de Lenguazaque Cundinamarca?

La pregunta problema planteada es amplia y enfocada, ya que permite analizar las causas como la minería de carbón y agricultura en páramos protegidos por entes institucionales como la CAR, permite evaluar las consecuencias ambientales y sociales. A partir de allí, se proponen estrategias viables desde una perspectiva sostenible y ambiental por parte del alto gobierno.

Hipótesis, delimitación y alcance

Hipótesis. *Considero que las principales fuentes de contaminación en el municipio de Lenguazaque Cundinamarca, se encuentra como principal foco la minería, el uso inadecuado de agroquímicos, cultivos y extracción de recursos naturales en zonas protegidas como los páramos, lo cual afecta significativamente la calidad de vida de los habitantes y otros ecosistemas.*

Delimitación. *se encuentran varios conceptos dentro de la investigación como la contaminación ambiental, actividad minera, prácticas agrícolas, uso de químicos, emisiones en el aire, metales pesados en el agua, agricultura en páramos, calidad del agua, actividad industrial.*

Alcance. *La investigación utilizará una metodología cuantitativa con alcance descriptivo, ya que busca analizar de manera objetiva la relación entre las fuentes de contaminación ambiental y la calidad de vida de los habitantes del municipio de Lenguazaque Cundinamarca.*

Objetivos

Objetivo general

El municipio de Lenguazaque, ubicado en el departamento de Cundinamarca, se ha caracterizado por ser uno de los municipios pioneros de la minería, por ende, en las últimas décadas ha presentado un deterioro ambiental progresivo asociado a esa actividad, también a la deficiente gestión de residuos sólidos y líquidos, y la falta de educación ambiental en la población. Estas dinámicas han contribuido al aumento de la contaminación de fuentes hídricas, del suelo y del aire, afectando no solo el equilibrio ecológico de la zona, sino también la salud y bienestar de sus habitantes.

De acuerdo a lo anterior, es necesario abordar esta problemática desde una perspectiva investigativa que no solo describa la situación actual, sino que también profundice en sus causas estructurales y los impactos en la comunidad. Esta investigación además pretende exponer las políticas ambientales implementadas en el municipio por entes gubernamentales hasta ahora, así como contribuir al fortalecimiento del tejido social y ambiental del municipio.

Objetivos específicos (Título de segundo nivel)

- Identificar las principales fuentes de contaminación presentes en el municipio.
- Determinar los tipos de contaminantes (aire, agua y suelo) generados por actividades económicas del sector primario del municipio.
- Evaluar los impactos de la contaminación ambiental en la salud y calidad de vida de la comunidad del municipio.

Justificación

El municipio de Lenguazaque, ubicado en el departamento de Cundinamarca, se ha caracterizado por ser uno de los municipios pioneros de la minería, por ende, en las últimas décadas ha presentado un deterioro ambiental progresivo asociado a esa actividad, también a la deficiente gestión de residuos sólidos y líquidos, y la falta de educación ambiental en la población. Estas dinámicas han contribuido al aumento de la contaminación de fuentes hídricas, del suelo y del aire, afectando no solo el equilibrio ecológico de la zona, sino también la salud y bienestar de sus habitantes.

De acuerdo a lo anterior, es necesario abordar esta problemática desde una perspectiva investigativa que no solo describa la situación actual, sino que también profundice en sus causas estructurales y los impactos en la comunidad. Esta investigación además pretende exponer las políticas ambientales implementadas en el municipio por entes gubernamentales hasta ahora, así como contribuir al fortalecimiento del tejido social y ambiental del municipio.

Antecedentes específicos o investigativos

Mediante diversos estudios en investigaciones de origen cuantitativo que se han realizado en el municipio de Lenguazaque Cundinamarca, se ha comprobado por González-Martínez, M. D., Huguet, C., Pearse, J., McIntyre, N., & Camacho, L. A. (2019), Alvarado Martínez, K. (2021) y Mora, P. (2019), la presencia de metales pesados contaminantes como el mercurio, hierro, zinc, magnesio y plomo, tanto en el río de Lenguazaque como en el suelo, consecuencia de la extracción de carbón, agricultura y vertimiento de aguas residuales, han empleado técnicas de muestreo ambiental para validar el nivel de contaminación y análisis geoquímicos, mostrando los riesgos para la salud pública y afectación de otros ecosistemas. Otro artículo expuesto por Pabón Guerrero, S. E., Benítez, R., Sarria Villa, R. A., & Gallo Corredor, J. A. (2020), también informa que la industria y la producción emplean metales pesados para la eficiencia en la actividad minera, generando toxicidad al medio ambiente y en los seres vivos, se validan técnicas de tratamiento para gestionar y tratar mejor los contaminantes producidos en las aguas contaminadas o fuentes

hídricas afectadas, con ayuda de la evolución de la tecnología se puede mejorar la salud humana y los ecosistemas. Se toma como ejemplificación a la empresa Carbocoque S.A., ubicado en el municipio de Lenguazaque, Cundinamarca, para entender cómo es la gestión ambiental que se aplica de acuerdo a las normas que se deben cumplir para operar, Corredor Medina, S. M. (2004) plasma el diseño e implementación del sistema de gestión ambiental en el complejo industrial, se destacan elementos positivos y los que se deben mejorar en cuestión ambiental junto con programas y políticas ambientales que tienen soluciones para lograr las metas que se deben cumplir de acuerdo a las normas que rigen a la empresa como la norma ISO 14001, a partir de allí se realizó el diagnóstico de aspectos positivos, los impactos ambientales de la actividad y los servicios de la compañía.

Asimismo, informes como el de la CAR. (2024), donde se evalúa la calidad del Aire en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, realizado en agosto del año 2024 en 25 municipios de Cundinamarca, evaluando el tipo de contaminantes como el NO₂ (Dióxido de carbono), SO₂ (dióxido de azufre), monóxido de carbono y materiales particulados, entre ellos se encuentra el municipio de Lenguazaque, evaluando el material particulado y la concentración de otros contaminantes en el aire. Igualmente lo muestra Zapata Vagas, S. (2023), un trabajo de grado que revisa y analiza a través de estudios previos el impacto ambiental que conlleva la actividad carbonífera en Colombia, la extracción y los efectos principales, como la afectación de la calidad del aire y generando problemas de salud, allí proporciona medidas ambientales para mitigar los efectos de la extracción de carbón incluyendo la implementación de tecnologías sostenibles que no afecten la fauna, flora y la salud.

