

CAUSAS Y ORIGEN DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN EL ECUADOR

CAUSES AND ORIGIN OF FOREST FIRES IN ECUADOR

Jimmy Gerardo Ríos Hervas

Instituto Superior Tecnológico con Condición de Universitario Compu Sur

RESUMEN

Objetivo: Identificar las principales causas y orígenes de los incendios forestales en el Ecuador. **Metodología:** se presenta en base a un estudio documental, de revisión bibliográfica a través del análisis de revistas científicas especializadas, documentos oficiales, sitios web, entre otros. Los métodos de investigación aplicados a nivel teórico fueron el analítico sintético, hipotético deductivo e histórico lógico. Se realizó un análisis de las principales causas y origen de los incendios forestales en el Ecuador atendiendo a diferentes variables: características de las zonas geográficas del escenario natural, clima, topografía, humedad, viento y temperatura. El cuidado, protección de las reservas naturales y el área boscosa es una prioridad para el estado ecuatoriano por lo que la prevención y control de incendios forestales es algo fundamental para toda la población y las instituciones del estado. **Resultados:** Los estudios realizados en esta investigación corroboran la existencia de varios factores que posibilitan el origen de incendios forestales. Las principales causas identificadas para el origen de estos incendios son el calentamiento global, el riesgo antropogénico, las prácticas que realiza el ser humano en la naturaleza, arrojar cigarrillos encendido sobre la vegetación, no apagar totalmente una fogata, quemas agrícolas que realizan los campesinos para preparar el suelo para los cultivos, abandono de objetos de vidrio en el bosque el cual es un elemento refractario. Estas prácticas ponen en peligro la naturaleza, seguridad, e incrementa el riesgo de incendios forestales. La presencia de zonas boscosas como el eucalipto o el pino, posibilitan un entorno favorable para las deflagraciones.

PALABRAS CLAVE: Causas, Origen, Incendios forestales, Prevención.

ABSTRACT

Objective: To identify the main causes and origins of forest fires in Ecuador. **Methodology:** it is presented based on a documentary study, bibliographic review through the analysis of specialized scientific journals, official documents, websites, among others. The research methods applied at a theoretical level were synthetic analytic, hypothetical deductive and logical historical. An analysis of the main causes and origin of forest fires in Ecuador was carried out according to different variables: characteristics of the geographical areas of the natural setting, climate, topography, humidity: wind and temperature. The care and protection of nature reserves and the forest area is a priority for the Ecuadorian state, so the prevention and control of forest fires is essential for the entire population and state institutions. **Results:** The studies carried out in this investigation corroborate the existence of several factors that make possible the origin of forest fires. The main causes identified for the origin of these fires are global warming, anthropogenic risk, practices carried out by human beings in nature, throwing lit cigarettes on vegetation, not completely extinguishing a campfire, agricultural burning carried out by peasants to prepare the soil for crops, abandon glass objects in the forest which is a refractory element. These practices endanger nature, safety, and increase the risk of forest fires. The presence of wooded areas such as eucalyptus or pine, provide a favorable environment for deflagrations.

KEYWORDS: Causes, Origin, Forest fires, Prevention.

INTRODUCCIÓN

El término “incendios forestales” o en inglés “wildland fire” es utilizado para describir incendios de la vegetación natural y generalmente se refieren a incendios no planificados, que fueron provocados, incendios accidentales o aquellos iniciados por relámpagos; son incendios que se encuentran fuera de control (Whelan, 1995).

En la ignición intervienen tres elementos: calor, una adecuada proporción de oxígeno y combustible (Jensen y McPherson, 2008). Estudios realizados indican que la facilidad que tiene un combustible para quemarse está determinada por la composición química del combustible y su contenido de humedad (Ghobadi, 2012).

Existe una gran preocupación a nivel mundial por el incremento año tras año de la presencia de incendios forestales que afectan la economía, el medio ambiente y la sociedad de forma general.

A nivel internacional, Arévalo señala que entre los años 2013 al 2017, se han perdido aproximadamente 67 millones de hectáreas (1,7%) anualmente en tierras forestales, principalmente en las regiones tropicales de América del Sur, Amazonía y África se han perdido 35 millones de hectáreas de bosques y vegetación (Arévalo, 2018).

En relación con este tema se hace referencia a la quema de 1,6 y 2 millones de hectáreas de terreno por año. Estos incendios son considerados peligrosos porque, así como pueden calcinar hectáreas de tierra, pueden consumir todo lo que encuentran a su paso en cuestión de minutos, ayudados por el clima, el viento y la maleza.

