

Riesgo ambiental y adaptación al cambio climático en las comunidades vulnerables de Ciudad Bolívar - Zona Alta de Caracolí¹

Environmental Risk and Adaptation to Climate Change in the
Vulnerable Communities of Ciudad Bolívar, in the Caracolí

Juan Camilo Romero Cordon

jcamilormerorondon@poligran.edu.co
Estudiante Tecnología en Gestión Ambiental
Politécnico Grancolombiano

Adán León León

aaleon@poligran.edu.co
Estudiante Tecnología en Gestión Ambiental
Politécnico Grancolombiano

Nicole Vanessa Moreno Polania

nvamoreno@poligran.edu.co
Estudiante Psicología
Politécnico Grancolombiano

Nicolas Steven Martin Roncancio

nstmartin@poligran.edu.co
Estudiante Tecnología en Gestión Ambiental
Politécnico Grancolombiano

Juan Camilo Barrote Cárdenas

jbarrote@poligran.edu.co
Estudiante Tecnología en Gestión Ambiental
Politécnico Grancolombiano

Ramón Gabriel Aguilar Vega

raguilar@poligran.edu.co
Administrador Ambiental
Mg. SIG
Mg. Riesgos Laborales
Politécnico Grancolombiano
Tecnología en Gestión Ambiental

Resumen

Ciudad Bolívar, ubicada en la zona sur oriental del crecimiento urbano de la capital, es un caso emblemático de la comunidad por sus orígenes de desplazamiento y violencia, con alta criticidad y vulnerabilidad social, económica y ambiental. En este contexto, la pobreza y las dinámicas migratorias, especialmente del campo a la ciudad, han contribuido fuertemente al crecimiento desordenado de la urbanización y al debilitamiento de los sistemas ecológicos y áreas boscosas de la zona. Las mayores

¹ Resultado del proyecto de investigación: “Riesgo ambiental y adaptación al cambio climático en las comunidades vulnerables de Ciudad Bolívar – Zona Alta de Caracolí”; Politécnico Grancolombiano.

concentraciones de áreas construidas se corresponden a la ciudad de Petare, la urbe de zonas urbanas y suburbanas con muy baja calidad ambiental. El desconocimiento sobre el manejo de ecosistemas urbanos y el cambio climático inciden en la generación de experiencias humanas y territoriales cotidianas. Debido a que están expuestos a los desastres y a los riesgos que pueden ocasionar el detrimento de los ecosistemas estratégicos de la localidad de Ciudad Bolívar, como humedales, quebradas y parte de la estructura ecológica principal como cerro seco. Estas problemáticas pueden adquirir rápidamente una magnitud en su vulnerabilidad inicialmente insospechada o se pueden volver más complejas, frente a los cambios climáticos extremos como fenómenos del niño y la niña. Es esencial que la comunidad actúe frente al riesgo de desastre, frente al cambio climático y reconozcan una conciencia proteccionista de las zonas ambientales. Este proyecto en curso se desarrolla los riesgos ambientales como los que afectan el entorno en el que están las comunidades y las empresas. Por ejemplo, la adaptación al cambio climático en sus procesos, el clima y los desastres naturales (inundaciones, remoción de masa, manejo de sustancias peligrosas, calentamiento global o sequía, entre otras).

Palabras clave: riesgo, gestión, ecosistemas, sostenibilidad, vulnerabilidad.

Recepción: 09.09.2024 | Aceptación: 04.03.2025

Cite este artículo como: Romero, J. C., León, A., Moreno, N. V., Martín, N. S., Barrote, J. C., & Aguiar, R. G. (2025). Riesgo ambiental y adaptación al cambio climático en las comunidades vulnerables de Ciudad Bolívar – Zona Alta de Caracolí. (M. M. Quiroz, D. Zamora, & M. C. Cifuentes, Edits.) Revista Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 7(1), 101-118.

Abstract

Ciudad Bolívar, located in the southeastern part of the capital's urban growth, is an emblematic case of the community due to its origins of displacement and violence, with high criticality and social, economic and environmental vulnerability. In this context, poverty and migratory dynamics, especially from the countryside to the city, have strongly contributed to the disorderly growth of urbanization and the weakening of the ecological systems and forested areas of the area. The highest concentrations of built-up areas correspond to the city of Petare, the city of urban and suburban areas with very low environmental quality. The lack of knowledge about the management of urban ecosystems and climate change affect the generation of daily human and territorial experiences. Because they are exposed to disasters and risks that can cause the detriment of the strategic ecosystems of the Ciudad Bolívar locality, such as wetlands, ravines and part of the main ecological structure such as dry hills. These problems can quickly acquire a magnitude in their vulnerability that was initially unsuspected or can become more complex, faced with extreme climate changes such as El Niño and La Niña phenomena. It is essential that the community acts against the risk of disaster in the face of climate change and recognizes a protectionist awareness of environmental zones. This ongoing project develops environmental risks such as those that affect the environment in which communities and companies are located. For example, adaptation to

climate change in their processes, climate and natural disasters (floods, mass removal, handling of hazardous substances, global warming or drought among others).

Keywords: risk, management; ecosystems; sustainability; vulnerability.

Introducción

El riesgo ambiental es causado más directamente por actividades humanas como la fabricación, el uso o tratamiento de sustancias peligrosas (contaminantes), o incluso sustancias no peligrosas en pequeñas cantidades; en grandes volúmenes, pueden plantear problemas de salud. Muchos contaminantes no se consideran por la comunidad una forma de destrucción de los ecosistemas y de la naturaleza. Como los aceites usados, químicos de limpieza, acetonas e inadecuadamente a diario se descartan sin la adecuada impericia (López et al., 2024). Sin embargo, estos contaminantes pueden constituir un mayor riesgo cuando generan daños a la salud, y pueden llegar a destruir los ecosistemas naturales. Por tanto, su presencia en el lugar de un desastre puede tener medidas o protocolos especiales, como vertimiento sin autorización, quemas ilegales de material peligroso, entre otros, que suceden en la localidad, por falta de desconocimiento de la legislación ambiental. En las áreas de Ciudad Bolívar, zona alta (Caracolí, Sierra Morena y La Estancia), son espacios de vida donde la naturaleza se encuentra fuertemente presente, con asentamientos humanos residenciales tanto formales como informales, así como de viviendas rurales. Esto genera una gran diversidad de servicios ecosistémicos en una topografía ondulada, lo que hace propensa la ocurrencia de eventos naturales como sequías y deslizamientos. Las condiciones anteriores, unidas a las vulnerabilidades de la comunidad, convierten a Ciudad Bolívar, zona alta, en un territorio complejo y frágil, que sostiene más de 18,463 habitantes en el sector urbano. Donde, para ciertos escenarios climáticos y bajo condiciones actuales de adaptación, las proyecciones indican importantes incrementos en el déficit o disminución de la provisión de bienes y servicios de los ecosistemas, con lo cual se verían afectadas las condiciones de vida de la población.

