

Alternativas de sostenibilidad ambiental

para comunidades en el departamento de Córdoba

Jorge Villadiego Lorduy
Compilador



Universidad
Pontificia
Bolivariana

338.162
A466

Villadiego Lorduy, Jorge, compilador
Alternativas de sostenibilidad ambiental para comunidades en el departamento de Córdoba /
Jorge Villadiego Lorduy – 1 edición – Medellín: UPB, 2020.
145 páginas, 16.5x23.5 cm.
ISBN: 978-958-764-908-6 (Versión digital)

1. Sostenibilidad ambiental -- Córdoba (Colombia) – 2. Agroecología -- Córdoba
(Colombia) – I. Título

CO-MdUPB / spa / rda
SCDD 21 / Cutter-Sanborn

© Autores varios
© Editorial Universidad Pontificia Bolivariana
Vigilada Mineducación

Alternativas de sostenibilidad ambiental para comunidades en el departamento de Córdoba

ISBN: 978-958-764-908-6 (versión digital)
DOI: <http://doi.org/10.18566/978-958-764-908-6>
Primera edición, 2020
Escuela de Ingenierías y Arquitectura
Grupo de Investigación en Calidad de aguas, modelamiento hídrico y ambiental, CAMHA.
Environment & Technology Foundation. Grupo de Investigación: Gestión ambiental. Proyecto: Acciones para la gestión y la sostenibilidad ambiental territorial: Casos del departamento de Córdoba y la región Caribe.

Arzobispo de Medellín y Gran Canciller UPB: Mons. Ricardo Tobón Restrepo

Rector General: Pbro. Julio Jairo Ceballos Sepúlveda

Rector Seccional Montería: Pbro. Jorge Alonso Bedoya Vásquez

Vicerrector Académico Sede Medellín: Álvaro Gómez Fernández

Vicerrector Académico Seccional Montería: Roger Góez Gutiérrez

Editor: Juan Carlos Rodas Montoya

Gestora Editorial Seccional Montería: Flora del Pilar Fernández Ortega

Coordinación de Producción: Ana Milena Gómez Correa

Diseño y diagramación: Ana Mercedes Ruiz Mejía

Imagen portada: Pixabay

Corrección de Estilo: Delio David Arango

Dirección Editorial:

Editorial Universidad Pontificia Bolivariana, 2020
Correo electrónico: editorial@upb.edu.co
www.upb.edu.co
Telefax: (57)(4) 354 4565
A.A. 56006 - Medellín - Colombia

Radicado: 2011-03-08-20

Prohibida la reproducción total o parcial, en cualquier medio o para cualquier propósito sin la autorización escrita de la Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.

Capítulo 4.

Vulnerabilidad frente al cambio climático: caso vereda La Alicia, municipio de Canalete

María Beatriz Jiménez Ruiz¹⁸

Andrea Ávila Fuentes¹⁹

Jorge Villadiego Lorduy²⁰

Natalia García Corrales²¹

Yhonattan Méndez Nobles²²

Tulia Gómez Márquez²³

Resumen

En el siguiente trabajo se realizó el análisis de vulnerabilidad que presenta la vereda La Alicia en el municipio de Canalete (departamento de Córdoba, Colombia) frente al fenómeno de cambio y variabilidad climática, relacionando amenazas de tipo naturales. Lo anterior, con el objetivo de establecer el grado de vulnerabilidad integral frente al cambio climático (CC) y proponer medidas

18 Ingeniero sanitario y ambiental. Profesional ambiental en Environment & Technology Foundation. Correo: etf@environmenttechnologyfoundation.org

19 Ingeniero sanitario y ambiental. Profesional ambiental en Environment & Technology Foundation. Correo: etf@environmenttechnologyfoundation.org

20 Docente investigador Universidad Pontificia Bolivariana, Sede Montería. PhD. Ciencias Naturales para el Desarrollo. Correo: jorge.villadiegol@upb.edu.co

21 Ingeniero Industrial. Asesor científico en Environment & Technology Foundation. Correo: etf@environmenttechnologyfoundation.org

22 Docente investigador de la Universidad Pontificia Bolivariana, sede Montería. MSc. en Gestión ambiental. Correo: yhonattan.mendez@upb.edu.co