Paralelamente, el estudio de Moscoso Casallas, M. A., & Garzón Guerrero, V. A. (2017), destaca la importancia de la educación ambiental, necesaria para formar individuos consientes con capacidad de transformar el entorno, usando estrategias simples pedagógicas para estudiantes que contribuyan al cuidado del medio ambiente y mitigación de los impactos de la contaminación, lo descrito anteriormente, pretende fortalecer la educación ambiental a través de técnicas pedagógicas y recursos didácticos, con el objetivo que los participantes adopten acciones, saberes, actitudes y conductas con el medio ambiente. Por último, se encuentran documentos institucionales como la Agenda Ambiental 2016- 2028, Plan de Desarrollo Municipal

2024 – 2027 y el Esquema de Ordenamiento Territorial (2000) extraídos de la Alcaldía de Lenguazaque, donde se muestran los esfuerzos locales por gestionar sosteniblemente los recursos naturales y mejorar la calidad ambiental mediante políticas públicas y planes de acción a ejecutar. La agenda aporta detalles valiosos a la investigación, ya que muestra geográficamente zonas de protección como el páramo El Rabanal que está situado en Lenguazaque y limita con otros municipios cercanos, además muestra las acciones que viene realizando diferentes administraciones en cuestión de la gestión ambiental. El plan de desarrollo actual del municipio ayuda a visibilizar por parte del ente gubernamental, qué medidas y estrategias se implementarán en el municipio para preservar y mejorar el medio ambiente, de igual manera las líneas de acción con las respectivas metas. Finalmente, el Acuerdo No. 008 del año 2000, donde se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), se clasifica y se determina el uso del suelo, estableciendo instrumentos para el desarrollo en sector urbano y rural, instaurar objetivos, directrices, políticas, metas, programas y normas para la utilización del suelo. En conjunto, estas fuentes aportan una visión integral de la problemática ambiental del municipio, relacionando aspectos técnicos, sociales, educativos y normativos, con el propósito de desarrollar propuestas de investigación y acción que contribuyan a la conservación del territorio y los recursos naturales del municipio.

Capítulo 2. Marco teórico

Marco teórico

El marco conceptual de la presente investigación se focaliza en entender las dinámicas de la contaminación ambiental en el municipio de Lenguazaque Cundinamarca, los efectos que conlleva en la calidad de vida de los habitantes que lo conforman. Es por ello por lo que, se contextualizan los siguientes y principales conceptos que engloban el análisis de la problemática presentada.

Agroquímicos: compuestos químicos para hacer un óptimo rendimiento agrícola, se emplea para combatir plagas en los cultivos y producir un crecimiento rápido de las plantas.

Agua residual: tipo de agua que ha sido contaminada por la industria u otras actividades económicas, afectando la calidad para el consumo.

Calidad ambiental: gestión y condición del medio ambiente, evaluada a través de diferentes indicadores del entorno.

Calidad de vida: es el bienestar social en el que se incluye unas buenas condiciones de vida y satisfacción de necesidades básicas.

Calidad del agua: indicador que permite el análisis del agua, si presenta químicos para el consumo y si afectan en la salud.

Calidad del aire: indicador que permite el análisis de las emisiones de las actividades industriales, de los vehículos y consumo energético de los hogares.

Contaminación ambiental: deterioro del medio ambiente causada por las actividades del ser humano y contaminantes industriales.

Contaminación del aire: alteración de las condiciones atmosféricas provocada por emisiones químicas, industriales y vehiculares que afecta la calidad del aire.

Contaminación del agua: alteración de la calidad del agua producida por vertimiento de aguas residuales de la industria, del sector urbano y otros químicos.

Contaminación del suelo: degradación del suelo por el uso desmedido de fertilizantes y agroquímicos.

Desarrollo sostenible: estrategia medioambiental para un equilibrio de desarrollo racional que responde a las necesidades actuales de la comunidad, que no compromete las generaciones futuras.

Ecosistemas: unidades de poblaciones vegetales y animales que habitan en una zona determinada y que presenta condiciones naturales.

Educación ambiental: formación que conduce a la enseñanza y sensibilización ambiental para un desarrollo sostenible.

Emisiones: residuos producidos por la actividad de los habitantes, actividad industrial y doméstica que afectan al medio ambiente y a la atmósfera.

Gestión ambiental: manejo para la conservación del medio ambiente mediante estadísticas, políticas, legislación y sensibilización ambiental con el fin de establecer calidad ambiental en el territorio.

Material particulado: mezcla de diferentes partículas sólidas y gotas líquidas emitidas por contaminación del aire.

Metales Pesados: elementos químicos que resultan tóxicos para el ser humano y afecta directamente al medio ambiente, emitidos por actividades industriales y minería.

Minería: actividad económica donde se extraen recursos naturales o minerales que provoca hundimiento del terreno y degradación del suelo.

Páramo: superficie llana que no brinda protección ubicada a varios metros sobre el nivel del mar.

Política pública: instrumento implementado por el gobierno para satisfacer las necesidades de la sociedad o solucionar una problemática.

Salud pública: método donde se protege la salud poblacional y busca el mejoramiento de las condiciones de salud de la comunidad a través de campañas, sensibilización y educación.

Sostenibilidad: prácticas que cubren necesidades de la población sin que se ponga en riesgo los recursos para las generaciones futuras.

Enfoque epistémico

Este estudio enmarca dentro de un enfoque epistémico crítico socioambiental, el cual reconoce que los problemas ambientales no pueden ser comprendidos únicamente desde una perspectiva natural, sino que deben analizarse en relación con los contextos sociales, económicos, políticos y culturales en los que se originan y se desarrollan.

Desde este punto de vista, la contaminación del agua, aire y suelo en el municipio de Lenguazaque, provocada principalmente por actividades extractivas como la minería de carbón y la agricultura en zonas protegida, se deduce una relación desequilibrada entre la comunidad y la naturaleza, una construcción social atravesada de intereses y decisiones políticas que deben responder a diversas necesidades económicas para una transformación de justicia ambiental. El enfoque crítico ayuda a identificar los impactos ecológicos y sanitarios derivados de la contaminación por metales pesados y mal manejo del suelo, también fomenta el cuestionamiento de los modelos de desarrollo y la integración de saberes técnicos, tradicionales y comunitarios, a partir de allí, se busca establecer una relación socioambiental que permitan comprender los impactos de la contaminación sobre los ecosistemas, fuentes hídricas, salud humana y calidad de vida.