Se anticipa que este proyecto no solo identifique los riesgos ambientales presentes en el barrio Caracolí, sino que también proporcione un conjunto de recomendaciones prácticas y basadas en evidencias que permitirán a las autoridades locales implementar políticas y programas de gestión sostenible. Las comunidades de Caracolí promueven la integración de la sostenibilidad ambiental de manera sistemática a través de la iniciativa de identificación de los riesgos ambientales. La noción se define en la política ambiental de la localidad y de Bogotá en su plan de desarrollo, como el esfuerzo por salvar vidas y reducir en las sinergias ambientales, sin poner en riesgo las comunidades, los medios de subsistencia, la propiedad, la salud y la supervivencia de los más vulnerables. En la actualidad, el enfrenta una crisis frente a la acción climática, la pérdida de la biodiversidad y la contaminación de los ecosistemas (Cortés et al., 2021). Los fenómenos del cambio climático emanados del aumento del volumen de las emisiones de gases de efecto invernadero producto del uso y explotación de los recursos naturales del planeta alteran y perturban el clima con eventos meteorológicos extremos que ocasionan

desastres de bajos impactos, que son definidos desde la geografía del riesgo y la gestión del riesgo de desastres como procesos que perturbaciones que pueden ser controladas y cuya salida es una dinámica de no retorno que genera los desastres, mientras que el riesgo se asocia con situaciones que puedan atribuirse a la dinámica natural del planeta. En lenguaje sistémico, se indica que el riesgo se refiere a los efectos de los desastres cuyos daños exceden la capacidad de recuperación de alguno de los dos componentes del sistema: la amenaza de origen natural y la vulnerabilidad de la población que padece el evento en ciernes. Los efectos de los desastres son el resultado de las interacciones de estos mecanismos, en función de su grado de integración y equilibrio en un territorio (Vélez et al., 2024).

Dentro de los riesgos que enfrentan las poblaciones en su asentamiento sobre territorios está la disponibilidad y acceso a los recursos naturales, en los cuales soportan sus actividades económicas y vitales, así como la ocurrencia recurrente de desastres de tipo natural, que se expresan como amenazas de variabilidad del medio natural a través del tiempo y a escala espacial, lo que permite preservar las condiciones de la región. Si el cambio climático implica adaptación entre la amenaza, la vulnerabilidad y el territorio o sistema físico, es un mecanismo de tipo reactivo ante un impacto adverso producido por la variabilidad del clima, que busca disminuir la exposición al impacto adverso. Por ende, si el evento climático se podía prever, la decisión natural o actual permitirá que la vigilancia, que de alguna manera absorbe y frena la acomodación a la variabilidad, se viabilice y siga coproduciendo condiciones de exposición a enfermedades y muertes, cuyas consecuencias son insignificantes y no ocasionan el reasentamiento de la población (Rascón et al., 2019).

Debido a que el cambio climático supone, a partir del cambio de las características normales climáticas, graves riesgos a nivel global, capaces de afectar áreas geográficas de todo el planeta y al talento humano asentado en las mismas. La necesidad de emprender acciones vinculadas a ambientes climáticos ha generado que Ciudad Bolívar se preocupe por llevar a cabo acciones de adaptación y enfrentamiento que promuevan la capacidad de resistencia y recuperación de este tipo de escenarios. Ahora bien, si bien Ciudad Bolívar ha demostrado una importante cultura de resistencia, no se ha universalizado su acercamiento al cambio climático a través de la docencia, la gestión y la investigación. Por tanto, se deben empezar a promover las temáticas ambientales en todas las instancias de construcción del conocimiento humano. Además, la ausencia de conocimiento generado para sus territorios induce al caos, al irrespeto y a la vulneración de los territorios urbanos en relación con escenarios climáticos. Estos escenarios de cambio climático replantean exacerbadamente los problemas que ya amenazan a algunas áreas de Ciudad Bolívar, en las cuales tales efectos podrían acelerar y agudizar los riesgos (López et al., 2024). Adicionalmente, si bien Ciudad Bolívar prioriza en sus planes de desarrollo programas de carácter climático, podrá tener conocimientos del estado actual de la vulnerabilidad de los diferentes sistemas presentes en la localidad, de manera particular para las comunidades y ecosistemas que presentan un mayor nivel de vulnerabilidad, anticipándose a eventuales escenarios que podrían ocurrir a futuro para no generar acciones erróneas que logren acelerar la desmesura en la transformación del territorio. Por último, los cambios rápidos y extremos que pueden representar los futuros acontecimientos climáticos pueden engrosar aquellos riesgos existentes, generando nuevas condiciones de vulnerabilidad que pongan en jaque el

llamado desarrollo sostenible de la localidad, que procura armonizar aspectos fundamentales de los humanos con el talento biofísico de los territorios (Cruz et al., 2024).