23 Ingeniero sanitario. Directora del programa de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Montería. Correo: tulia.gomez@upb.edu.co

para el aumento de la capacidad adaptativa de esta zona del departamento. Para ello, fue necesario determinar los datos de entrada (variables climáticas) de la vereda en estudio en torno al CC. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de vulnerabilidad integral conforme a una encuesta y visitas de campo teniendo en cuenta la dimensión social, económica y ambiental. Finalmente, a partir de las etapas anteriores se llegó al planteamiento por componentes de una serie de medidas encaminadas a que la vereda sea resiliente y adaptada a problemáticas causadas por el CC. En este sentido, el desarrollo de la investigación permitió concluir: 1) el grado de vulnerabilidad que presenta la vereda en estudio es alto y 2) la capacidad de adaptación frente al cambio climático es baja, debido a que se encuentran altamente expuestos y sensibles a los eventos climáticos extremos.

Palabras clave: variabilidad climática; impacto potencial; sensibilidad; exposición; resiliencia.

Abstract

In the following work, a modification analysis was carried out against climate change that responds to the problems presented by the La Alicia sidewalk in the municipality of Canalete-Córdoba against the phenomenon of climate change and variability, specific related to natural type threats, with the objective of establishing the degree of comprehensive modification against climate change, which allows proposing measures to increase the adaptive capacity of this area of the department of Córdoba. For this, it is necessary to determine the input data (climatic variables) in the path under study around climate change. After this, a comprehensive data analysis was carried out according to a survey and field visits considering the social, economic and environmental dimension. Finally, from the previous stages, the component approach of a series of measures aimed at the path is resilient and adapted to problems caused by Climate Change. In this sense, the development of the confirmed research concludes: 1) the degree of vulnerability presented by the path under study is high and 2) the ability to adapt to climate change is low, because they are highly sensitive and sensitive to extreme weather events.

Keywords: climatic variability; potential impact; sensitivity; exposure; resilience.

4.1 Introducción

El cambio climático hoy está afectando todos los ecosistemas en el contexto mundial. Según el Panel Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático (IPCC, 2016), este lo define como un cambio estable y durable en los patrones de clima para largos periodos de tiempo. Factores como la disponibilidad de agua y el deshielo de glaciares se verán afectados, además de inundaciones y deslizamientos de tierra (Organización de las Naciones Unidas, 2016). Este fenómeno ha sido objeto de un largo proceso de descubrimiento, sin embargo, solo hasta hace dos décadas comenzó a enfrentarse. En septiembre de 2015 se adoptó la Agenda Post-2015 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y en diciembre se acogió el Acuerdo de París en la COP21. En el año 2020 entró en vigor el acuerdo de París. Según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2017, p. 6), el CC es una realidad que afecta la dimensión ambiental en el planeta. Las nuevas condiciones climáticas, al parecer, cada vez más extremas y variables, han empezado a desafiar la planificación, la política y las expectativas sectoriales y territoriales.

Los efectos del cambio climático son variados, dependiendo la región, la capacidad de adaptación y nivel de vulnerabilidad que cada uno de los países maneja, así mismo se ven representados en las diversas actividades humanas. El IPCC (2014) indica que el cambio climático es un fenómeno natural que se desarrolla en el planeta, lo que actualmente se ve es un riesgoso incremento por el uso desmedido de combustibles fósiles. En América Latina, Colombia no es ajena a esta situación, actualmente en toda la extensión del territorio han ocurrido afectaciones derivadas del cambio climático; tales afectaciones van desde incremento de incendios forestales, alteraciones en el régimen de vientos, hasta un déficit significativo en la disponibilidad de agua lo que produce sequías y pérdidas en ganadería y cultivos que incrementan la malnutrición de la población (IPCC, 2014).