El actual estudio impulsa una visión transdisciplinaria, crítica y transformadora que incluye saberes científicos, técnicos y comunitarios, reconociendo el valor del conocimiento local, la experiencia de los habitantes del territorio para la respectiva formulación de estrategias que mitiguen el impacto con ideas sostenibles y que vayan de la mano con el Esquema de Ordenamiento Territorial alineado además con el gobierno actual

Capítulo 3. Marco legal

Marco legal

Acuerdo No. 008 del 5 de diciembre del año 2000. Se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), se clasifica y se determina el uso del suelo, estableciendo instrumentos para el desarrollo en sector urbano y rural. Además, instaurar objetivos, directrices, políticas, metas, programas y normas para la utilización del suelo.

Constitución Política de Colombia (1991). Art. 79 – 80, se establece que ‘todas las personas tienen derecho a gozar un ambiente sano. El estado debe proteger el ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica’ y ‘el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales que garantice un desarrollo sostenible, donde prevenga y controle el deterioro ambiental, imponer sanciones legales’.

Decreto 1076 de 2015. Modificaciones del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

ISO 14001. Norma internacional para la implementación del sistema de gestión ambiental para las compañías y la mejora del desempeño ambiental.

Ley 3 de 1961. Creación de la CAR (Corporación Autónoma Regional de la Sabana de Bogotá, los Valles de Ubaté y Chiquinquirá, ente público descentralizado, en conjunto con la personería jurídica y patrimonio propio, con el fin de administrar los recursos naturales y un desarrollo urbanístico, minero, agropecuario, sanitario e industrial.

Ley 99 de 1993. Creación del Ministerio del Medio ambiente y asignación de gestión y conservación de los recursos naturales, de igual modo la organización del Sistema Nacional Ambiental (SINA).

Ley 685 de 2001. Expedición del código de minas para incentivar la exploración técnica y explotación de los recursos mineros de manera estatal y privada.

Resolución 2115 de 2007. Se indican características, instrumentos de sistema de control y vigilancia en la calidad del agua para el consumo humano.

Capítulo 4. Enfoque y diseño metodológico de la investigación

La presente investigación es cualitativa con enfoque descriptivo e interpretativo, ya que se encuentra la redacción general de la problemática, el estado del arte, consolidación de la hipótesis, una entrevista, los objetivos con alcance de problemáticas sociales y ambientales, para llegar a estrategias de propuestas contextualizadas para la mejora del medio ambiente e interpretación de la calidad de vida de los habitantes del municipio de Lenguaque Cundinamarca por los impactos de actividades mineras, agrícolas e industriales. La investigación busca entender la problemática ambiental y como este afecta directamente en el ámbito social y la salud pública de los habitantes, también muestra el análisis documental de las políticas públicas, informes técnicos, estudios previos, legislación ambiental, planes territoriales para contextualizar y contrastar la información recolectada.

Participantes

La presente investigación contó con la participación de distintos actores sociales, institucionales y académicos vinculados directa e indirectamente a la problemática ambiental del municipio de Lenguaque Cundinamarca. Entre ellos se destaca la colaboración de una funcionaria de la CAR (Corporación Autónoma Regional), Solangie Rojas, que pertenece a la Dirección de Cultura Ambiental, quien brindó información importante sobre las acciones institucionales en materia de educación ambiental, gestión sostenible y sensibilización comunitaria. Además, se tuvo en cuenta el conocimiento y los diversos estudios o investigaciones previas que han realizado en el municipio, como documentos técnicos y análisis ambientales desarrollados por autores como González Martínez (2019), Alvarado Martínez (2021), Mora. P (2019), entre otros, quienes han estudiado a profundidad el impacto de las actividades mineras, agrícolas e industriales en el entorno.

Técnicas

Se recolectó la información a través de fuentes cualitativas de análisis descriptivo del problema y el impacto ambiental del mismo brindando un diagnóstico de los impactos

ambientales de minería de carbón en el país y su industrialización para la producción de carbón, también se mencionan medidas ambientales para mitigar los efectos de la extracción de carbón incluyendo la implementación de tecnologías sostenibles que no afecten la fauna, flora y la salud. Por otra parte, se emplearon fuentes cuantitativas de análisis de datos numéricos de niveles de metales pesados en las fuentes hídricas, además, el muestreo ambiental y análisis químico de las mismas, otros estudios exponen de manera descriptiva y exploratoria la información de los metales pesados para entender los efectos de toxicidad y métodos de tratamiento. Estudios como el de González-Martínez, M. D., Huguet, C., Pearse, J., McIntyre, N., & Camacho, L. A. (2019), evalúan la contaminación de los suelos del páramo y las fuentes de agua del municipio de Lenguaque, el impacto de las actividades mineras en ecosistemas sensibles a través de la recolección de muestras geoquímicas de suelo y agua en diferentes puntos de zona minera, encontraron la presencia de metales pesados y otros contaminantes, para determinar la calidad del agua y suelo, mostrando deterioro que puede afectar a ecosistemas acuáticos y a las comunidades que viven de esas fuentes hídricas, de igual manera los suelos de páramo presentó alteraciones en la composición química. Para ir profundamente al hallazgo, otro estudio realizado por Alvarado Martínez, K. (2021), demostró que efectivamente se encuentra una concentración de plomo (Pb) en el suelo y en la cuenca del río de Lenguaque, análisis extraído por muestras realizadas con isótopos de plomo y se relaciona ampliamente con la actividad de extracción y coquización de carbón, se identificaron dos fuentes principales de contaminación:

- La primera por ceniza de carbón, que es producida por la coquización, los valores de referencia están entre 1.21 y 1.25, los resultados mostraron entre 1.96 y 2.04 con ratios $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$.
- La segunda por gasolina con plomo, más que todo en zonas de alto tráfico, con ratios $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$, con resultados entre 1.205 y 1.210.

Otra investigación realizada por Mora, P. (2019), se encontró que dentro del carbón se encuentra 1 ppm (partes por millón) de mercurio, para la producción del coque se debe quemar y se libera dicho metal, emitiéndolo en el ambiente, se alberga en el suelo y en fuentes hídricas, especialmente en el río de Lenguaque con el que se abastece el consumo humano, la ganadería

y la agricultura. Los datos reportados de concentración del mercurio fueron ascendentes para los meses de menor precipitación y caudal del río, más que todo cerca de los puntos de los hornos donde se tomó la muestra.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, la presencia de metales pesados en el agua puede causar varios problemas de salud en los seres humanos como trastornos neurológicos, renales y hepáticos como lo menciona Pabón Guerrero, S. E., Benítez, R., Sarria Villa, R. A., & Gallo Corredor, J. A. (2020) en el artículo Entre ciencia e ingeniería, también sugieren que dichos contaminantes afectan negativamente a la fauna acuática, los ecosistemas y especies.