La acción climática es un trabajo fundamental en la gestión del riesgo ambiental en la comunidad, intensifique su apoyo a las comunidades, permitiéndoles enfrentar y adaptarse a las repercusiones de estas tres crisis (Cortés et al., 2021). Sin embargo, esta tarea trasciende nuestra definición de riesgos ambientales por el abordaje de estos desafíos que constituye una contribución esencial para lograr una participación local activa, y para que las comunidades comprendan los riesgos ambientales a los que están expuestas. La integración de criterios ambientales no solo facilita la eficacia de las intervenciones comunitarias, sino que también garantiza la protección y el uso óptimo de los recursos naturales de los cuales dependen la vida, los medios de subsistencia y bienestar. Estas acciones frente al riesgo ambiental deben contribuir de manera positiva a la bio- regeneración sostenible, a la resolución de conflictos y a la creación de métodos de resiliencia. En el contexto de las iniciativas comunitarias dirigidas a abordar la crisis climática y ambiental, los gobiernos locales nos instan cada vez más a minimizar el impacto ambiental de nuestras acciones humanitarias y a cumplir con las normativas y legislaciones relacionadas (Pérez de Arco y Castelblanco, 2019). Un debate social que alimenta el interés por un riesgo, ya sea por la percepción real del daño asociado o por conflictos con una normativa ajustada, subestimación por parte de los legisladores o por los sectores que generan el riesgo. En paralelo, la ciencia del riesgo trató de imponer la racionalidad y efectuar una evaluación basada exclusivamente en criterios de técnica. Por ende, la hipótesis en donde un entorno degradado que afecta la salud de todos (Ministerio de Salud y Protección Social, 2021).

La adaptación al cambio climático e impacto de fenómenos como el niño y niña afecta a las poblaciones más vulnerables, especialmente en las localidades que se construyeron en la parte alta. El aumento de las temperaturas medias y las variaciones erráticas de las precipitaciones provocan períodos prolongados de sequía (fenómenos del niño y niña) e inundaciones devastadoras. Las olas de calor y otros eventos meteorológicos extremos son cada vez más frecuentes, exponiendo a las poblaciones a condiciones peligrosas como radiaciones y a una mala calidad de aire (Cárdenas, 2019).

Cambio climático y sus impactos

El riesgo ambiental está asociado a la materialización de amenazas que desencadenan eventos impredecibles que cumplen con un umbral a partir del cual existirían ciertos impactos negativos esperados sobre una población, a partir de las características de los elementos expuestos; y solo uniendo los tres elementos anteriores (amenaza, exposición y vulnerabilidad) se puede reconocer la existencia de un riesgo determinado (Gestión et al., 2018). El riesgo es producto de la interacción de procesos biofísicos complejos (naturales o generados por el hombre) con la dinámica, buscando identificar contextos biológicos, físicos, sociales, culturales, políticos y económicos particulares; en un escenario, región o comunidad determinada. La adaptación al cambio climático implica ambientalmente la protección del territorio. Lo anterior implica que en el campo de la adaptación climática también se reconoce la importancia de la vulnerabilidad, en especial a fin de analizar y considerar a los sectores más vulnerables para la toma de decisiones. Para que los esfuerzos de adaptación sean efectivos deben considerar cuatro

elementos importantes: (i) superar los obstáculos para la adaptación, los cuales serían los problemas sociales, económicos, institucionales y políticos que actúan en contra de una adaptación efectiva; (ii) reconocer que la adaptación es un proceso sistemático que evoluciona a lo largo del tiempo y requiere aprendizaje formal e informal, incluyendo la recopilación de información sobre las buenas prácticas e innovaciones; (iii) utilizar información pertinente sobre proyecciones futuras del clima y la vulnerabilidad para la toma de decisiones en la práctica; (iv) desarrollar marcos de adaptación flexibles y políticas específicas a diferentes niveles (local, nacional e internacional) para enfrentar niveles crecientes de riesgos climáticos presentes y futuros.

Concepto clave para entender el cambio climático

El patrón climático es fundamental para la adaptación. Si bien es cierto que el cambio climático no es un fenómeno nuevo, ya que, durante el último millón de años, el clima ha experimentado varias fluctuaciones y cambios, el cambio climático global que actualmente se experimenta es nuevo por dos razones fundamentales: la participación del hombre en el fenómeno y la velocidad en el cambio. Además, este fenómeno presenta características, como el calentamiento global del planeta y el aumento del nivel del mar como base de la variación climática. La intervención antrópica sobre el sistema climático del planeta, consecuencia del modelo de desarrollo industrial, ha ocasionado la emisión de gases de efecto invernadero que se acumulan y absorben la radiación infrarroja, reenviándola a la superficie terrestre y aumentando su temperatura, lo cual modifica los patrones climatológicos naturales y la dinámica hidrográfica. La velocidad de instalación del cambio climático no permite la adaptación de los seres vivos. Por ejemplo, un cambio climático de 3 °C toma una especie animal verdaderamente fundamental. Si bien es importante identificar qué cambios afectan a las comunidades. La vulnerabilidad es definida como una correlación de características, circunstancias y factores sociales, institucionales, físicos y ambientales, que determina la manera en la que los seres humanos aprovechan los diferentes sistemas de vida y que, además de ello, los hace susceptibles al impacto del cambio climático y a la incapacidad de resistir, recuperarse y ajustarse a sus efectos. La adaptación al cambio ambiental es el proceso de ajuste a cambios climáticos y suele presentar como respuesta dos opciones básicas: invertir en estrategias de adaptación, no solo en este campo, sino en otras áreas del desarrollo referente a adelantos como guardabosques y otras acciones para el desarrollo rural (Martínez et al., 2018).

La sostenibilidad y las soluciones

La gestión eficiente de residuos y los drenajes sin basura sin plásticos, pueden ser saludables y con acceso a agua potable para las comunidades que habitan río abajo. Los sistemas de alcantarillado funcionan adecuadamente, previniendo desbordamientos durante las lluvias. Fomento de la economía local y apostar por productos fabricados en la región y considerar el entorno en programas de asistencia financieros limita la huella de carbono de nuestras cadenas de suministro (Calvin et al., 2023). Estas cadenas de suministros son muy importantes, en los proyectos de conservación y suministro de agua planificados en el ámbito de paisaje y construcciones legales pueden combinar sistemas de suministro de agua diseñados para promover la conservación y gestión del agua con actividades de conservación del suelo y reforestación alrededor de las fuentes de agua para mantener el agua limpia. Todo ello contribuye a mejorar la calidad y cantidad global del agua a la que las comunidades pueden acceder a largo plazo. Las

condiciones de ladera y las características de las lluvias como factor generador de movimientos en masa, inundación de áreas planas y el cauce recurrentemente socavado del río inmediato fluyen en un alto grado de vulnerabilidad de las personas que residen en la zona especialmente en Altos de la Estancia.

