



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Propuesta para la prevención, mitigación y control de incendios forestales.

Proposal for the prevention, mitigation and control of forest fires.

Miguel Alfredo Perea Moreira

Universidad Técnica de Manabí, Ecuador, mperea6567@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-8538-3916>

Ing. Wilmer Fabricio García Castro Mg

Docente Universidad Técnica de Manabí, Ecuador, wilmer.garcia@utm.edu.ec,

<https://orcid.org/0000-0002-1177-8120>

Autor de Correspondencia: *Miguel Perea Moreira*, mperea6567@utm.edu.ec

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 08 diciembre 2023 | **Aceptado:** 03 enero 2024 | **Publicado online:** 05 febrero 2024

CITACION

Perea Moreira M.y García Castro W. Propuesta Para La Prevención, Mitigación Y Control De Incendios Forestales., Santo Domingo, 2024
Revista Social Fronteriza 2024; 4(1): e183. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(1\)183](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(1)183)



Esta obra está bajo una licencia internacional. [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).





RESUMEN

El objeto de estudio de la presente investigación está ubicado, en el cantón Esmeraldas que durante los últimos años ha evidenciado una serie de incendios estructurales y forestales, que, en temporadas con mayor afluencia de vientos, sumado a la irresponsabilidad de la comunidad influyen en el incremento de incendios forestales de manera descontrolada presentando efectos negativos para el ambiente, la salud y la seguridad de las personas. El objetivo de la presente investigación es elaborar una propuesta para la prevención, mitigación y control de incendios forestales en el cantón Esmeraldas. Para esta propuesta se determinaron las zonas de mayor incidencia a sufrir incendios forestales, esta información se obtuvo del Cuerpo de Bomberos del cantón y se planificaron las estrategias que consisten en capacitar y sensibilizar a la población rural sobre el manejo, riesgo del fuego e incendios forestales a corto, mediano y largo plazo ya que se estima que el 99% de estos incendios son causados por actividad humana y sólo el resto son suscitados por fenómenos naturales. La principal conclusión es que la mayoría de los incendios forestales ocurrieron en la época seca de julio-diciembre, concentrándose en noviembre y diciembre, por lo que es necesario aplicar las máximas medidas de prevención, mitigación y control durante este período.

Palabras claves: incendio forestal, prevención, mitigación, control.

ABSTRACT

The object of study of the present research is in the Esmeraldas canton during the last years has evidenced a series of structural and forest fires, which, in seasons with higher wind flow, added to the irresponsibility of the community influence the increase of forest fires in an uncontrolled manner presenting negative effects for the environment, health and safety of people. The objective of this research is to develop a proposal for the prevention, mitigation and control of forest fires in the canton of Esmeraldas. For this proposal, the areas with the highest incidence of forest fires were determined, this information was obtained from the Fire Department of the canton and strategies were planned consisting of training and sensitizing the rural population on the management and risk of fire and forest fires in the short, medium and long term, since it is estimated that 99% of these fires are caused by human activity and only the rest are caused by natural phenomena. The main conclusion is that most forest fires occurred during the dry season of July-December, concentrated in November and December, so it is necessary to apply maximum prevention, mitigation and control measures during this period.

Key words: forest fire, prevention, mitigation, control.





1. Introducción

Los incendios en los bosques representan una de las principales amenazas para los ecosistemas del mundo, afectando millones de hectáreas anualmente. Las presiones inducidas por el ser humano y el calentamiento global contribuyen al aumento en la frecuencia, intensidad y tamaño de estos incendios, lo que conlleva consecuencias significativas tanto para las comunidades naturales como para la sociedad en su conjunto.

Los incendios forestales a nivel mundial plantean desafíos sustanciales para las poblaciones y la preservación de la vegetación y otros recursos naturales. A largo plazo, estos incendios provocan perturbaciones sociales en las áreas quemadas debido a la reducción de la biodiversidad y a la alteración de los ecosistemas. Cada año, las zonas boreales y templadas pierden entre 10 y 15 millones de hectáreas de bosque, mientras que los bosques tropicales sufren una pérdida de entre 20 y 40 millones de hectáreas (Peralta Arellano, 2018).