En cuanto a estudios de la calidad del aire en el municipio de Lenguazaque, se encuentra un estudio realizado por la CAR. (2024), un Informe Mensual del estado de la Calidad del Aire en jurisdicción de entidad, información reciente de 25 municipios de Cundinamarca y entre ellos se encuentra el municipio de Lenguazaque, evaluando el material particulado y la concentración de otros contaminantes en el aire, en aquel estudio se halló SO₂ (dióxido de azufre) y materiales particulados PM 2.5 y PM10, se considera en el estudio que el municipio tiene “buena” calidad del aire en comparación con otros municipios como punto de referencia, sin embargo, es importante señalar la presencia de agentes contaminantes en el aire.

Como estudio adicional, se tomó en cuenta un análisis ambiental en la empresa Carbocoque SA realizado por Corredor Medina, S. M. (2004), con el fin de validar los aspectos positivos y los que están por mejorar en dicha materia, se realiza un diseño del Sistema de Gestión Ambiental para la compañía, junto con programas y políticas ambientales que tienen soluciones para lograr las metas que se deben cumplir de acuerdo a las normas que rigen a la empresa, a partir de allí se realizó el diagnóstico de aspectos positivos, los impactos ambientales de la actividad y los servicios de la compañía. Dentro de los elementos a mejorar se encuentra la falta de control de las emisiones del material particulado, se encuentra presencia de lixiviados en las pilas lo que altera el Ph de las aguas y contaminación del suelo, donde se lava el carbón se encuentran desechos de Dióxido de Azufre (SO₂), de igual manera se encuentra en el proceso de coquización junto con otros gases como el metano, Dióxido de nitrógeno (NO₂) y otras partículas, alterando la calidad del aire, agua y suelo. La quema se realiza a cielo abierto y la empresa no tiene un programa de manejo de residuos sólidos, lo que puede causar sanciones ambientales

ejecutada por la legislación vigente del país. La empresa busca la certificación ISO 14001, para mejorar el Sistema de Gestión Ambiental, para un desarrollo sostenible y minimizar la afectación en el medio ambiente.

Como impacto ambiental que conlleva la actividad carbonífera en Colombia, la extracción y los efectos principales, se encuentra la contaminación atmosférica por gases como el CO₂, óxidos de azufre y nitrógeno que afectan la salud humana y se empeora en épocas de lluvia, además la erosión del suelo, la deforestación, contaminación del agua, son consecuencias de dicha actividad, según lo expuesto por Zapata Vagas, S. (2023), también apunta la necesidad de establecer políticas públicas que regulen la extracción, se minimicen los daños ecológicos, se implementen estrategias sostenibles y se distribuya balanceadamente las ganancias, ya que, la minería de carbón ha impulsado las exportaciones, regalías y empleo, beneficiando económicamente al país, no obstante ha deteriorado ecosistemas como los páramos.

Como punto de estrategia para mitigar la contaminación ambiental se encuentra la pedagogía ambiental, como lo propone Moscoso Casallas, M. A., & Garzón Guerrero, V. A. (2017), enfatizando la importancia de integrar enfoques pedagógicos en la formación ambiental para transformar el entorno, aconsejan la inmensa necesidad de adoptar metodologías participativas que contribuyan la conciencia ecológica y la responsabilidad ambiental en la comunidad estudiantil como en el colegio Nuestra Señora del Carmen del municipio de Lenguaque, donde se implementó el uso de cartillas didácticas, con un proceso reflexivo, vivencial, dinámico, participativo e innovador.

También se recolectó información de fuentes de información mixta de documentos institucionales y planes de desarrollo municipal que contienen marcos normativos para aplicar las políticas públicas diseñadas para la gestión ambiental por parte el municipio, se encontró el Acuerdo No. 008 del año 2000, donde se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) en el municipio de Lenguaque, se clasifica y se determina el uso del suelo, estableciendo instrumentos para el desarrollo en sector urbano y rural. Además, instaurar objetivos, directrices, políticas, metas, programas y normas para la utilización del suelo como política pública en la Gestión ambiental, se establecen acuerdos como:

- Art. 12 parágrafo 1. La recuperación del río Lenguaque y la quebrada Las Animas.

- Art. 13. Política de protección del agua del territorio municipal como en zona de páramo como en quebradas.
- Art. 18. Programa de protección de los páramos donde se contrarreste el uso agropecuario y minero, páramo como el del Rabanal.
- Art. 19. Programa de protección de fuentes hídricas, donde haya capacitación a productores agropecuarios y mineros.
- Art. 20. Programa de recuperación de microcuencas y quebradas.
- Art. 42. Programa de educación ambiental, realizado por parte de la administración municipal que se incluya en el pénsum de los colegios.
- Art. 265. Proyecto Plan de Manejo Ambiental (PMA) Páramo de Rabanal, se busca la protección del suelo con ayuda de la CAR.
- Art. 266. Proyecto Guardabosques de Páramos, la selección se realizará con capacitación medio ambiental.
- Art. 267. Proyecto Reforestación de áreas productoras de agua.
- Art. 268. La Alcaldía Municipal promoverá la reforestación en áreas identificadas.
- Art. 269. Proyecto declaración de zonas protectoras de la ronda de ríos y quebradas.
- Art. 273. Proyecto de sensibilización ambiental, donde se encuentren agropecuarios y mineros en la gestión ambiental.
- Art. 283. Proyecto Medición y Regulación de la Contaminación de Plantas Coquizadoras y Adopción de Medidas para la Ubicación de Nuevas Plantas para la empresa Carbocoque SA.

Aunque el acuerdo fue elaborado en el año 2000, se estableció para que cada artículo fuera ejecutado hasta la fecha. Han pasado 25 años y la mayoría del plan de Gestión Ambiental no se ha ejecutado y muchas políticas establecidas no se aplican actualmente en el municipio, se puede aseverar que la única parte que se ha cumplido es la reforestación, sin embargo, las otras políticas no se han aplicado a los planes de desarrollo del municipio. Se considera que hace falta un plan de acción definitivo ejecutado por parte de la Alcaldía Municipal o el Alto gobierno en donde se generen sanciones radicales para los que no apliquen las normas, y así haya un

mejoramiento en la salud pública y en el medio ambiente en conjunto con los recursos naturales del municipio.