Impactos del cambio climático en las comunidades vulnerables

Los sistemas naturales y humanos no existen aislados, sino que están conectados en un sistema de dependencia mutua a través de una red compleja de interacciones. Esto puede hacer que un cambio cause impactos sobre un segmento o sistema y que sean transmitidos a otros con los que tiene interrelación. Sin embargo, si la resiliencia de estos es baja, el impacto del cambio puede ser mayor. El resultado combinado es una reducción de la capacidad de los sistemas humanos y naturales para responder a futuros desafíos ambientales como el cambio climático y la degradación ambiental. El fenómeno del cambio climático representa un gran desafío para hombres y mujeres en las ciudades y países de todo el mundo. Sus efectos afectarán muchos sectores de la economía, especialmente en las comunidades más vulnerables, agrícolas y pesqueras, que ya soportan el impacto de alta volatilidad y de conflictos armados en el caso de regiones fronterizas. Así mismo, en cumplimiento de los acuerdos internacionales de cambio climático que tiene suscrito el país, así como política ambiental y sectorial, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial busca fortalecer el desarrollo de un programa de adaptación al cambio climático que apoye a las ciudades en Colombia en la gestión del riesgo ambiental por medio del suministro de conocimiento, entrenamiento y soporte en la apuesta en marcha de programas piloto de adaptación.

Efectos observados y proyectados

La variabilidad del clima en la Zona Alta de Ciudad Bolívar se ha caracterizado principalmente por la alternancia de los periodos secos y húmedos, extendiéndose los periodos secos de la Sabana de Bogotá dentro de la estructura ecológica principal y del Plan de Ordenamiento Territorial. Adicionalmente, los cambios climáticos representan un riesgo alto en la zona. En la zona alta y baja de Ciudad Bolívar, los efectos de los cambios climáticos, como la disminución considerable de las fuentes de agua y el incremento de la temperatura, han generado impactos negativos a nivel ambiental y social. La poca precipitación en la zona ha provocado la desertificación paulatina del territorio y ha llevado a la población a realizar prácticas nocivas para el medio ambiente, a través de la tala y quema en las zonas de bosque y vegetación nativa. En el estudio de escenarios de cambio climático, los modelos dinámicos y estadísticos, acorde con la simulación del comportamiento, por la variabilidad del ciclo de las manchas solares y por el calentamiento global, prohíjan disminución de la precipitación en los periodos secos correspondientes a octubre-diciembre y marzo-mayo, y aumento para los periodos lluviosos abril-junio y julio-septiembre, principalmente en la región andina del país. Asimismo, se espera un incremento en la temperatura del aire, dependiendo del escenario de simulación a finales del siglo XXI respecto al periodo de referencia. Teniendo en cuenta las reducciones de las precipitaciones y el aumento en las temperaturas, se prevé una disminución de la humedad con respecto al escenario proyectado.

Grupos más afectados y factores de vulnerabilidad

El cambio climático genera impactos no iguales a todas las poblaciones; depende de su nivel de vulnerabilidad, que se define como un conjunto de factores generadores de situaciones de desventaja y que llevan a las comunidades a ser más propensas a sufrir los embates de un evento generador de daño. Por esto, podrán enfrentar dificultades para recuperarse o adaptarse a un nuevo contexto socioambiental. La comunidad de Ciudad Bolívar, sector Caracolí, está sometida a una situación de mayor desventaja. El problema de la deforestación es una situación puntual para la localidad. Varias veces se ha mencionado que el barrio Caracolí está ubicado en un lugar de alto riesgo, por ser zona de amenaza para diferentes fenómenos de origen natural. Los frágiles ecosistemas en los que se basan buena parte de los barrios de la localidad y la toma de decisiones, tanto en diseño de planes como en instrumentos de planificación, han generado ausencia o dispersión del recurso. Por igual, las herramientas de corte científico que han sido empleadas son neutras al asumir que un fenómeno natural constará de un impacto igual para todas las comunidades. Nuestro ejercicio por analizar no solo la vulnerabilidad, sino por crear una herramienta que permita articular la protección de los bienes ambientales y los lineamientos de cambio climático sobre un ejercicio de etnoingeniería social, convierte a la localidad en un lugar de interés que permita construir mejores discusiones y facilite el cambio.

Marco metodológico

Esta investigación será desarrollada de forma mixta (cualitativa y cuantitativa), puesto que se recolectarán datos ya existentes relacionados con el tema y se expondrán en el siguiente documento para un mejor entendimiento de las acciones que actualmente se encuentran en ejecución en el estado de la comunidad, en el área (Zúñiga et al., 2016). En la etapa diagnóstica se hicieron entrevistas con líderes locales, en profundidad con líderes comunitarios y actores clave que conocen las dinámicas sociales y ambientales de la zona. Su conocimiento es fundamental para identificar oportunidades de acción y colaboración (Sáenz et al., 2023). Se adelanta una investigación de carácter mixto con un alcance descriptivo “PRISMA”, con el objetivo de contribuir al conocimiento y conocimiento problematizador del riesgo ambiental y su adaptación al cambio climático en las comunidades vulnerables de Ciudad Bolívar – Zona alta de Caracolí. El estudio contiene un enfoque cuantitativo-cualitativo con diseño descriptivo, que permite observar y describir la relación existente entre el riesgo ambiental y su adaptación al cambio climático, poniendo en perspectiva la percepción y aptitud ambiental y los conocimientos de la comunidad con respecto a las amenazas naturales presentes, aplicado un instrumento de recolección de información y el análisis del contexto de Ciudad Bolívar zona alta de Caracolí. A continuación, se describen las etapas metodológicas utilizadas para la realización de este estudio que comprenden: 1. Fase 1. Contextualización y enmarcamiento teórico y conceptual. Teoría y enfoque desde el riesgo, resiliencia y cambio climático. Se realizó además un análisis de la comunidad y estatal, a nivel local y regional con respecto a accionar ante estas problemáticas, identificando que desde el sistema de alertas tempranas donde en su eje de sostenibilidad ambiental promueve diversas estrategias para enfrentar el cambio climático y las afectaciones a la ciudad como: la conformación de la cuenca del río

Tunjuelito, la conformación de áreas de protección para la recarga hídrica de la ciudad, entre otros.