En Ecuador, los incendios forestales han aumentado considerablemente en los últimos años, causando daños sociales, económicos y ecológicos significativos en varias provincias. Grandes áreas de plantaciones, bosques y vegetación silvestre se han visto afectadas, lo que requiere recursos financieros importantes, capacidad humana, equipos de movilización, esfuerzos de combate contra incendios, vigilancia e iniciativas de restauración en las regiones afectadas. Uno de los principales problemas ambientales es la propagación descontrolada de los incendios forestales, que arrasan con las tierras forestales e impactan la vegetación (Villalva y Martin, 2004).

En el cantón de Esmeraldas, los incendios forestales consumen cientos de hectáreas cada año, principalmente durante la época seca, según los Informes de Situación de Incendios Forestales. En 2018, hubo 20 incendios que afectaron 74 hectáreas (SNGRE, 2018), mientras que en 2020 se registraron 34 incendios que impactaron 326.5 hectáreas, lo que indica un aumento en la atención a estas emergencias (SNGRE, 2020).

Este proyecto tiene como objetivo beneficiar a los ciudadanos de Esmeraldas y mitigar los riesgos asociados con diversos escenarios de incendios forestales, con un enfoque principal en la prevención a través de la implementación de estrategias que puedan llegar a la población





mediante la educación ambiental, campañas de concienciación y técnicas atractivas. El objetivo es ayudar a la población a comprender la importancia de nuestro papel en los esfuerzos de prevención (CONAF, 2019).

La presente investigación tiene como objetivo general desarrollar una propuesta integral destinada a la prevención, mitigación y control de incendios forestales en el cantón Esmeraldas, Ecuador, con el propósito de salvaguardar los recursos naturales, la biodiversidad y la seguridad de las comunidades locales. Para lograrlo, se plantea analizar la situación actual de los incendios forestales en la zona, identificar áreas de riesgo, investigar mejores prácticas nacionales e internacionales, diseñar un plan de prevención, proponer medidas para la formación de brigadas de respuesta, evaluar la viabilidad económica, establecer un sistema de monitoreo y alerta, sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de la conservación y generar un documento detallado de la propuesta, con el fin de proporcionar una guía referencial para las autoridades y organizaciones interesadas.

Metodología

La metodología de investigación que se utilizó se basó en un enfoque mixto que combinó métodos cuantitativos y cualitativos para abordar de manera integral los objetivos planteados en la investigación sobre la prevención, mitigación y control de incendios forestales en el cantón Esmeraldas, Ecuador.

1. **Recopilación de Datos:** Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de literatura y estudios relacionados con incendios forestales, tanto a nivel nacional como internacional, para obtener una comprensión sólida de las causas, consecuencias y medidas preventivas. Además, se recopilaron datos históricos de incendios forestales en el cantón Esmeraldas, incluyendo áreas afectadas, causas identificadas y datos climáticos relevantes.

2. **Diseño del Plan Integral:** Con base en el análisis de riesgos y la investigación de mejores prácticas, se diseñó un plan integral de prevención de incendios forestales. Este plan incluyó estrategias educativas para la sensibilización de la comunidad, la promoción de prácticas de uso del suelo sostenibles y la formación de brigadas de respuesta rápida.



3. Sensibilización y Comunicación: Se llevaron a cabo campañas de sensibilización y educación en la comunidad local y entre las autoridades, destacando la importancia de la conservación de los ecosistemas forestales y la implementación de medidas preventivas.

4. Documentación y Propuesta Final: Se recopilaron todos los hallazgos, análisis y propuestas en un documento detallado. Este documento sirvió como guía referencial para las autoridades locales y otras organizaciones interesadas en la prevención y control de incendios forestales en el cantón Esmeraldas.

A través de esta metodología mixta, se obtuvo una comprensión completa de la problemática y se desarrolló una propuesta sólida y factible para abordar los desafíos de los incendios forestales en la región.