Según datos provenientes del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (Ideam y PNUD, 2016), la alteración promedio que puede traer el escenario climatológico de cambio al régimen hidrológico actual del país alcanzaría un 12 % a favor de la escorrentía. Lo anterior

indica que Colombia es un escenario de cambio climático progresivo. El departamento de Córdoba y la región Caribe colombiana presentan una notoria vulnerabilidad a los efectos del cambio climático. Según el *Informe sobre Cambio Climático en Colombia* (IDEAM, 2018), la temperatura media está aumentando a una tasa de cambio de 0,13 °C por década para el período 1971-2000, se destaca un mayor incremento en regiones como Córdoba. La tendencia actual indica que la temperatura media en el territorio nacional continuará incrementándose durante el siglo XXI, de tal manera que para el período 2011-2040 habría aumentado en 1,4 °C, para 2041-2070 en 2,4 °C y para 2071-2100 en 3,2 °C. Esto se traduciría en el cambio de un clima semihúmedo a semiárido y luego a árido. Sobre el nivel de precipitaciones, en Córdoba ha sido recurrente sentir con rigor las sequías e inundaciones prolongadas a causa de los fenómenos de El Niño y de La Niña respectivamente. La tendencia para las próximas décadas señala un aumento de las precipitaciones en el municipio de Montería por encima del 36 % en relación con el período 1971-2000.

Así mismo, se prevé un aumento del nivel del mar Caribe de alrededor de 9 y 12 centímetros para 2040, entre 16 y 22 centímetros al 2070 y entre 23 y 32 centímetros al 2100. Por su marcado carácter agrícola y ganadero, un aumento de las temperaturas o de los niveles de pluviosidad podría impactar de manera significativa en el municipio.

La vereda La Alicia perteneciente al municipio de Canalete (Córdoba), y objeto de este estudio, carece de un análisis de vulnerabilidad integral frente al cambio climático, considerando los componentes de sensibilidad, exposición, y capacidad adaptativa. Por lo tanto, se buscó analizar la vulnerabilidad integral frente al cambio climático, que permitiera proponer medidas para el aumento de la capacidad adaptativa en el área de estudio.

4.2 Marco teórico

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2016), el cambio climático (CC) es una realidad, con efectos directos en la vida de los seres humanos. El CC está generando alteraciones en las economías nacionales. No obstante, en la actualidad no se dispone de unas soluciones alcanzables

que contribuyan a dar un gran paso a economías verdes y resilientes. En todo el mundo, más de 200 millones de individuos son afectado por las sequías, inundaciones, pobreza, aumento de la densidad poblacional, problemáticas ambientales y el calentamiento global, así, el impacto de las amenazas naturales sigue empeorando (ONU, 2016; FAO, 2016; Amar, Madariaga, Jabba, Abello, Palacio, De Castro, Martínez *et al.*, 2011). Los últimos eventos climáticos señalan que las amenazas naturales afectan a todos, desde el tsunami del océano Índico, la catástrofe originada por huracanes y ciclones en los Estados Unidos, el Caribe y el Pacífico, hasta las fuertes inundaciones en Europa y Asia. En el marco de lo anterior, muchos países han tomado medidas para minimizar el riesgo de desastres y han generado un lineamiento denominado el Marco de Acción de Hyogo (ONU, 2016).

Enfrentar el cambio climático exige una transformación hacia una sociedad y una economía amigables con el ambiente, con menor dependencia de los combustibles fósiles y con instrumentos que permitan construir ciudades. Un papel determinante lo juegan los gobiernos locales y sus acciones, tanto en mitigación como en adaptación. Es por eso, que Chile elaboró el instrumento Adapt-Chile con la ayuda de Euroclima, con el objetivo de apoyar a municipios en el desarrollo de planes locales de cambio climático. Argentina, por su parte, en los últimos años ha comenzado a padecer las consecuencias del cambio climático. Estos efectos han sido progresivos, y se han sentido en distintas regiones del país, afectan directamente la salud, la vivienda y la calidad de vida en general e incorpora la pérdida de vidas.

La Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático indica que existen problemáticas generales asociadas a todos los territorios nacionales. Teniendo en cuenta esto, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) realizó un diagnóstico y análisis de los desafíos del cambio climático (BID, 2017; Flannery, 2011). Los fundamentales fenómenos climáticos adversos registrados en Uruguay están asociados a sucesos hidrometeorológicos casuales como sequías, inundaciones, heladas, olas de calor, granizo, tornados y turbonadas, con secuelas en las esferas natural, social y económica en varias regiones del territorio uruguayo, dependiendo de la magnitud del evento. En diciembre de 2017 se presentó el *Segundo informe bienal de actualización* (BUR, por su sigla en inglés), un compromiso que asume el país frente a la Convención

Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CC), que debe presentarse cada dos años, y en el cual se incorporaron las acciones de mitigación que realiza Uruguay frente al CC, detallando sectores como energía, transporte, agropecuario y forestal (Euroclima, 2015; Urbina y Martínez, 2005).