Se mueven a velocidades de hasta 23 kilómetros por hora y son capaces de acabar con lo que encuentran a su paso (árboles, maleza, viviendas e incluso personas y animales) (Eird, 2017).

El Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia (SGNR) en el Ecuador, define a un incendio forestal “Al fuego que se propaga sin control, especialmente en zonas rurales, afectando la vegetación como árboles, matorrales, pastos y cultivos” (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2022)

En relación a la idea anterior manifiesta que un incendio forestal es un fuego que se propaga sin control a través de vegetación rural o urbana y

pone en peligro a las personas, los bienes y el medio ambiente (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, 2010).

En el mundo, los incendios forestales son la causa más importante de destrucción de plantas y animales. Cuando ocurre un incendio forestal, no solo se destruyen árboles y arbustos, sino también viviendas, animales, fuentes de trabajo e incluso la vida humana.

Los incendios forestales son uno de los principales problemas ambientales que afecta a la República del Ecuador, y en los últimos años han causado gran publicidad en la sociedad actual; la única forma de controlar este fenómeno, de reducir el daño y la ansiedad social que provoca, es la prevención.

En Ecuador, según la Secretaría de Gestión de Riesgos (2019) ocurrieron 2.684 incendios de vegetación que afectaron un total de 48.714,18 ha. Durante el año 2017, hasta el 15 de diciembre, los incendios forestales mayores o iguales a 2 hectáreas ocasionaron la pérdida de 13.403,78 hectáreas de cobertura vegetal, en 968 eventos registrados.

Las provincias que reportaron un mayor número de incendios fueron: Guayas con 138, Loja con 132, Santa Elena con 120, Manabí con 107 y Azuay con 98 eventos cada una.

Las provincias que registraron la mayor afectación fueron: Pichincha con 2 250,6; Loja con 1 762,6; Azuay con 1 523,28; Imbabura con 1 294,04; Chimborazo con 1 087,15; y Santa Elena con 1 055,06 hectáreas quemadas. En Manabí se reportaron 964 hectáreas (Rodríguez, 2020)

Según cifras del Ministerio del Ambiente, el país perdió más de 1 15.000 hectáreas de bosques nativos entre 2016, 2018. Esta situación es un problema grave, considerando el rol de los árboles en la regulación de la temperatura ambiental y la eliminación del dióxido de carbono (CO₂).

Las emisiones per cápita de CO₂ han aumentado en casi una tonelada métrica en el Ecuador (Secretaría Nacional de Planificación, 2021, p. 84)

A nivel global, la naturaleza y los beneficios que brindan a la gente se han visto afectados por la degradación, deforestación, contaminación atmosférica, de los océanos, sobrepastoreo, aumento de temperatura, incendios forestales,

reducida cantidad y calidad del agua, cambios en las demandas de los recursos naturales, limitada comprensión y estudio de la vida de los ecosistemas complejos, entre otros.

Lo antes planteado se fundamenta por el aumento de la población humana y actividades económicas, cambios fisiográficos, en la diversidad biológica de la sobreexplotación y la degradación ambiental (Secretaría Nacional de Planificación, 2021, p. 84).

El cuidado, protección de las reservas naturales y el área boscosa es una prioridad para el Estado ecuatoriano por lo que la prevención y control de incendios forestales es algo fundamental para toda la población y las instituciones del estado.

El *objetivo de la investigación* está orientado en identificar las principales causas y orígenes de los incendios forestales en el Ecuador.

DESARROLLO

La investigación presenta un estudio documental, de revisión bibliográfica a través del análisis de revistas científicas especializadas, documentos oficiales, sitios web, entre otros.

Los métodos de investigación aplicados a nivel teórico fueron el analítico sintético, hipotético deductivo e histórico lógico.

La metodología antes mencionada facilitó el manejo y análisis de la información para identificar las principales causas y origen de los incendios forestales en el Ecuador atendiendo a las diferentes variables como: las características de las zonas geográficas, del escenario natural, clima, topografía, humedad, viento y temperatura.

Un incendio forestal, sin importar su origen, es un fuego injustificado que se propaga sin control en zonas rurales a través de la vegetación arbustiva, leñosa o herbácea; muerta o viva, con peligro de daño a personas, la propiedad o el ambiente.