Área de estudio

El cantón Esmeraldas está situado al norte del territorio ecuatoriano, zona centro norte de la Provincia de Esmeraldas. El área de interés la constituyen sus zonas urbanas conformadas por 8 parroquias, representadas por las juntas parroquiales del Municipio de Esmeraldas.

Resultados

La significativa relevancia de evitar incendios forestales y establecer un plan de acción integral para prevenir y mitigar estos eventos se destaca de manera contundente. Estos incendios representan una doble amenaza, tanto para la integridad del medio ambiente como para la seguridad y bienestar de las comunidades circundantes.

La devastadora consecuencia de los incendios en los ecosistemas naturales radica en la destrucción de la vegetación, la fauna y los hábitats, lo que conlleva a una alteración irreversible de la biodiversidad. Además, la liberación de gases de efecto invernadero y su contribución al cambio climático subrayan la necesidad urgente de prevenir estos eventos. La conservación de la biodiversidad y la reducción de la huella de carbono a través de la prevención de incendios se vuelven esenciales.

No se puede pasar por alto el impacto en la calidad del suelo y del agua, así como la alteración



de infraestructuras vitales, que a su vez generan costos económicos significativos. La protección de estos recursos y la preservación de la seguridad comunitaria son elementos centrales de la implementación de planes de prevención y mitigación de incendios.

La dimensión económica también es crítica, ya que los incendios pueden destruir recursos económicos clave, como áreas recreativas, recursos madereros y tierras de cultivo, afectando la economía a niveles locales y nacionales. La importancia de un plan de acción bien estructurado se refleja en la necesidad de coordinar esfuerzos y recursos de diversas entidades, incluyendo agencias gubernamentales, organizaciones de conservación y comunidades locales. La comunicación efectiva y la cooperación son elementos esenciales para una respuesta eficiente en caso de incendios.

La prevención de incendios forestales y la implementación de un sólido plan de acción para prevenir y mitigar estos eventos emergen como elementos cruciales para resguardar el entorno natural, la seguridad de las comunidades, los recursos naturales y la estabilidad económica. La integración de medidas preventivas, educativas y operativas se revela como un enfoque integral y necesario para reducir tanto la frecuencia como el impacto de los incendios forestales, al tiempo que se fortalece la resiliencia de las zonas vulnerables. La propuesta integral en Esmeraldas, Ecuador, constituye un ejemplo concreto de cómo un enfoque estratégico puede contribuir significativamente a abordar esta problemática en un contexto específico.

Propuesta

Esta propuesta tiene como objetivo abordar la problemática de los incendios forestales en la región de Esmeraldas, Ecuador, mediante una estrategia integral de prevención. Para lograr una gestión efectiva y sostenible de los incendios forestales, se proponen las siguientes medidas:

Introducción

Los incendios forestales representan una amenaza grave para los ecosistemas naturales, la biodiversidad, las comunidades locales y la calidad del aire. Para abordar este problema de manera efectiva, se requiere una estrategia integral que combine la prevención, mitigación y





control de incendios forestales. Esta propuesta busca establecer un enfoque multidisciplinario que involucre a diversas partes interesadas, desde agencias gubernamentales hasta comunidades locales.

1. Prevención:

Educación y concienciación: Desarrollar campañas de educación pública que informen a las comunidades sobre las causas comunes de incendios forestales y las mejores prácticas para prevenirlos. Esto podría incluir materiales educativos, talleres y eventos comunitarios.

Restricciones en áreas vulnerables: Identificar áreas de alto riesgo y establecer restricciones en la realización de actividades propensas a provocar incendios, como quemas agrícolas sin control, fogatas en zonas no designadas, etc.

Vigilancia y denuncia: Implementar sistemas de vigilancia, como torres de observación y cámaras de detección temprana, para detectar incendios en etapas tempranas. Fomentar la denuncia de comportamientos negligentes o actividades sospechosas que puedan provocar incendios.