Finalmente, para culminar la investigación, se aplicó una entrevista el día 24 de abril del año 2025, a funcionaria de la CAR (Corporación Autónoma Regional) Solangie Rojas, ella hace parte de la Dirección de Cultura Ambiental, fue una entrevista semi – estructurada de tipo cualitativo, donde explica la labor de la entidad en mención, las actividades de sensibilización ambiental, educación, ecosistemas y desarrollo sostenible, se permitió una conversación libre con profundización espontánea en los temas ambientales relacionados y el aporte de ideas personales desde la experiencia institucional. Una entrevista cualitativa, ya que busca comprender experiencias, reflexiones y prácticas relacionadas con la educación ambiental y el desarrollo sostenible, la funcionaria se enfoca desde el ‘cómo’ y el ‘por qué’ de la problemática ambiental, conecta diferentes ideas con elementos subjetivos, contextuales y profundos.

Fases del trabajo de campo

La recolección de información se llevó a cabo en varias fases estructuradas que permitieron abordar la problemática ambiental del municipio de Lenguazaque de forma integral, considerando tanto el impacto ecológico como social y de salud pública. Las fases fueron:

1. Revisión documental y bibliográfica:

Se realizó una búsqueda y análisis de fuentes secundarias como artículos científicos, informes técnicos, legislación ambiental, estudios previos y documentos institucionales. Esta fase permitió construir el estado del arte, identificar la problemática, contextualizar la problemática desde el ámbito local y nacional.

2. Análisis de políticas públicas y planes territoriales:

Se examinaron documentos normativos como el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), acuerdos municipales y políticas de gestión ambiental vigentes, lo anterior favorece para contrastar el marco normativo con la realidad ambiental del municipio.

3. Recolección de datos científicos y técnicos:

Se incluyeron resultados de estudios previos sobre niveles de contaminación por metales pesados en suelos y fuentes hídricas, calidad del aire y emisiones generadas por la minería

y coquización, también, análisis geoquímicos, isotópicos y mediciones ambientales de fuentes confiables como investigaciones de como González Martínez, Alvarado Martínez, y Mora. P.

4. Entrevista cualitativa:

Se realizó una entrevista a la funcionaria de la CAR, Solangie Rojas de la Dirección de Cultura Ambiental, para obtener información desde la perspectiva institucional. La entrevista permitió recoger experiencias, prácticas ambientales, reflexiones y propuestas desde el trabajo ambiental que desarrolla la entidad en el municipio.

5. Contraste e interpretación de información:

Por último, se cruzó la información obtenida de las distintas fuentes para interpretar los impactos ambientales, sociales y salud pública, con el fin de establecer propuestas sostenibles y contextualizadas a la actualidad. Integrando datos cualitativos, cuantitativos y normativos desde una crítica socio ambiental.

Categorización y clasificación

Se expone la forma cómo fue categorizada o clasificada la información (Matriz analítica).

Capítulo 4. Resultados

El propósito de este capítulo es presentar de manera ordenada la información más relevante fruto de la investigación, así como su interpretación y análisis a la luz del marco teórico y los antecedentes específicos. Para escoger la información relevante se debe tener en cuenta la pregunta de investigación y los objetivos del trabajo. La información se puede citar por medio de: tablas, figuras, citas textuales de lo dicho por los participantes, de lo observado por el investigador o del texto de los documentos revisados, según el tipo de investigación y su metodología.

La información de los resultados atiende a la modalidad de titulación seleccionada por el estudiante (No incluye proyectos NODO ni sistematización de experiencias), de esta manera el estudiante que presenta:

1. Un artículo de investigación, presentará aquí dicho documento y los soportes;
2. para productos artísticos y culturales se presentará el soporte fotográfico, de video, etc, con su correspondiente explicación o soporte escrito. Así como la validación correspondiente de acuerdo con Minciencias;
3. la internacionalización permitirá vincular en este análisis la investigación adelantada con los conceptos apropiados desde la experiencia del curso desarrollado en otra IES;
4. el trabajo de grado convencional presentará los resultados en términos del planteamiento del problema y de los objetivos de la investigación. Hay que recordar que los datos o informaciones no son los resultados. Los resultados vienen del análisis que busca darle un sentido a esa información;
5. productos tecnológicos certificados o validados. Estos productos son aquellos registrados en las entidades que para tal fin están establecidas. Sólo se reconocen los productos que tienen un número asignado por una institución cuya finalidad sea ésta, es decir, instituciones de registro formalmente constituidas. A esta categoría pertenecen el diseño industrial, la planta piloto, el prototipo, el esquema de circuito integrado y el software.

Nota: Los requerimientos de calidad y existencia para cada uno de ellos productos de esta índole serán entonces los mismos requerimientos para cumplir con el requisito del producto para la opción de grado.

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo_1_documento_conceptual_2021.pdf

Los resultados se apoyan en la información recogida, se trata de las interpretaciones y análisis que requieren de una argumentación y contextualización. En este sentido se debe presentar la respuesta argumentada a la pregunta de investigación. Se debe presentar una discusión cuidadosa y detallada de la información y sus hallazgos, es decir, una mirada a la luz del marco teórico y de la perspectiva en los que se fundamentaron las categorías y variables. En este sentido, cabe hacer mención de que el hallazgo por sí mismo no es lo más importante, sino la explicación que se hace de él.

El Capítulo 4 contará en su entrega final (Investigación IV). Para las 5 primeras opciones de titulación, con un mínimo de 3060 palabras y un máximo de 5080 palabras. Se trata de, aproximadamente, un mínimo de 9 páginas y un máximo de 12 páginas con interlineado de espacio y medio (340 palabras por página, aproximadamente).

Capítulo 5. Conclusiones

La minería de carbón, es el impacto más significativo de contaminación del municipio de Lenguazaque, puesto que su extracción y producción de coque, no sólo de empresas registradas sino de empresas ilegales que se sitúan en áreas protegidas como páramos sin permisos ambientales, contaminan fuentes hídricas generando la presencia de metales pesados como el plomo y el mercurio, afectando la calidad del agua, la salud de los habitantes y el ecosistema. También, la presencia de agricultura en zonas protegidas como páramos contribuyen a la degradación del suelo, la falta de buenas prácticas agrícolas y el inadecuado uso del suelo intensifica el problema de contaminación en fuentes hídricas. A través de estudios realizados se pudo validar la calidad del aire, donde se encontraron contaminantes atmosféricos como NO₂, SO₂, CO y partículas finas que afectan la salud pública.