Las asociaciones vegetales, cualesquiera sean sus características o complejidades ecológicas, cumplen múltiples funciones en la naturaleza, entre ellas, protección de suelo, conservación de la biodiversidad, intercambio de oxígeno, alimento para la vida silvestre y refugio, regulación del clima, producción de agua; proporcionan alimento, materia prima, trabajo, recreación, belleza escénica (Galindo, 2012).

Figura 1

Lugares de mayor vulnerabilidad donde se producen incendios forestales



Nota: Los incendios amenazan a las especies, y provocan pérdida en la cobertura vegetal. Elaboración propia.

El daño de los incendios forestales está en función de la topografía del área afectada, el tipo de cobertura vegetal, el tiempo de restauración de la vegetación y el porcentaje de daño a la vegetación.

Estimar el daño o la pérdida "directa" de los incendios forestales no es complicado. Pero identificar los daños indirectos, ya sean ambientales, económicos, sociales o culturales, conocidos como externalidades negativas, es una cuestión compleja de evaluación.

El Ecuador es considerado uno de los países mega diversos en el mundo que posee una gran variedad de bosques tropicales lo cual fomenta la vida de varias plantas y animales.

En los últimos años, los incendios forestales han ocasionado grandes daños y perjuicios de índole social, económicos y ecológicos en diferentes provincias del país.

Esto ha afectado grandes extensiones de bosques y vegetación natural ocasionando la necesidad de contar con recursos económicos importantes, talento humano, equipos para las actividades de movilización, combate y control de los mismos unidos a medidas de restauración ecológica para las zonas afectadas (Ministerio del Ambiente, 2016).

El origen de un incendio forestal es variado en el Ecuador. En ciertos casos coexisten y dependen de la realidad local, pero definitivamente tienen un denominador común: el ser humano y su relación con la naturaleza.

La mayoría de estos incendios están asociadas a las prácticas agrícolas que se salen de control

por la pérdida de las tradiciones culturales con respecto al uso del fuego; los problemas de tenencia de tierra; el cambio de uso de suelo para ganadería tradicional; por la cacería ilegal; el uso del fuego en apicultura; la piromanía; y, procesos naturales muy esporádicos como la caída de rayos.

Los incendios forestales constituyen uno de los principales agentes de perturbación de los ecosistemas del planeta, donde millones de hectáreas son afectadas cada año (Quílez, 2020).

Las causas inmediatas que dan lugar a los incendios forestales pueden ser muy variadas, la existencia de grandes masas de vegetación en concurrencia con períodos prolongados de sequía, aumenta la prevalencia de incendios forestales en el país.

Cuando el calor solar provoca deshidratación en las plantas y la humedad del terreno desciende a un nivel inferior al 30 % la vegetación es incapaz de obtener agua del suelo, con lo que se van secando poco a poco.

Este proceso provoca la emisión a la atmósfera de etileno, un compuesto químico presente en la vegetación y altamente combustible.

Tiene lugar entonces un doble fenómeno: tanto las plantas como el aire que las rodea se vuelven fácilmente inflamables, con lo que el riesgo de incendio se multiplica.

Si a estas condiciones antes mencionadas se suma la existencia de períodos de altas temperaturas y vientos fuertes o moderados, la probabilidad de que una simple chispa provoque un incendio se vuelve significativa en la zona (Rojas, 2022)

Los incendios amenazan a las especies, provocan pérdida de la vegetación, deterioro de la calidad del suelo, pérdida de retención de agua en los páramos, pérdidas económicas, el humo y la niebla provoca problemas respiratorios en la sociedad.

Cabe recalcar que las condiciones físicas son favorecedoras de un incendio, en la gran mayoría de los casos, no son causas naturales las que provocan el fuego, sino la acción humana, ya sea de manera intencionada o no.

Principales causas que originan un incendio forestal según (Distrito Metropolitano de Quito, 2022):

Intencionados: representan cerca del 60 % de los casos. Las motivaciones son variadas, siendo

con diferencia las más comunes la quema no autorizada, ilegal e incontrolada de superficies agrícolas, ya sea para la eliminación de rastrojos o matorrales (lo que se conoce como quema agrícola) o para la regeneración de pastos para el ganado.

Tras estas destacan también la piromanía, usos cinegéticos, vandalismo o venganzas personales.

Por último, en algunas ocasiones la motivación tiene que ver con ahuyentar animales, la especulación urbanística, la animadversión contra repoblaciones forestales, bajar el precio de la madera, y otras varias.

Negligencias y causas accidentales: cerca de un 20-25 % de los incendios. En este apartado, las quemas agrícolas (en este caso autorizadas, pero en las que los autores perdieron el control del fuego, extendiéndose este por la superficie forestal colindante) están también entre las causas habituales.