4.3 Metodología

El enfoque metodológico del proyecto fue mixto, puesto que implicó un proceso de recolección, análisis y vinculación de datos cualitativos y cuantitativos con el fin de analizar dimensiones de sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa. La tipología del estudio fue analítico-descriptiva, puesto que se evidenció los impactos potenciales del cambio climático de la vereda en estudio y sus características. El método que se utilizó en el análisis de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la vereda La Alicia (municipio de Canalete), se soportó en el análisis de información primaria y secundaria.

En términos de información primaria se diseñó y aplicó un instrumento de investigación tipo cuestionario validado mediante panel de expertos, que buscó recopilar información de variables socioeconómicas, climáticas, acceso a agua potable, catástrofes naturales, que permitiera contrastar con la información secundaria analizada y con las visitas a campo. Referente a la información secundaria, primero se buscó determinar los datos de entrada en torno al cambio climático para la vereda, se recopiló información de las variables climáticas y de estudios socioambientales.

La población universo de la investigación está determinada por veintidós familias pertenecientes a La Alicia; a las cuales se les aplicó el instrumento de investigación tomando un individuo de la familia como muestra. A los datos obtenidos con la implementación del cuestionario se les realizó un análisis estadístico de corte descriptivo.

Con los resultados obtenidos del análisis de la información secundaria y estadística se determinó el grado de vulnerabilidad que poseen los habitantes de la zona de estudio. Dentro de las técnicas de estudio implementadas se tiene: a) análisis de contenido b) observación directa e

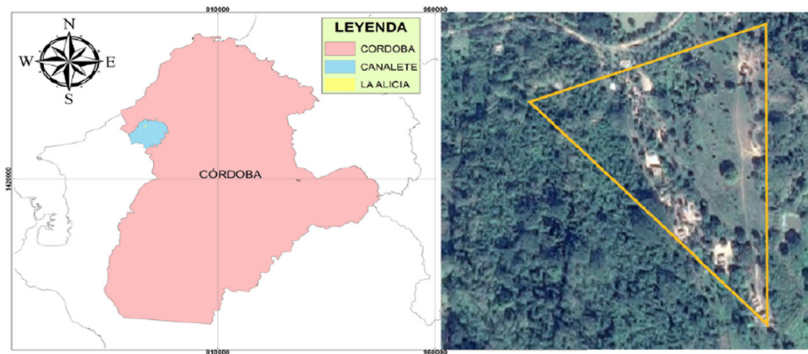
indirecta, c) entrevista y d) trabajo en campo. Igualmente, la construcción de matrices, mapas temáticos, gráficos, figuras, diario de campo y las fichas bibliográficas y de contenido fueron instrumentos ejecutados en el proceso investigativo. Por último, para el análisis de los datos estadísticos se utilizó el *software* Excel 2018.

4.4 Resultados y discusión

4.4.1 Área de estudio

La zona de estudio está ubicada en el departamento Córdoba, específicamente en el municipio de Canalete, con coordenadas $8^{\circ}47'24''\text{N}$ y $76^{\circ}14'28''\text{O}$. En la figura 27 se muestra la imagen satelital de la vereda La Alicia.

Figura 27. Imagen satelital de la vereda La Alicia



Fuente: Google Earth (2018).

En la vereda La Alicia, se evidencian fenómenos asociados con la variación sostenida de las variables climáticas y presenta efectos sobre los medios de vida y la estructura socioecológica del territorio. En cuanto a la exposición, se denota en alto grado, debido al cambio histórico en términos de temperatura y precipitación en la zona de estudio, ello afecta los ecosistemas por sequía o por inundación, aumenta la inseguridad alimentaria en la comunidad, este último factor influye de manera directa

en el índice de pobreza de la localidad. Lo anterior, se refleja en los bajos ingresos económicos, lo que la hace altamente sensible a las afectaciones por variabilidad y cambio climático. En cuanto a lo social, de acuerdo con el análisis realizado a partir de la aplicación de las encuestas, se evidenció que la vereda enfrenta grandes problemas de abastecimiento de agua, sobre todo en temporadas de sequía y lluvia. De esta manera, se da una alta sensibilidad frente a fenómenos repentinos de inundación, asociados a la capacidad de respuesta para llevar a cabo, por ejemplo, una evacuación hacia zonas seguras, debido a que se carece de medidas de adaptación a eventos climáticos extremos.