El orientador metodológico en su conjunto busca una articulación y diálogo entre las amplias realidades naturales, económicas, sociales y culturales, judiciales e idiomáticas. Se asume una metodología compleja que tiene vigencia en todo tipo de contextos. El ser humano fue fundamentado asumiendo la perspectiva que proviene del orientador metodológico, concibe y explica al hombre de una forma integral y compleja, asumiendo una aproximación fundamentalmente científica, desde la cual los académicos construyen una teoría comprensiva y transformadora de una realidad específica. La fundamentación metodológica también busca superar la dicotomía cuantitativa/cualitativa y se asume que tanto el aspecto sustantivo de carácter teórico como empírico del desarrollo de la investigación deben ser tratados de manera integrada y articulada dentro de un enfoque epistemológico sistémico. Las principales técnicas e instrumentos de recolección de información son la revisión bibliográfica y telemática. Los instrumentos de intervención son principalmente las entrevistas en profundidad, los grupos de discusión y las observaciones etnográficas en cada uno de los escenarios que se presentan en el otro apartado de la metodología. A partir de los resultados de la investigación, en especial los cuantitativos, se hace un análisis estadístico que permite obtener resultados relacionados con el consumo radicado en tres tendencias del origen de Ciudad Bolívar. Con ello se puede contar con cifras exactas y hacer cruces de información, permitiendo un análisis de mayor calidad y criterio, ver imagen 1.

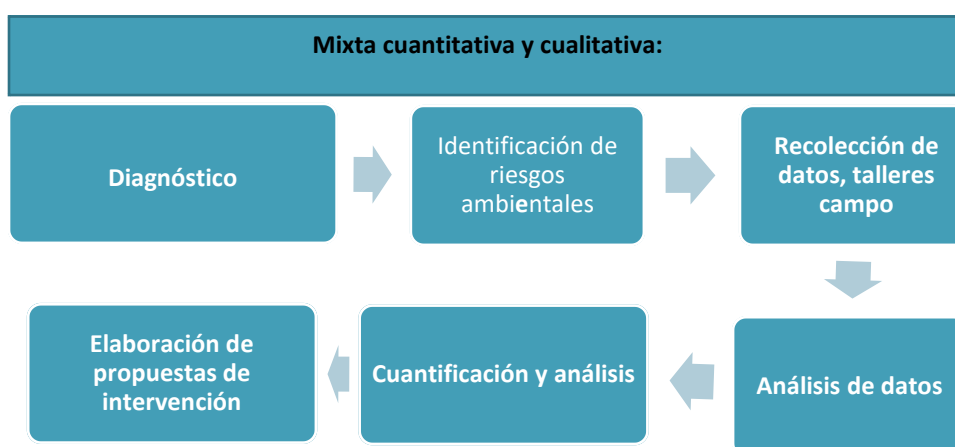


Imagen 1. Metodología acción participación IAP

Fuente: Elaboración propia a partir de Zúñiga (2016)

Una vez identificados estos impactos, es posible considerar formas de evitarlos o mitigarlos, integrando los cambios necesarios en el plan del proyecto y asignando los recursos correspondientes (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019). También se seleccionan indicadores apropiados para el seguimiento de estos impactos, los cuales se integran en el plan del proyecto. El análisis de riesgos ambientales se puede utilizar tanto para un proyecto único como para toda una operación humanitaria; la idea es que el esfuerzo invertido en este proceso sea proporcional al probable impacto

ambiental del proyecto. Por ejemplo, un proyecto de promoción de la higiene comunitaria probablemente no tendrá un impacto ambiental significativo y su análisis podría tardar menos de una hora, mientras que construir un centro de salud comunitario probablemente tendrá un fuerte impacto en el medio ambiente y requerirá un estudio más detallado o incluso la consulta de un experto. Generalmente, este análisis puede ser llevado a cabo por el director del programa y el equipo del proyecto, siempre que tengan una buena comprensión del proyecto planificado y un conocimiento básico del contexto ambiental del sitio (Arroyo y Robayo, 2022). Cuanto más avanzado sea este conocimiento, mejor será la calidad del estudio. Numerosas herramientas, simplifican el análisis de los riesgos ambientales, pero es bueno comprender el proceso para poder realizar uno mismo la evaluación cuando sea necesario. Para identificar los posibles impactos ambientales de un proyecto, es necesario predecir la interacción entre, por un lado, las sensibilidades conocidas del medio ambiente, y, por otro lado, los cambios físicos que serán causados por las actividades del proyecto. La realización de un análisis de riesgos ambientales requiere una buena comprensión de la actividad planificada, en particular de las acciones físicas que tendrán lugar (las entradas y los productos), y conocer el contexto ambiental del sitio donde se llevará a cabo dicha actividad (Arrufat et al., 2022).

Generalmente, un conocimiento básico del contexto ambiental es suficiente; sin embargo, cuanto más profundos sean los conocimientos, más efectivo será el análisis. Seguir las recomendaciones formuladas en la nota de orientación sobre la sostenibilidad ambiental en el proceso de evaluación de necesidades de emergencia (recolección de información ambiental secundaria a partir de recursos en línea y publicados y consulta a la comunidad) permite comprender mejor el contexto ambiental. Si es necesario, también es útil, con este fin, consultar al referente ambiental de la Sociedad Nacional o a los expertos ambientales locales. Finalmente, es muy importante acercarse a las comunidades locales (Sáenz et al 2023).