Otras causas son las colillas y hogueras mal apagadas, motores y máquinas, quema de matorral, líneas eléctricas, quema de basuras, trabajos forestales, etc.

- *Rayo:* esta causa natural representa un 4-5% de los casos.
- *Desconocidas:* equivale a un 15 % de los incendios forestales no es posible determinar la causa.
- *Reproducciones de incendios anteriores:* en contadas ocasiones (cerca del 2%) un incendio es una reproducción de un incendio anterior que no llegó a extinguirse del todo y se extiende a una nueva zona.

Debido al cambio climático, los veranos se vuelven más intensos y las sequías más largas. En particular, en el Ecuador existe otra variable que afecta empíricamente la disponibilidad de combustible, que es la radiación solar, la cual, junto con altitudes superiores a los 3000 m, acelera la pérdida de humedad relativa y donde cada chispa puede provocar un potencial incendio forestal.

Las provincias donde se presenta un mayor número de incendios forestales se encuentran en las regiones de la sierra y costa del país, siendo Carchi, Imbabura, Pichincha, Loja, Azuay, Chimborazo, Cañar, Cotopaxi y El Oro, las más afectadas.

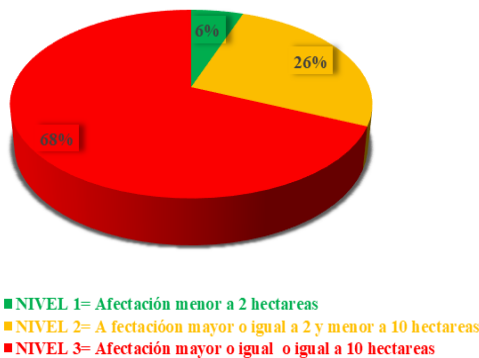
Tabla 1
 Número de incendios forestales y hectáreas quemadas, por niveles

PROVINCIA	NIVEL 1		NIVEL 2		NIVEL 3	
AZUAY	89	49,55	45	182,00	14	328,00
BOLIVAR	5	0,13	3	8,00	3	38,00
CAÑAR	49	19,74	27	101,50	4	57,00
CARCHI	5	4,00			4	82,66
CHIMBORAZO	24	8,08	15	47,00	4	122,00
COTOPAXI	17	4,97	6	36,50	3	85,00
EL ORO	8	8,30	15	55,50	9	514,00
ESMERALDAS	5	0,03	5	20,00	2	45,00
GUAYAS	42	45,59	75	274,91	12	192,00
IMBABURA	57	29,27	19	75,02	11	595,54
LOJA	4	3,50	28	115,50	12	222,00
LOS RÍOS	1	1,00	0	0,00	0	0,00
MANABÍ	0	0,00	4	15,00	2	50,00
MORONA SANTIAGO	4	1,00	0	0,00	0	0,00
PICHINCHA	157	32,89	20	64,00	8	299,00
TUNGURAHUA	48	16,61	12	49,00	10	145,00
ZAMORA CHINCHIPE	0	0,00	2	11,00	0	
TOTAL	515	224,66	276	1054,93	98	2775,20

Nota. Esta tabla muestra el número de incendios forestales y hectáreas de cobertura vegetal quemadas. Tomada de: UMEVA SNGRE, 28/09/2022 10:00.

La estación de verano y específicamente en el mes de julio, se caracteriza por un elevado número de incendios forestales y complicaciones, causadas por vientos fuertes con ráfagas que alcanzan los 40 Km/h.

Figura 2
 Incendios forestales por niveles



Nota: Esta figura muestra los niveles de afectación de las hectáreas de cobertura vegetal quemadas. Tomada de: UMEVA SNGRE, 28/09/2022 10:00.

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) realiza un monitoreo constantemente sobre los puntos vulnerables durante la época seca para identificar las posibles áreas del territorio nacional donde se puedan presentar incendios forestales.

Figura 1
 Lugares de mayor vulnerabilidad donde se producen incendios forestales



Nota: Los incendios amenazan a las especies, y provocan pérdida en la cobertura vegetal. Elaboración propia.

Según los reportes generados por el Ministerio del Ambiente, entre el 2012 y el 2020, la afectación a la vegetación natural por incendios forestales es de 196 mil ha de bosques y páramos en Ecuador (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2022).

En la naturaleza, los efectos del cambio

climático se observan cada vez más, principalmente por la mayor frecuencia de eventos extremos.