La tasa alta de analfabetismo de la vereda se relaciona directamente con la capacidad de conocer el fenómeno de cambio climático, y como este afecta la estructura socioecológica y la estabilidad económica del territorio. Por otro lado, la capacidad adaptativa de la comunidad es baja debido a que no cuenta con la infraestructura, conocimiento, o tecnológica para enfrentar las diferentes manifestaciones del fenómeno. Además, como se ha mencionado anteriormente, el desconocimiento de la problemática, la baja tenencia de la tierra y la no incorporación de nuevos modelos de producción climáticamente inteligentes se evidencian en deficiencias en la correcta gestión de las actividades productivas, como la siembra de cultivos, actividades de pastoreo, entre otros; los mismos problemas se presentan de manera periódica en cada temporada climática.

En lo que respecta a los servicios de alcantarillado y aseo, no se cuenta con cobertura; lo cual representa mayores impactos para el ambiente en cuanto a la disposición de excretas y agua residual a cielo abierto, inadecuado manejo de residuos sólidos ordinarios, entre otros aspectos. En cuanto a las edificaciones, las viviendas presentan un alto grado de fragilidad por los materiales utilizados para su construcción, tales como madera, techos en palma, que no responden a las normas sismorresistentes, por tanto, el nivel de fragilidad en alto frente a los fenómenos de desastres tales como la inundación.

4.4.2 Análisis del grado de vulnerabilidad

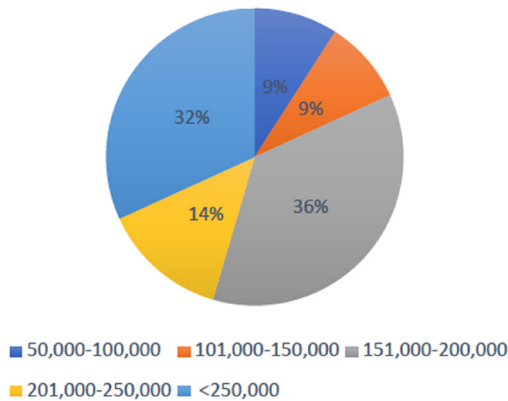
Los procesos de descentralización han puesto en manos de los gobiernos municipales la clave para intervenir de manera eficaz en la lucha contra el cambio climático al otorgarles la competencia para la toma de decisiones

que conciernen a los servicios urbanos, la recuperación y reordenamiento territorial, el consumo energético, la prevención de riesgos y desastres y la preservación de los recursos naturales, entre otros.

El análisis de la vulnerabilidad se desarrolló a partir de un instrumento de recolección de información tipo encuesta, que constó de tres variables que incluyen los componentes social, ambiental y económico. El instrumento fue aplicado a la totalidad de la muestra, es decir, veintidós familias. Frente a la variable económica, dimensión, ingresos; de las 22 familias a las que se les aplicó el instrumento, el 32 % se encuentra con ingresos mayores mensuales cercanos a los USD 63,27 y menor a USD 103,37. El 36 % presentan ingresos que oscilan entre USD 38,22 y 50,62. Otro grupo de familia, consolidadas en un 14 % se clasifica en un rango de USD 50,87 y USD 63,27. El restante 18 % de los núcleos familiares presentan ingresos inferiores a USD 37,96.

En conclusión, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2017) el 100 % de estas familias se encuentran en pobreza extrema debido a que sus ingresos mensuales son inferiores a USD 103.37 (figura 28).