Resultados

En los talleres en territorio se informó de forma lúdica que el término riesgo ambiental está relacionado con los enfoques sociales, políticos y económicos, con los peligros provenientes del medio o del ecosistema. En la imagen 2 se resumen algunos resultados y la participación comunitaria. Donde se les explicó a la población que el riesgo está asociado a la magnitud con que esos fenómenos pueden repercutir o afectar la vida de la comunidad. La noción de riesgo estuvo por mucho tiempo asociada a los accidentes que predisponían cosas peligrosas para las personas. Posteriormente, apareció una nueva perspectiva respecto a daños negativos previsibles o, por lo menos, parcialmente previsibles. Al respecto, el riesgo se refiere a una amenaza, peligro o exposición potencial que existe para los seres vivos en un tiempo, espacio y con una intensidad determinada. La peligrosidad sumada a la vulnerabilidad y a la exposición al mismo puede definir y evaluar de manera adecuada qué tan segura está la población de enfrentar un evento determinado. El riesgo también implica un grado de exposición o “cantidad” de algo susceptible de ser dañado, una vulnerabilidad ocasionada por una serie de factores como la situación psicológica, social o institucional de las personas respecto del peligro, bien sea por sus conocimientos, por las características sociales del

grupo al cual pertenecen, o bien por las respuestas conocidas al peligro. Por otra parte, existe asociada a cada peligro una o varias amenazas potenciales, es decir, sucesos que pueden generar efectos adversos cuando repercuten sobre un espacio, momento, tipo de población o estructura susceptible de ser afectada. Por ejemplo, un el viento fuerte constituye la amenaza de fuertes deslizamientos y lluvias muy intensas sobre una población, mientras que el ruido, en el mismo caso, es considerado un potencial generador de efectos. Entre los talleres tenemos Manejo de residuos, Territorios Sostenibles, residencia y amenazas del barrio.

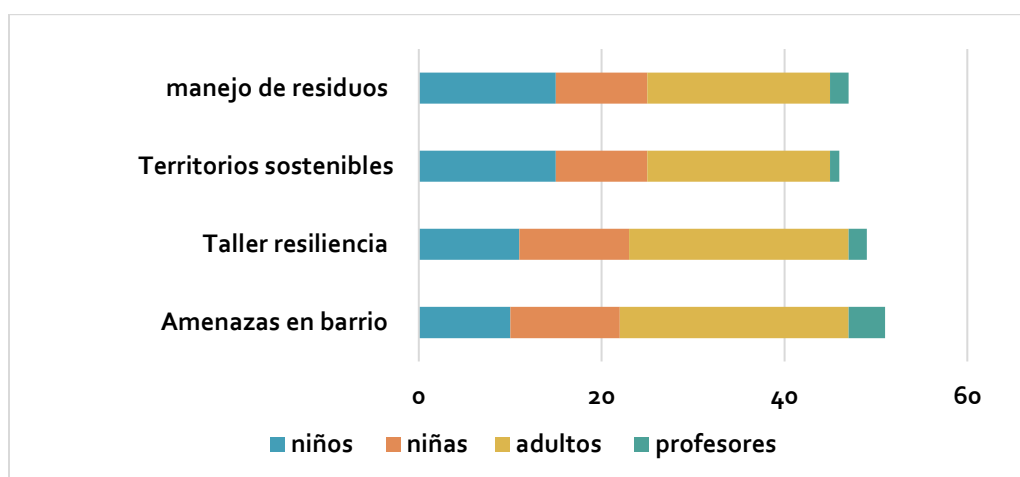


Imagen 2. Resultados talleres comunidad diferentes ámbitos sociales y de riesgo

Fuente: Elaboración propia

Los resultados expuestos en la tabla 1 de los talleres de riesgos ambientales en el barrio Caracolí han sido significativos. La comunidad ha desarrollado una mayor conciencia sobre los riesgos ambientales y ha asumido la responsabilidad de cuidar su entorno. Las iniciativas de reforestación han comenzado a tomar forma, y se ha visto un aumento en la participación en actividades relacionadas con la limpieza y el manejo de residuos.

Tabla 1. Resultados de participación comunitaria

Descripción	Niños	Niñas	Adultos	Profesores
<i>Amenazas en barrio</i>	10	12	25	4
<i>Taller resiliencia</i>	11	12	24	2
<i>Territorios sostenibles</i>	15	10	20	2
<i>Manejo de residuos</i>	15	10	20	2

Fuente: Elaboración propia

Las personas que habitan en la zona de estudio están orientadas hacia la resiliencia, como la construcción de infraestructuras de contención, la organización social de la comunidad y la búsqueda de mecanismos de mediación del riesgo. Estas construcciones, las medidas de infraestructura y la organización de la comunidad tienen una base social, es decir, se dan en función de los reactivos que plantea el riesgo y los impactos por

variabilidad climática, generados por las represas o por las actividades agropecuarias. La desgracia económica e incluso la muerte de algunos miembros del hogar someten a familias y comunidades a sobre dotarse de trabajo para asegurar su supervivencia, para lo cual invaden nuevas zonas topográficamente inestables, y buscan intensificar la producción agrícola o pecuaria, agravando procesos erosivos y acelerando la ruptura de los suelos. Por el contrario, las comunidades han hecho frente a los desafíos socio productivos que las han sumido en un proceso de empobrecimiento cada vez más acelerado. Con el apoyo de las instituciones gubernamentales, pero también con su propio esfuerzo e ingenio, han implementado una serie de prácticas orientadas hacia el mejoramiento de las condiciones de vida. Dichas prácticas reflejan que se ha generado una lucha por la permanencia de las familias y comunidades en la zona, pruebas de su persistencia y empeño por adaptarse y, en ocasiones, mejorar su entorno. Esto ha sido posible gracias a la capacidad de adaptación de dichas comunidades en términos biológicos, sociales y culturales, lo que ha generado una serie de respuestas bastante prácticas y organizadas con las que han hecho frente a su situación. Muchas de las estrategias y condiciones que les han permitido mantener esta capacidad de adaptación hace unos años, hoy se ven deslegitimadas por los procesos tanto de variabilidad del clima como por la reiterada exposición a procesos de riesgo y vulnerabilidad.

A pesar de los éxitos alcanzados, aún persisten desafíos ambientales. La falta de recursos financieros y físicos puede limitar las inversiones necesarias para implementar algunas propuestas, especialmente en zonas vulnerables. Sin embargo, esto también se considera una oportunidad para explorar asociaciones, ONG como organizaciones no gubernamentales, que puedan apoyar los esfuerzos comunitarios, ver imagen 3.