Como estrategias que se proponen para mitigar la problemática, es incentivar la educación ambiental para generar una conciencia ecológica en la comunidad, se incentiva a través de programas pedagógicos para sensibilizar a estudiantes sobre la importancia de la protección del medio ambiente y el uso adecuado de los recursos naturales. Proponer políticas ambientales, basadas de una compañía importante del municipio de Lenguazaque llamada Carbocoque SA, donde tienen compromisos, objetivos y metas que mitiguen la contaminación, de igual manera se tiene en cuenta el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que se toma como ejemplo para la aplicación a otras empresas.

Se indagó en el ámbito público y entes gubernamentales como la alcaldía municipal la posesión de una agenda ambiental hasta el año 2028, donde se promueve una gestión sostenible de los recursos naturales, de igual manera el acuerdo del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) impulsado en el año 2000 donde se establece el uso adecuado del suelo en área rural y urbano. Sin embargo, varias políticas establecidas no se han cumplido, por lo cual hace presencia periódicamente otros entes como la CAR.

Se concluye que, el municipio de Lenguazaque se ve a la necesidad urgente de implementar estrategias sostenibles más severas que mitiguen el impacto minero ambiental, donde se incluyan políticas de regulación de la actividad industrial, mejores prácticas agrícolas y protección de los

páramos, con la participación de los ciudadanos de la zona rural y urbana, empresarios y comunidad en general para mejorar el medio ambiente del municipio.

Referencias

Alcaldía de Lenguaque. (2000). Esquema de Ordenamiento Territorial. Acuerdo que adopta el plan de Ordenamiento. Municipio de Lenguaque. Disponible en: <https://www.lenguaque-cundinamarca.gov.co/documentos-sobre-el-municipio/esquema-de-ordenamiento-territorial-eot>

Alvarado Martínez, K. (2021). Evaluación de la contaminación por plomo derivada de la minería de carbón en Lenguaque, Cundinamarca. Universidad de los Andes. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1992/56590>

CAR. (2024). Informe Mensual del estado de la Calidad del Aire en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. Gov.co. Recuperado el de: <https://www.car.gov.co/uploads/files/66f8ceb18f19e.pdf>

Constitución Política de Colombia. (1991). Justia Colombia. Capítulo 3. Artículo 79 – 80. Recuperado el de: <https://colombia.justia.com/nacionales/constitucion-politica-de-colombia/titulo-ii/capitulo-3/>

Corredor Medina, S. M. (2004). Diseño e implementación del sistema de gestión ambiental en el complejo industrial de Carbocoque S.A., ubicado en el municipio de Lenguaque, Cundinamarca. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/9ae7f34a-3688-43c3-aaf3-cd8f652fb5ea/content>

EPA. (2024). Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. Conceptos básicos sobre el material particulado (PM, por sus siglas en inglés). Disponible en: <https://espanol.epa.gov/espanol/conceptos-basicos-sobre-el-material-particulado-pm-por-sus-siglas-en-ingles>

Función Pública. (1961). Ley 3 de 1961. Disponible en:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1163>

Función Pública. (1993). Ley 99 de 1993. Disponible en:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>

Función Pública. (2001). Ley 685 de 2001. Disponible en:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=9202>

Función Pública. (2015). Decreto 1076 de 2015. Disponible en:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

González-Martínez, M. D., Huguet, C., Pearse, J., McIntyre, N., & Camacho, L. A. (2019).

Assessment of potential contamination of paramo soil and downstream water supplies in a coal-mining region of Colombia. *Applied Geochemistry*, 108, 104382. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2019.104382>

Gudiña, V. (2024). Calidad del aire - Qué es, definición y concepto. Disponible en:

<https://definicion.de/calidad-del-aire/>

Gudiña, V. (2024). Metales pesados - Qué son, ejemplos, características y tipos. Disponible en

<https://definicion.de/metales-pesados/>

Hernández, R., Mendoza, C. (2018). Las rutas de la investigación. En Hernández, R., Mendoza, C. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.

ISO. (2015). ISO 14001: 2015. Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso. Disponible en:

<https://www.iso.org/es/norma/14001#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20ISO%2014001?,intresadas%20en%20los%20compromisos%20ambientales>.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2007). Resolución 2115 – 2007. Disponible en: <https://minvivienda.gov.co/normativa/resolucion-2115-2007>

Mora, P. (2019). Evaluación multiestacional de la contaminación por mercurio en agua extraída del río Lenguazaque, en el municipio de Lenguazaque, Cundinamarca. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/10901/19152>

Moscoso Casallas, M. A., & Garzón Guerrero, V. A. (2017). La pedagogía: el complemento estratégico de la educación ambiental. Praxis Pedagógica, 17(20), 103–122. Recuperado de: <https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.17.20.2017.103-122>

Pabón Guerrero, S. E., Benítez, R., Sarria Villa, R. A., & Gallo Corredor, J. A. (2020). Entre ciencia e ingeniería, 14(27). Contaminación del agua por metales pesados, métodos de análisis y tecnologías de remoción. Una revisión. <https://doi.org/10.31908/19098367.1734>

Pérez, J. Gardey, A. (2021). Emisión - Qué es, definición y concepto. Disponible en <https://definicion.de/emision/>

Pérez, J. Gardey, A. (2022). Páramo - Qué es, definición, tipos y ejemplos. Disponible en <https://definicion.de/paramo/>

Pérez, J. Gardey, A. (2022). Política pública - Qué es, definición y concepto. Disponible en <https://definicion.de/politica-publica/>

Pérez, J. Gardey, A. (2025). Salud pública - Qué es, definición, características e importancia. Disponible en <https://definicion.de/salud-publica/>

Pérez, J. Merino, M. (2022). Agroquímicos - Qué es, tipos, definición y concepto. Disponible en <https://definicion.de/agroquimicos/>

Plan de Desarrollo 2024 – 2027 Lenguazaque. Unidos Renovamos Lenguazaque. Alcaldía de Lenguazaque. Sector ambiente y Desarrollo Sostenible. Pág. 173-177. Disponible en parte 2: https://lenguazaquecundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/lenguazaquecundinamarca/content/files/000890/44497_plan-de-desarrollo-20242027_1.pdf

https://lenguazaquecundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/lenguazaquecundinamarca/content/files/000890/44498_plan-de-desarrollo-20242027_2.pdf

Raffino, Equipo editorial, Etecé (2025). Contaminación ambiental. Enciclopedia Concepto. Recuperado el 24 de abril de 2025 de <https://concepto.de/contaminacion-ambiental/>

Secretaría de Desarrollo Rural, Minero y ambiental. (2016). Agenda Ambiental 2016- 2028. Alcaldía de Lenguazaque. Documento Físico Oficial.