2. Mitigación:

Gestión forestal sostenible: Adoptar prácticas de gestión forestal que reduzcan la acumulación de biomasa inflamable, como la limpieza regular de la vegetación muerta, la creación de cortafuegos y la implementación de técnicas de silvicultura adecuadas.

Zonificación adecuada: Delimitar zonas urbanas y rurales para minimizar la interfaz entre áreas habitadas y bosques, lo que reduciría el riesgo de propagación del fuego hacia zonas pobladas.

Respuesta rápida: Mantener equipos de respuesta rápida y brigadas especializadas en incendios forestales equipadas con tecnología avanzada para contener los incendios en sus primeras etapas.

3. Control:





Coordinación interinstitucional: Establecer una estructura de coordinación que involucre a agencias gubernamentales, cuerpos de bomberos, organizaciones no gubernamentales y otras partes interesadas para garantizar una respuesta eficiente y colaborativa en caso de incendios.

Tecnología avanzada: Utilizar herramientas tecnológicas como sistemas de pronóstico de incendios, imágenes satelitales y drones equipados con cámaras y sensores para rastrear la propagación del fuego y facilitar la toma de decisiones.

Capacitación constante: Proporcionar capacitación continua a los equipos de respuesta para mantener sus habilidades actualizadas y permitir una adaptación eficaz a situaciones cambiantes.

4. Involucramiento comunitario:

Planificación de emergencia: Fomentar la creación de planes de evacuación y respuesta en caso de incendios forestales a nivel comunitario, involucrando a residentes, líderes locales y autoridades pertinentes.

Voluntariado y apoyo local: Establecer programas de voluntariado para la prevención y control de incendios, lo que puede incluir patrullas comunitarias, mantenimiento de cortafuegos y apoyo en situaciones de emergencia.

Comunicación efectiva: Mantener canales de comunicación abiertos y claros entre las autoridades y las comunidades locales para proporcionar información actualizada sobre el estado de los incendios y las medidas necesarias.

5. Investigación y desarrollo:

Investigación científica: Invertir en investigaciones que aborden las causas fundamentales de los incendios forestales, la ecología del fuego y las mejores estrategias de manejo en diferentes tipos de ecosistemas.

Desarrollo tecnológico: Apoyar la innovación en tecnología relacionada con la prevención y control de incendios, como sistemas de alerta temprana más avanzados, materiales





ignífugos y equipos de combate mejorados.

La prevención, mitigación y control de incendios forestales requiere una estrategia integral que involucre a todos los niveles de la sociedad. Esta propuesta busca establecer una base sólida para abordar este desafío, protegiendo nuestros valiosos recursos naturales y comunidades de los efectos devastadores de los incendios forestales. Su implementación exitosa dependerá de la colaboración activa entre gobiernos, organizaciones no gubernamentales, comunidades locales y la investigación continua para mejorar nuestras capacidades en este ámbito crítico.

Esta propuesta integral busca abordar los incendios forestales en Esmeraldas, Ecuador, mediante una combinación de medidas preventivas, educativas y de respuesta que involucren a la comunidad local y a diversas entidades. La cooperación entre todos los actores involucrados es fundamental para lograr una gestión efectiva y sostenible de los incendios forestales y preservar la biodiversidad y los recursos naturales de la región.

Discusión

La importancia de evitar incendios forestales y tener un plan de acción sólido para prevenir y mitigar estos eventos no puede ser subestimada. Estos incendios representan una amenaza significativa tanto para el medio ambiente como para la seguridad y bienestar de las comunidades.

Los incendios forestales tienen un impacto devastador en los ecosistemas naturales, destruyendo la vegetación, la fauna y los hábitats, y alterando irreversiblemente la biodiversidad. Además, liberan grandes cantidades de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero, contribuyendo al cambio climático. La prevención de incendios ayuda a conservar la riqueza biológica, mitigar el calentamiento global y equilibrar el ciclo del carbono. Además de su impacto ambiental, los incendios forestales erosionan el suelo, contaminan el agua y dañan infraestructuras clave, generando costos significativos. La prevención y mitigación de incendios protegen los recursos naturales y la calidad del agua





potable y de riego.