Figura 28. Ingresos por familia

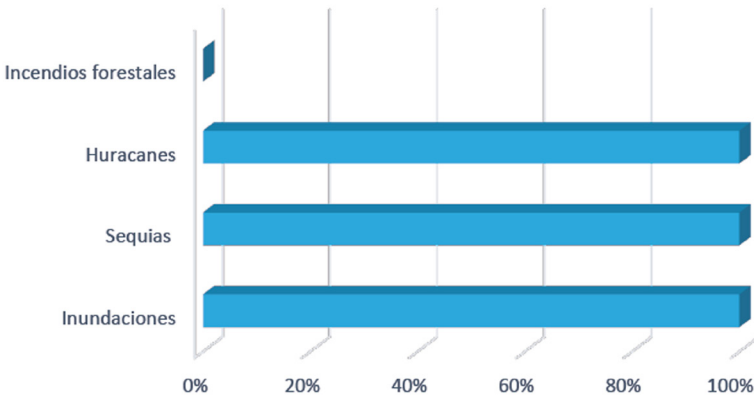


Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la disponibilidad de servicios básicos como el de acueducto, no se cuenta con una red oficial, el abastecimiento del agua para consumo humano en la vereda es derivado de la recolección de agua lluvia en un 82 %, el restante 18 % es tomado de un aljibe. El método más usado para tratar el agua para consumo humano es el hervido con un 41%; sin embargo, un 27 % de la población no realiza ningún tratamiento previo al consumo, el resto utiliza métodos como la cloración o filtración con paños.

El acceso a educación está garantizado en la mayoría de la comunidad en el ámbito primario, las mayores deficiencias se dan en el acceso a los servicios de salud donde la gran mayoría de familias han de desplazarse hasta la cabecera municipal para acceder a los servicios de primeros auxilios. El nivel participativo de la comunidad en diferentes organizaciones comunitarias es medianamente alto, debido a que la comunidad cuenta con junta de acción comunal; no obstante, se percibe una baja capacidad de gestión por parte del presidente de la junta. Por otro lado, la comunidad se ve afectada por eventos de origen hidrometeorológicos que generan afectación a los ecosistemas por sequía o por inundación que pueden aumentar la inseguridad alimentaria en los habitantes. Además, la participación de grupos de apoyo en estos eventos es deficiente, así como se muestra en la figura 29.

Figura 29. Eventos naturales de origen climático



Fuente: elaboración propia.

En términos de análisis de información, se realizó una triangulación que pretendió confirmar o corroborar resultados obtenidos, efectuando la validación cruzada entre datos cuantitativos y cualitativos. Para este caso, se aplicó el método de la triangulación entre el diagnóstico desarrollado en el primer objetivo, el análisis de resultados de la aplicación del instrumento de investigación y la priorización de los indicadores, tal como se muestra en la figura 30.

Figura 30. Análisis de la vulnerabilidad

Variable	Exposición	Sensibilidad	Capacidad adaptativa
Económico	Debido al cambio histórico en términos de temperatura y precipitación en la zona de estudio, las cuales han incidido en la afectación de los ecosistemas por sequía o por inundación puede aumentar la inseguridad alimentaria en las comunidades, influyendo en el índice de pobreza ya que irá en aumento.	Alta sensibilidad frente a fenómenos de inundación repentinos al necesitar alto tiempo de evacuación hacia zonas seguras, ya que no cuentan con estructuras o infraestructuras de adaptación frente a fenómenos climáticos extremos.	La comunidad no cuenta con la capacidad tecnológica ante los eventos climáticos extremos, además no tienen conocimiento de la problemática que están viviendo, generando que su visión ante la alta disponibilidad y acceso a terrenos propios tenga grandes deficiencias en la correcta gestión de las actividades productivas como la siembra de cultivos, viéndose reflejada en los bajos ingresos económicos lo que la hace altamente sensible a afectaciones por variabilidad climática y cambio climático.
Social	De acuerdo con el análisis realizado a partir de la aplicación de las encuestas se evidenció que la vereda enfrenta grandes problemas al abastecimiento de agua, debido a que la fuente de captación (aljibe) está expuesta a sequías. Por otro lado, las juntas de acción comunal poco activas no son utilizadas para solucionar las problemáticas que los aquejan de manera comunitaria.	La tasa alta de analfabetismo de la vereda afecta a la comunidad, ya que no tiene preparación para hacer frente a los fenómenos que está viviendo. Además, la vereda posee un déficit en el acceso a los servicios públicos de alcantarillado y residuos sólidos lo que genera contaminación en las matrices suelo, agua y aire.	No existe acceso a puestos de salud en las comunidades lo que hace necesario dirigirse a la cabecera municipal para recibir asistencia médica.