Tesaurus de la UNESCO. (2019). Concepto Agua residual. Disponible en: <http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept1882>

Tesaurus de la UNESCO. (2019). Concepto Contaminación atmosférica. Disponible en: <http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept1946>

Tesaurus de la UNESCO. (2019). Concepto Contaminación del agua. Disponible en: <http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept2632>

Tesaurus de la UNESCO. (2019). Concepto Contaminación del suelo. Disponible en: <http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept6448>

Tesouro de la UNESCO. (2019). Concepto Ecosistema. Disponible en:

<http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept211>

Tesouro de la UNESCO. (2019). Concepto Minería. Disponible en:

<http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept614>

Tesouro de la UNESCO. (2021). Concepto Calidad del agua. Disponible en:

<http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept190>

Tesouro de la UNESCO. (2021). Concepto Educación ambiental. Disponible en:

<http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept55>

Tesouro de la UNESCO. (2022). Concepto Calidad ambiental. Disponible en:

<http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept4533>

Tesouro de la UNESCO. (2022). Concepto Calidad de vida. Disponible en:

<http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept3622>

Tesouro de la UNESCO. (2022). Concepto Desarrollo sostenible. Disponible en:

<http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept7775>

Tesouro de la UNESCO. (2023). Concepto Gestión ambiental. Disponible en:

<http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept197>

Zapata Vagas, S. (2023). EXTRACCIÓN DEL CARBÓN MINERAL EN COLOMBIA Y SU IMPACTO AMBIENTAL. Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria. Disponible en:

<https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/4741>

Apéndices o Anexos

Anexo A. Transcripción de entrevista

- Entrevistada: Solangie Rojas (Dirección de Cultura Ambiental - CAR)
- Fecha de realización: 25 de abril de 2025
- Lugar: Lenguazaque, Cundinamarca / Barrio Centro
- Tipo de entrevista: Semi estructurada, cualitativa.
- Duración: 4:49 minutos
- Entrevistadora: Ana Corina Moncada Amaya
- Consentimiento informado: Se obtuvo Consentimiento verbal para el uso académico de la información recolectada.

Inicio de la transcripción:

“[...] A: Buenas tardes, mi nombre es Ana Corina Moncada, funcionaria pública de la administración de la Alcaldía de Lenguazaque, el motivo de esta entrevista es saber el papel que desempeñan como entidad CAR, me puedes indicar tu nombre y función, por favor.

B: Buenas tardes, mi nombre es Solangi Rojas, hago parte del proyecto de la Unidad Móvil Ambiental desde la Dirección de Cultura Ambiental y Servicio Ciudadano.

A: Me gustaría saber como entidad CAR, qué actividades de sensibilización realizan para mitigar el impacto ambiental, en municipios mineros como Lenguazaque, y qué servicios ambientales manejan en la institución.

B: La Aula Móvil Ambiental surge un poco como iniciativa para la sensibilización, la educación y participación de las comunidades en la jurisdicción CAR y tiene justamente como propósito fortalecer la cultura ambiental de las comunidades en las que está la CAR. En ese sentido, el aula móvil se piensa para poblaciones entre niños, jóvenes, adultos e incluso adultos mayores hemos tenido y buscamos que a través de herramientas digitales y didácticas se cree un proceso de sensibilización sobre el medio ambiente. Para eso siempre tenemos recurrente abordar cuáles

son los ecosistemas estratégicos de la CAR, entre esos está el páramo, bosques andinos, bosques secos y bosques húmedos y hacemos también un poco una lectura territorial. Por ejemplo, en los páramos se ha encontrado siembra de papa, entonces ¿por qué no es correcto sembrar papa en el páramo? Eso implica que las comunidades ya se piensen cuáles son los lugares en los que sí debo sembrar y cuáles no y allí se enmarca o esto se enmarca en la premisa del desarrollo sostenible que nos habla de cómo las acciones que estamos haciendo hoy que satisfacen una necesidad, claro yo necesito la papa porque necesito comer, pero también no afectar los recursos de las generaciones futuras, eso es el desarrollo sostenible. Entonces ¿cómo yo hago algo que satisface mi necesidad hoy, pero que no vaya a afectar el futuro? Y el futuro también es el marco de los recursos naturales que tenemos a nuestro alrededor. Cuando hay una sensibilización de cosas como esas también se permite abordar las especies a nuestro alrededor, por eso también tenemos juegos que abordan cuáles son las especies que tenemos y tratar también de evitar la caza o el mismo, una especie de turismo muy fetichizado o de turismo que, lo que en realidad busca es afectar a la especie misma, entonces por ejemplo, se ha encontrado que en algunos páramos la gente deja kilos de carne visibles en algún lugar y eso hace que por ejemplo el oso andino baje y se coma esa carne. Ahí no solamente estoy invadiendo un ecosistema con esas prácticas, sino que estoy dañando la especie, porque le estoy diciendo al oso bueno, ya no es necesario cazar, acabo de dar comida y eso genera un desequilibrio ecosistémico. También abordamos separación de residuos que también pues espera que en escuelas se fortalezca mucho y que en los hogares también se piense, entonces que son residuos orgánicos, que son residuos aprovechables, que son residuos no aprovechables y con esto también abordamos cuáles son las energías que tenemos, entonces que la energía eólica, energía hidráulica, energía solar, como yo por ejemplo en acciones como dejar un bombillo prendido estoy gastando agua, eso, sobre todo. También el aula tiene un servicio de atención al ciudadano que es donde llegan las quejas relativas como quejas de una especie invasora, que está afectando mis cultivos o necesito un permiso para hacer minería y como eso también se tramita según los proyectos de ley vigentes y los decretos en los territorios y en las alcaldías. Cuando uno habla siempre de desarrollo sostenible es decirle a la comunidad eso que haces, si para ti es necesario hay que hacerlo, pero hay que hacerlo con una responsabilidad a futuro, entonces la agronomía, incluso la ganadería,

incluso la minería, no está mal en sí misma porque es que es difícil decirle a la comunidad no haga algo cuando usted vive de ese algo, entonces si usted me está diciendo que yo no haga minería, yo de qué voy a vivir, si usted me dice que yo no haga ganadería, usted me está diciendo que yo pierda mis cuentas de ingresos, entonces acá es un poco decirles hágalo, pero con una conciencia de desarrollo sostenible, hágalo sabiendo que en el futuro no va a afectar ese terreno, no va a afectar el ambiente, no va a afectar el agua y eso les permite a los niños también irse con esa idea, a los jóvenes irse con esa idea y permea un comportamiento futuro que lo que busca es justamente una cultura ambiental.