Imagen 3. Bioregeneración en campo

Fuente: Elaboración propia

La observación de estas etapas modelo metodológico confirma la hipótesis de que las unidades de paisaje son individuales entre sí, aunque adquieran sus características fenomenológicas específicas, pero no muestran alteraciones morfológicas que

correspondan a evoluciones específicas pasadas, excepto que se trate de territorios en gran parte afectados por causas comunes y una demografía vigente solo desde tiempos históricos, que sí está ampliamente documentada. También se observó como en la imagen 4 en los talleres una población migrante con un alto desconocimiento de los ecosistemas estratégicos, lo que aumenta la vulnerabilidad frente al cambio climático.



Imagen 4. Taller resistencia climática

Fuente: Elaboración propia



Imagen 5. Dibujando su territorio comunidad

Fuente: Elaboración propia

En el marco de referencia como se observa en la imagen 5 de los diferentes tipos de riesgo identificados, y en primera instancia del riesgo asociado al fenómeno histórico de la inundación, el barrio La Estancia reporta en todas las situaciones de riesgo evaluadas altos valores en cuanto a la gravedad de los eventos, y también altos valores de probabilidad de que suceda un evento extremo, con el 50% a 99.9% de las situaciones estimadas con una probabilidad de tener problemas climáticos. Los barrios Sierra Morena y Caracolí registran valores más bajos de gravedad, y son algo menores los valores de probabilidad de ocurrencia de un evento extremo. Esta situación presenta lógica teniendo en cuenta que los dos sectores tienen cerros alrededor y la localización de eventos extremos. No obstante. Respecto a otro tipo de riesgos, el producto de la evaluación y análisis de varios de los indicadores de riesgo contrastados, como el

porcentaje de personas con enfermedades respiratorias y con familiares cercanos afectados significativamente en la vivienda, son muy altos en el barrio Arborizadora Alta, seguidos por Caracolí y Mochuelo Alto, que también registran altos valores de las variables que involucran características en cuanto a las viviendas y su infraestructura, con lo que se identifica como el barrio más riesgoso de los cuatro analizados.

Interpretación de resultados

En la zona alta de Caracolí, por el análisis realizado de la información recopilando evidencias sobre el cambio ambiental global, el hecho de vivir sobre un cerro por hundimiento, la minería en la zona y la calidad y cercanía de la quebrada Limas, se determina que el cambio climático no es el único ni el más grave riesgo para la comunidad, ya que, por los hechos prácticos, una comunidad está en constante riesgo y vulnerabilidad por la actividad minera y las lluvias, ya que no cuenta con medidas de prevención adecuadas. También tienen una preocupación por el recurso hídrico y participan constantemente buscando mejoras. En la zona alta de Caracolí, el cambio climático sería un problema más, realmente menor. El principal problema respecto al cambio climático en el barrio tiene que ver con la posibilidad del aumento de los cauces súbitos. Los cambios ambientales en general se dan por situaciones naturales o antrópicas, lo que hace que la zona se vea continuamente afectada. Este impacto en el ambiente, a su vez, influye en la comunidad, generando una vulnerabilidad asociada, pero desarrolla diversas estrategias para tratar de adaptarse a estas situaciones, aunque no de la manera más adecuada. Muchas veces, cuando las comunidades son evaluadas como vulnerables a eventos, no se toma en cuenta la cosmovisión ni los conocimientos ancestrales. Esto hace pensar que, si los conocimientos no son valorados ni considerados, la gestión en su totalidad nunca será efectiva. En un sistema de valores tradicionales de paisaje, patrimonio, bienestar personal, identidad y respeto al planeta, a la vida en general, contribuirían a la sostenibilidad y a los cambios, hacia una adaptación positiva.

Conclusiones

El cambio climático es una realidad que necesita ser asumida. En la presente investigación se logró evidenciar los riesgos ambientales que hacen vulnerable a la comunidad de Ciudad Bolívar, Zona Alta, sección Caracolí, en la cual los problemas recurrentes con las quebradas y cuerpos hídricos, como la quebrada Limas y humedal el Tunjo, destacan la importancia de su crecimiento, así como la presencia de la fluctuación, erosión y el colapso de las viviendas que se encuentran a su margen. Los periodos de sequía son recurrentes y afectan principalmente las actividades comerciales de la zona. De acuerdo a los resultados finales, es necesario destacar que la adaptación presente en el comportamiento y actitudes de la comunidad no resulta ser efectiva; se hace necesaria la instrumentación de políticas públicas, programas y planes de acción que impulsen la adaptación desde el respeto a las condiciones y habilidades propias y las de la comunidad objetiva, tejiendo acuerdos y protegiendo la cultura y la naturaleza como situaciones inextricables para fortalecer, por un lado, el buen vivir y, por el otro, la vivencia adecuada del riesgo. La implementación de programas de reforestación en gaviones y taludes para detener los procesos de erosión. Evitar la reubicación de los pobladores en zonas abruptas y sin problemas de inestabilidad; seguir con el programa

de reubicaciones comprendido en el Plan Parcial y que no haya conflictos a futuro por los programas de reubicación; implementar planes de protección en ribera que garanticen el adecuado recauce y disipación de las escorrentías asociadas con las microcuencas aledañas; como la implementación planes de manejo para las microcuencas aledañas al Hidrográfico. Desarrollo de un programa piloto para la adaptación a la disminución de zonas de riesgo no mitigable y reubicación, así como un programa acompañado de gestión documental de la vivienda y mejora e ingreso del arrendamiento.

En la actualidad, el riesgo de la variabilidad y el cambio climático relacionado con el entorno local es desconocido, ya que no se reconoce que haya fenómenos naturales de alguna afectación para las actividades diarias por las distintas dinámicas naturales de los fenómenos. Sin embargo, se prevé que en algún momento sucedan eventos vinculados a la adaptación local de las comunidades vecinas que tendrán efecto en actividades económicas diarias. Los medios de vida de los habitantes de la localidad de Caracolí, por lo general, están basados en huertas familiares y jardines, pero es evidente que están expuestos a los efectos de la reducción en las lluvias en meses críticos como diciembre y enero. En la Zona Alta de Caracolí, en cuanto a la heterogeneidad en actividades económicas, especialmente de venta de comercio al detal en las economías populares. La investigación realizada conduce a la conclusión de que el riesgo climático en la Zona Alta de Caracolí está relacionado con la variabilidad y el cambio climático, cuyas causas existen desinformación o desconocimiento por parte de las comunidades sobre los efectos de interferencia que pueden llegar a causar afectación. Aunque existe información sobre los eventos que han dado lugar a los presentes en estudio, no se conocen con exactitud los reportes específicos para cada comunidad; además, no se tienen reacciones activas como comunidades, tan solo actos particulares que algunas familias toman ante algún fenómeno que ha dado efecto a su predio o que está incidiendo en un evento en particular que ya se está presentando en su predio. Por otro lado, se halló que el segundo riesgo al que están expuestos radica en los procesos de degradación de las zonas de amortiguamiento hidrológico de los ecosistemas estratégicos, correspondientes al área de protección de cerro seco, por medio de actividades antrópicas necesarias para implementar actividades sostenibles, como permacultura de manera dispersa en el territorio sin afectar el ecosistema, o para aumentar la producción de biomasa, la cual es la fuente de energía doméstica en su mayoría. Hay que resaltar que este evento no genera afectaciones aparentes inmediatas a los habitantes.