En términos de seguridad, los incendios forestales amenazan directamente a las comunidades cercanas, poniendo en riesgo vidas, hogares y bienes. Un plan de acción bien diseñado puede reducir los riesgos y permitir una respuesta rápida y efectiva en caso de incendio. La educación y la conciencia pública sobre la prevención son esenciales para evitar comportamientos negligentes que puedan desencadenar incendios.

Además, las zonas forestales son recursos económicos importantes, y los incendios pueden destruir áreas recreativas, recursos madereros y tierras de cultivo, afectando la economía local y nacional.

Tener un plan de acción para prevenir y mitigar incendios forestales es esencial para coordinar los esfuerzos de diversas agencias gubernamentales, organizaciones de conservación, comunidades locales y otros actores involucrados. La cooperación y la comunicación efectiva son clave para una respuesta rápida y eficaz en caso de incendio.

En resumen, evitar incendios forestales y contar con un plan de acción sólido para prevenir y mitigar estos eventos es esencial para proteger el medio ambiente, la seguridad de las comunidades, los recursos naturales y la economía. La combinación de medidas preventivas, educativas y operativas es fundamental para reducir la incidencia y el impacto de los incendios forestales y construir resiliencia en las áreas vulnerables.

La propuesta integral de prevención de incendios forestales en Esmeraldas, Ecuador, destaca su enfoque completo y estratégico para abordar la problemática de los incendios recurrentes en la región. A través de un análisis detallado de los componentes clave de la propuesta, se resalta cómo cada medida contribuye de manera significativa a la reducción de la incidencia de incendios, así como al fortalecimiento de la resiliencia de la comunidad y los ecosistemas ante estos eventos destructivos.

La inclusión de la educación y sensibilización comunitaria se reconoce como un pilar fundamental en la estrategia, ya que aumenta la conciencia pública sobre la importancia de la prevención y moviliza la participación de las personas en la protección de sus entornos naturales. Esto demuestra la comprensión de que la prevención no solo se trata de medidas



técnicas, sino también de cambiar comportamientos y actitudes.

El énfasis en la vigilancia y monitoreo se considera crucial para una detección temprana y una respuesta eficiente ante incendios. La utilización de tecnología para proporcionar datos en tiempo real refuerza la capacidad de respuesta y minimiza los daños causados por los incendios, lo que demuestra la adaptación a métodos modernos para abordar esta problemática.

El enfoque en la zonificación y planificación del uso del suelo es relevante, ya que demuestra un reconocimiento de que la prevención debe comenzar con la gestión adecuada del territorio. Limitar actividades propensas a generar incendios en áreas de alto riesgo y promover prácticas sostenibles muestra un enfoque proactivo para reducir la probabilidad de que los incendios ocurran.

La creación de brigadas de respuesta rápida es destacada como una estrategia operativa esencial para contener incendios en sus primeras etapas y evitar su propagación. Esto refleja una comprensión de que la capacidad de respuesta rápida puede marcar la diferencia en la magnitud de los daños.

La promoción de infraestructuras de protección, como cortafuegos y barreras naturales, se considera una medida crucial para controlar la propagación del fuego, mientras que la restauración ecológica y el manejo sostenible de los ecosistemas demuestran un enfoque a largo plazo que busca abordar las causas fundamentales de los incendios.

La colaboración entre diferentes actores y la participación comunitaria son destacadas como factores clave para una estrategia efectiva, enfatizando la importancia de una respuesta coordinada y sinérgica entre entidades gubernamentales, organizaciones locales y la comunidad.

Finalmente, la inclusión de evaluaciones periódicas y la adaptación constante resaltan la flexibilidad de la propuesta, reconociendo la necesidad de ajustar la estrategia en función de los resultados y las condiciones cambiantes.