A: Muchas gracias por la información suministrada, es muy valiosa, buena tarde.

B: Vale, con gusto. [...]

Apéndice B

Edición de tablas y figuras

Tablas. Las tablas presentadas deben llevar doble espacio después del párrafo que las introduce, ir enumeradas, y sobre el título debe ir la palabra Tabla, más la numeración correspondiente. Se recomienda usar el mismo tipo de letra de todo el documento, pero de 10 puntos de tamaño; bajo la numeración se debe poner el título. Solo deben marcarse los bordes superior e inferior, y el borde horizontal interno que separa el encabezado del cuerpo o contenido de la tabla. Bajo la tabla debe indicarse la fuente.

Tabla 1

Nombre de la tabla

XXXXXX	XXXXXXX	XX	XX
XYZ	XXYYZZ	Y	Z
XYZ	XXYYZZ	Y	Z
XYZ	XXYYZZ	Y	Z
XYZ	XXYYZZ	Y	Z
XYZ	XXYYZZ	Y	Z
XYZ	XXYYZZ	Y	Z
XYZ	XXYYZZ	Y	Z
XYZ	XXYYZZ	Y	Z

Nota: Elaboración propia o tomado de, según corresponda.

Figuras. Las figuras presentadas deben editarse de la siguiente manera: bajo la figura enmarcada debe ir la palabra figura con su numeración.

Ejemplo:

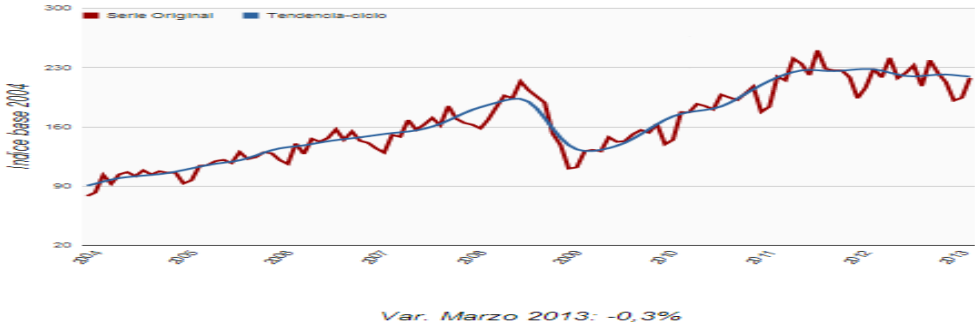


Figura 7.2. Exportaciones globales.

Fuente: ALADI [Asociación Latino Americana de Integración]

Aclaración: si son figuras o tablas tomadas de otro documento, no podrá sumar más de tres sin necesidad de solicitud de permiso al autor.

Apéndice C

Recomendaciones generales

El capítulo 1 del Manual APA sexta edición hace referencia explícita a la ética en cuanto a la propiedad intelectual, es aconsejable su revisión pues incurrir en prácticas contra esta norma (plagio) se considera un delito. Para la elaboración del trabajo en general y de este apartado en particular cabe tener en cuenta lo siguiente:

- a) Al usar siglas se recomienda enunciar primero el nombre completo, seguido de las siglas entre paréntesis en mayúscula y sin puntuación. Ejemplo: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). Luego de la primera vez puede usarse la sigla sin necesidad de escribir la forma extendida.
- b) La construcción de los párrafos debe ser entre 5 y 12 líneas máximo. Es importante no utilizar párrafos muy grandes ya que pueden dificultar la lectura y comprensión del documento.
- c) Para indicar la seriación dentro de un párrafo, oración o un listado de ítems utilice letras minúsculas con un paréntesis de cierre. Para enunciar procesos numere cada párrafo con un número arábigo seguido por un punto. No utilice viñetas.
- d) Cite en su escrito a las personas cuyas ideas, teorías, investigaciones y propuestas han influido directamente su trabajo, incluso cuando sólo esté parafraseando, escribiendo o resumiendo el planteamiento de otro autor. Las citas no pueden exceder 400 palabras; y si es un grupo de citas, no deberá exceder las 800 palabras, a menos que cuente con consentimiento expreso del autor para utilizar más partes del texto. Es importante que no utilice citas seguidas (una después de otra), debe aclarar cada cita y ligarla a la próxima con al menos un párrafo de diferencia.
- e) Todo el documento debe tener una coherencia interna que hile la información de forma clara y concisa de acuerdo con el problema de investigación, con un adecuado manejo de conectores y signos de puntuación. Así mismo, debe estar redactado en forma impersonal y libre de prejuicios personales o juicios de valor que denoten la subjetividad del autor(es). Adicionalmente, se recomienda tener en cuenta las reglas gramaticales y ortográficas reconocidas por la Real Academia Española -RAE-(1999).
- f) En caso de que se haga necesario el uso de imágenes de niños, deberá contar con el formato de Asentimiento informado. Si son adultos, formato de consentimiento informado.
- g) Todo el documento debe ir redactado en tercera persona y en presente o pasado (según corresponda), nunca en futuro o primeras personas de singular o plural.
- h) La extensión máxima del documento es de 50 páginas contadas desde la portada incluyendo las referencias, no incluye apéndices.

Apéndice C

Formato general del texto

Papel: tamaño carta (8 ½" x 11").

Fuente

Nombre de la Institución (Cambria, 16)

Programa Académico (Cambria, 14)

Título del proyecto (Cambria, 14)

Autor(s) (Cambria, 12)

Director(a) de tesis (Cambria, 12)

Ciudad, mes y año (Cambria, 12)

Para el resto del documento se utilizará como fuente: Calibri, tamaño 12

Espaciado: texto a espacio y medio, excepto en tablas y figuras que va en espacio sencillo.

Encabezado: no debe exceder los 50 caracteres y debe ubicarse en la esquina superior izquierda del texto en mayúscula sostenida.

Numeración: debe ser en números arábigos, en la esquina superior derecha de todas las páginas, con excepción de la portada y de las páginas preliminares que no llevan la numeración.

Sangría: ½ pulgada (1,27 cm) al inicio de todos los párrafos, excepto el resumen.

Alineación: a la izquierda, para el cuerpo del documento. Los títulos van según el nivel de titulación al que correspondan.

Márgenes: 2,54 cm / 1" en todos los márgenes de la página.