Variable	Exposición	Sensibilidad	Capacidad adaptativa
Ambiental	Deficiencias en la cobertura de servicios básicos como agua potable hacen que la comunidad sea altamente vulnerable ante exposiciones prolongadas a altas temperaturas en épocas secas. No contar con servicio de alcantarillado origina contaminación de suelos, agua y enfermedades transmisibles. Tendencias de aumentar la temperatura y la precipitación harían disminuir la tasa de cobertura boscosa debido a las pendientes bajas que presenta el suelo de la zona de estudio.	Conforme a la inspección de campo, se analizó que la vereda presenta alta sensibilidad por inundación fluvial en temporada de lluvias debido a la fragilidad de los cuerpos hídricos para mantener una oferta para el abastecimiento de agua, que, ante amenazas como periodos largos de estiaje o eventos como el fenómeno cálido del Pacífico (El Niño), podría generar riesgos de desabastecimiento. Por las bajas coberturas boscosas se da la migración de especies en la zona.	La vereda posee suelo clase V, es decir, son suelos de relieve plano o plano cóncavo con pendientes inferiores al 3% sin erosión, generalmente son arcillosos, con drenaje natural de pobre a pantanoso, niveles de fertilidad de alta a muy baja.

Fuente: elaboración propia.

4.4.3 Medidas que aumenten la capacidad adaptativa

Las medidas de sostenibilidad surgen como respuestas para minimizar los riesgos y amenazas derivados de las alteraciones climáticas, puntualmente a los relacionados a desastres naturales y eventos climáticos extremos. Dichos lineamientos abarcan: a) la realización de estudios, b) la generación y recopilación de información, y por último c) la formulación de normas y la instalación de sistemas de monitoreo en el territorio. A continuación, se plantean los objetivos y líneas de acción de adaptación conforme a la vulnerabilidad y a la capacidad adaptativa de la vereda en estudio de acuerdo con el análisis integral de la vulnerabilidad que se obtuvo en el objetivo anteriormente desarrollado, así como se muestra en la figura 31.

Figura 31. Medidas que aumentan la capacidad adaptativa

Variable	Estado	Objetivos	Línea de acción
Económico	<p>ECONOMÍA</p>	Identificar estrategias encaminadas a incentivar las buenas prácticas agrícolas asociadas a la reducción de la vulnerabilidad frente al cambio climático.	Implementación de cultivos resilientes.
Social	<p>SOCIAL</p>	Identificar los puntos territoriales, funciones municipales y ciudadanos que son y serán más fuertemente afectados por los impactos del cambio climático.	Impulsar la inversión en la gestión y prevención del riesgo ante eventos climáticos extremos.
Ambiental	<p>AMBIENTAL</p>	Reducir el riesgo en los fenómenos de inundación.	Articulación de un sistema de respuesta ante eventos de inundación en la población vulnerable a dichos acontecimientos.
Institucional	<p>INSTITUCIONAL</p>	Promover la asociatividad en las comunidades.	Aumento de la participación comunitaria y la gestión de la administración municipal frente a las soluciones y decisiones que se pueden tomar para disminuir la vulnerabilidad.

Fuente : elaboración propia.

Conclusiones

Dentro de las conclusiones obtenidas con el desarrollo de la presente investigación y del trabajo desarrollado en campo se tienen las siguientes: en el departamento de Córdoba, y en general toda la región del Caribe colombiano, se presenta una notoria vulnerabilidad a los efectos del cambio climático, incluyendo la vereda La Alicia.

La geomorfología y la clase agrológica de los suelos en el área de estudio presentan grandes retos para el desarrollo de modelos productivos sostenibles, por un lado, la oportunidad para hacer un uso adecuado de los suelos con alto grado de fertilidad, y por otro, encontrar procesos de aprovechamiento de suelos pobres que permitan maximizar sus atributos en temporadas adversas del clima.

El sistema hidrográfico del municipio de Canalete se encuentra afectado por la deforestación progresiva en las márgenes de todas las microcuencas, cuya capa vegetal se desprende y es arrastrada hacia las partes bajas de los ríos y quebradas, se presenta mucha sedimentación, lo cual afecta notablemente a la fauna acuática. El grado de deterioro ambiental es alto, por los procesos de alteración de los ecosistemas naturales, los cuales han sido explotados hasta el grado de alterar la dinámica natural y la cantidad de especies, tanto animales como vegetales.