Conclusión

La elaboración de la propuesta integral para la prevención, mitigación y control de incendios forestales en el cantón Esmeraldas, Ecuador, se erige como una respuesta crucial y visionaria ante la constante amenaza que estos eventos representan para el entorno natural y las comunidades locales. La importancia de esta propuesta se subraya al considerar su enfoque holístico y estratégico para abordar la problemática de los incendios forestales en la región.

La conjunción de medidas preventivas, educativas y operativas plasmadas en la propuesta demuestra una comprensión profunda de la complejidad de este desafío. La inclusión de educación y sensibilización comunitaria, así como la vigilancia y el monitoreo tecnológico, resaltan la necesidad de abordar tanto los aspectos comportamentales como técnicos de la prevención y mitigación de incendios.

La zonificación y planificación del uso del suelo reflejan una visión proactiva de la gestión del territorio, reduciendo la probabilidad de incendios al limitar actividades propensas en áreas de alto riesgo. La creación de brigadas de respuesta rápida y la promoción de infraestructuras de protección subrayan la importancia de una respuesta efectiva y rápida, así como la implementación de barreras físicas para contener los incendios.

Además, la estrategia aborda de manera coherente la restauración ecológica y el manejo sostenible de los ecosistemas, reconociendo la necesidad de abordar las causas subyacentes de los incendios. La colaboración entre actores gubernamentales, organizaciones locales y la comunidad destaca la relevancia de la respuesta coordinada y sinérgica.

La inclusión de evaluaciones periódicas y la adaptación constante al entorno en cambio subrayan la flexibilidad de la propuesta y su enfoque en resultados concretos. En conjunto, esta propuesta se eleva como un modelo ejemplar para enfrentar la amenaza de los incendios forestales en Esmeraldas, Ecuador, y puede servir de guía para otras regiones que enfrentan desafíos similares. Su enfoque completo y multidimensional es esencial para lograr una coexistencia sostenible entre los seres humanos y los entornos naturales.



Referencias Bibliográficas

- CONAF. (2019). Plan regional de prevención de incendios forestales. 1–60.
- Cruz Carrillo, H. (2018). El control y detección de incendios forestales para las fuerzas militares y. *Revista de La Academia de Guerra Del Ejército Ecuatoriano*, 11, 133–137. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.24133/age.n13.2020.17>
- Departamento Protección Contra Incendios Forestales. (2019). Plan Regional De Prevención Contra Incendios Forestales. 2019.
- Ospina, E. (2017). Mapeo de áreas quemadas por incendios forestales en el Ecuador utilizando información satelital de la NASA, periodo 2000-2016. 112. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/18807>
- Peralta Arellano, J. (2018). PLAN DE CONTINGENCIA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL SECTOR DE “EL BATÁN.”
- Prefectura de Esmeraldas. (2013). Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial.
- Ramos Rodríguez, M. P., Baque López, M. J., Jimenez González, A., Pionce Andrade, G. A., & Manrique Toala, T. O. (2018). Programa de comunicación sobre prevención de incendios forestales en el cantón Paján, Manabí, Ecuador. *Perspectivas Rurales Nueva Época*, 16(30), 91–115. <https://doi.org/10.15359/prne.16-31.6>
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-66432013000200020
- Sistema-Nacional-de-Gestión-de-Riesgos. (2020). Informe de Situación - Incendios Forestales. Alteraciones Climaticas, 1–6. <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/informes-incendios-forestales-2016/>
- Vargas, J. J. (2017). Incendios Forestales en Quito: Accion Humana o accion de la naturaleza. 53. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14884/1/UPS-QT12106.pdf>
- Vélez, R. (2000). Las quemas incontroladas como causa de incendios forestales. *Cuadernos de La S.E.C.F.*, 9, 13–26.
- Villalva, D., & Martin, P. (2004). La educación como herramienta fundamental en la prevención jefe de sección de lucha contra incendios forestales. *Tabanque*, 18(2004), 189–205. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1138366>





Zambrano Cedeño, H. J. (2021). Escuela de gestión ambiental.