Integrar sistemáticamente criterios ambientales en las evaluaciones, políticas y estrategias relacionadas con los riesgos ambientales es fundamental para detener la contaminación y degradación de los ecosistemas, y basarse en estos criterios para optar entre la distribución valores a sensibilizar a las comunidades que requieren un manejo especial. Promover y alentar elecciones de consumo sostenibles a través de campañas de comunicación e información específicas en manejo de residuos, como los aceites usados y demás contaminantes. Acercarse a un gran número de partes interesadas, actores y organizaciones, incluidos el sector privado, y establecer asociaciones con ellos para: adoptar un enfoque basado en el mercado y fortalecer una producción, conservación y distribución sostenibles y locales; y alentar a más proveedores a ofrecer productos sostenibles. La creciente preocupación por el estado del ambiente ha llevado

a algunas comunidades, a tomar conciencia sobre los peligros que representan los plásticos de un solo uso. Es una tendencia positiva hacia la transición a prácticas más ecológicas.

Referencias

- [1] Arrufat, S., Rubira, R., & Gomes e Silva, F. (2022). Deporte, radio e igualdad de género: Propuesta de investigación-acción-participación en educación superior. *Human Review. International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades*, 11(Monográfico). <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.3861>
- [2] Arroyo, A., & Robayo, S. M. (2022). Educación superior y tecnologías: Trazados interculturales desde los relatos de la comunidad Emberá en Antioquia, Colombia. *Prospectiva. Revista de Trabajo Social e Intervención Social*. <https://doi.org/10.25100/prts.v0i34.11811>
- [3] Calvin, K., Dasgupta, D., Krinner, G., Mukherji, A., Thorne, P. W., Trisos, C., Romero, J., Aldunce, P., Barrett, K., Blanco, G., Cheung, W. W. L., Connors, S., Denton, F., Diongue, A., Dodman, D., Garschagen, M., Geden, O., Hayward, B., Jones, C., ... Ha, M. (2023). IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee & J. Romero (Eds.)]. IPCC. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
- [4] Cárdenas, H. A. (2019). Riesgos ambientales y sociales sector textil. *Negocios Verdes*.
- [5] Cortés, L., Zuluaga, J., & Morales, C. (2021). Propuesta metodológica para abordar la restauración ecológica participativa en humedales de Bogotá D.C., Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 45(177). <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1406>
- [6] Cruz, A., Arteaga, R., Sánchez, I., Soria, J., & Monterroso, A. I. (2024). Impactos del cambio climático en la producción de maíz en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 15(1). <https://doi.org/10.29312/remexca.v15i1.3327>
- [7] Gestión, L., Hoy, R., Alertas, L., & Capítulo, T. (2018). El ordenamiento territorial: Una herramienta para la gestión del riesgo. <http://www.cinu.org.mx/multi/comun99/9965.htm>
- [8] López, B. B., Mora, G. G., & Gaspar, J. M. (2024). Vigilancia epidemiológica de riesgos ambientales en salud. *MQRInvestigar*, 8(1). <https://doi.org/10.56048/mqr20225.8.1.2024.4077-4088>
- [9] Martínez, B., Alonso, I., Martínez, I., & Alonso, M. J. (2018). Colaboración y redes socioeducativas para la inclusión de la infancia vulnerable. *Educatio Siglo XXI*, 36(2), 21. <https://doi.org/10.6018/j/332991>
- [10] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico. (2019). Guía PMAM: Metodología de identificación y priorización de problemáticas.
- [11] Ministerio de Salud y Protección Social. (2021). Política de atención integral en salud: Un sistema de salud al servicio de la gente. En *El sistema de seguridad social en salud*.
- [12] Pérez de Arco, K., & Castelblanco, J. (2019). Especies acuáticas de los humedales de Bogotá, Colombia con capacidad para el tratamiento de aguas residuales con metales pesados. *Suelos Ecuatoriales*, 49(1 y 2). [https://doi.org/10.47864/se\(49\)2019p84-95_108](https://doi.org/10.47864/se(49)2019p84-95_108)
- [13] Rascón, M. T., Fernández, F. C., & Alvarado, A. (2019). Multimedia views on resilience and education: Edu communicative innovation for the resilience of children at social risk. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 10(28), 157–169. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.28.434>
- [14] Sáenz, S., Garcés, O., Córdoba, T., Blandon, L., Espinosa, L., Vivas, L., & Canals, M. (2023). Contaminación por vertidos de aguas residuales: Una revisión de las interacciones microorganismos–microplásticos y sus posibles riesgos ambientales en aguas costeras colombianas. *Ecosistemas*, 32(1). <https://doi.org/10.7818/ecos.2489>
- [15] Vélez, D. A., Vargas, C. M., Gutiérrez, J. A., Gómez, M. A., Aguirre, D. A., Quintero, L. A., & Franco, J. C. (2024). Gestión del manejo de residuos sólidos: Un problema ambiental en la universidad. *Revista Científica Pensamiento y Gestión*, 50. <https://doi.org/10.14482/pege.50.628.445>
- [16] Zúñiga, C. A., Jarquín, M. R., Martínez, E., & Rivas, J. A. (2016). Investigación acción participativa: Un enfoque de generación del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 2(1). <https://doi.org/10.5377/ribcc.v2i1.5696>