El diagnóstico ambiental de la cuenca hidrográfica del río Canalete, elaborado por la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS, 2016) señala que las amenazas naturales más importantes en el municipio son las inundaciones, los procesos erosivos, el diapiroismo o volcanismo de lodo, y las amenazas sísmicas. La evaluación de las amenazas sísmicas en el contexto nacional, indica que la cuenca del río Canalete se encuentra en un grado de amenaza media.

Se puede afirmar que la vereda La Alicia en el municipio de Canalete, ha sufrido los estragos del cambio climático consolidándose en movimientos migratorios, antes existían cuarenta y cinco familias y en la actualidad solo se encuentran habitando la vereda veintidós hogares. Lo anterior, se evidencia en la vulnerabilidad que posee la zona de estudio, debido a la difícil situación socioeconómica y a los componentes ambientales.

El grado de vulnerabilidad que presenta la vereda en estudio es alto, es decir, que la capacidad de adaptación frente al cambio climático es baja, debido a que se encuentran altamente expuestos y sensibles a los eventos climáticos extremos. Por lo tanto, las medidas de adaptación que se proponen obedecen a la relación con la capacidad adaptativa, puesto que La Alicia presenta bajos niveles en cuanto a esta capacidad, logrando ser altamente vulnerables.

Referencias

- Amar, J., Madariaga, C., Jabba, D., Abello, R., Palacio, J., De Castro, A., Martínez, M., Utria, L., Sanadrés, E., Eljagh, S., Robles, C., Díaz, M. y Zanello, L. (2011). Desplazamiento climático y resiliencia. Universidad del Norte.
<https://books.google.es/ooks?hl=es&lr=&id=KLOPCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=A+nivel+mundial,+m%C3%A1s+de+200+millones+de+personas+resultaron+afectadas+por+las+sequ%C3%ADas,+inundaciones+y+otras+amenazas.+Adem%C3%A1s+de+la+pobreza,+la+creciente+densidad+de+la+poblaci%C3%B3n,+la+degradaci%C3%B3n+ambiental+y+el+calentamiento+global=yYbq9fnbyheOr2nqnG-6C2YcV30#v=onepage&q&f=false>
- Banco Interamericano de Desarrollo BID (2017). Análisis de los desafíos del cambio climático. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-cambio-clim%C3%A1tico-y-el-BID-Creaci%C3%B3n-de-resiliencia-y-reducci%C3%B3n-de-emisiones.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge CVS (2016). Trabajando por un Córdoba hídrica y biodiversidad. <https://cvs.gov.co/web/wp-content/docs/INFGESTION/INFORME%20DE%20GESTI%C3%93N%202016.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. DANE (2017). Estadística por temas ambientales. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales>
- EUROCLIMA. (2017). Segundo informe bienal de actualización de la República Argentina a la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. http://euroclimaplus.org/intranet/_documentos/repositorio/02%20Bienal%20Convenci%C3%B3n%20ONU%20cambio%20clim%C3%A1tico_2017.pdf
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. IDEAM y PNUD. (2016). Conocer es el primer paso para adaptarse. <http://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/MedioAmbiente/undp-co-3raComIDEAM-edicion17-2016.pdf>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. IDEAM. (2017). Análisis de vulnerabilidad de Colombia. <http://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/MedioAmbiente/undp-co-3raComIDEAM-edicion17-2016.pdf>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM (2018). Informe sobre Cambio Climático en Colombia. Consultado el 02 del 2016. <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/escenarios-cambio-climatico>

- Organización de las Naciones Unidas ONU (2016). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. UNSD. Naciones Unidas. https://unstats.un.org/sdgs/report/2016/the%20sustainable%20development%20goals%20report%202016_spanish.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2016). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. <http://www.fao.org/publications/sofa/2016/es/>
- Organización de las Naciones Unidas. ONU. (2012). Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres. https://www.unisdr.org/files/18197_provisionalspanishversionmidtermrev.pdf
- Panel Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático. IPCC. (2016). Sexto informe de evaluación. https://archive.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml
- Panel Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático. IPCC. (2014). Cambio climático 2014: impactos, adaptación y vulnerabilidad. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgII_spm_es-1.pdf
- Flannery, T. (2011). *La amenaza del cambio climático*. House Grupo editorial.
- Urbina, J. y Martínez, J. (2005). *Más allá del cambio climático*. Instituto Nacional de Ecología.