La deforestación es uno de los factores señalados en diversas reuniones internacionales sobre el tema del cambio climático. Los expertos consideran la conservación de los bosques, la reducción de la contaminación y la reforestación como mecanismos clave para mitigar el cambio climático.

Algunos indicadores evidencian la ocurrencia de incendios forestales en determinados períodos. Se necesitan datos más robustos para proporcionar conclusiones claras en relación a la frecuencia y afectación de estos incendios en el área boscosa.

Estos indicadores demuestran que, en períodos de 3 años, y posterior a un año húmedo, el siguiente año es probable que tenga una alta afectación de incendios. Ese patrón se evidenció para el período 2012, 2015 y 2018 con superficies quemadas que ascienden a 31.057,1 ha, 26.350,4 ha y 26.647,2 ha respectivamente (**Linares, 2019**).

Conocer y entender un problema ambiental como los incendios forestales, las causas que lo producen y sus efectos, es algo importante en la actualidad. Estos incendios no solo representan una amenaza para la diversidad y hábitat de las especies animales y vegetales sino además para la vida humana.

La actual investigación permite establecer las causas y origen de los incendios forestales identificando qué medidas se deben adoptar para prevenir y mitigar el daño causado, a través de procedimientos claros y eficaces.

Los incendios forestales representan una grave problemática ambiental en todo el mundo, y sus impactos negativos son significativos y variados:

Pérdida de biodiversidad: Los incendios forestales pueden destruir hábitats naturales, lo que resulta en la pérdida de flora y fauna. Muchas especies de plantas y animales no pueden sobrevivir a las condiciones extremas generadas por los incendios.

Degradación del suelo: Los incendios forestales pueden dañar gravemente la capa superior del suelo, lo que puede provocar la erosión y la pérdida de nutrientes esenciales para el crecimiento de plantas.

Contaminación del aire: Los incendios forestales emiten grandes cantidades de humo y

partículas finas que pueden tener efectos perjudiciales para la calidad del aire y la salud humana. Estas partículas pueden transportarse a largas distancias y afectar áreas pobladas.

Emisiones de gases de efecto invernadero: Los incendios forestales liberan grandes cantidades de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero a la atmósfera, contribuyendo al cambio climático global.

Alteración de ciclos naturales: Los incendios pueden interrumpir los ciclos naturales del ecosistema, como el ciclo de nutrientes y el ciclo del agua, lo que puede tener efectos a largo plazo en la salud de los bosques.

Impacto en el agua: Los incendios forestales pueden alterar la calidad del agua al aumentar la erosión y la escorrentía de sedimentos, lo que puede afectar los cuerpos de agua cercanos y la vida acuática.

Pérdida económica: Los incendios forestales pueden tener un alto costo económico en términos de pérdida de propiedades, recursos forestales maderables y no maderables, y costos de lucha contra incendios.

Desplazamiento de comunidades: En algunos casos, los incendios forestales pueden obligar a las personas a evacuar sus hogares, lo que puede dar lugar a desplazamientos temporales o permanentes.

Desafíos en la gestión de incendios: La lucha contra incendios forestales puede ser peligrosa para los bomberos y recursos humanos involucrados. También puede agotar los recursos disponibles para la gestión de emergencias.

Con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas y responder a estas problemáticas, a través del tiempo las naciones han establecido en conjunto, principios, planes de acción y recomendaciones universales.

Para lograr el desarrollo sostenible a nivel económico, social y ambiental se debe asumir una visión holística del desarrollo, tomando en cuenta la satisfacción de las aspiraciones y necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las futuras.

Actualmente existen grandes desafíos, pero también grandes oportunidades, como la apertura a la economía circular para los diferentes actores del país y así generar un desarrollo más resiliente (Secretaría Nacional de Planificación, 2021, p. 84).

El problema de los incendios forestales y sus

efectos ambientales debe ser abordado esencialmente desde la base de la prevención, poniendo especial énfasis en determinar cuál es la real motivación que tiene la comunidad o los individuos para mantener una actitud negligente o irresponsable con el recurso vegetal. (Castillo, 2003, p. 50).

Actualmente en el Ecuador se necesita desarrollar programas de prevención más efectivos para modificar la actitud negligente de la población, orientando los mayores esfuerzos a la educación escolar sobre el conocimiento de los recursos naturales y cómo protegerlos.

A continuación, se muestran algunas prácticas que favorecen la prevención de incendios forestales:

- Modernización de las campañas de difusión, a través de la radio, televisión, prensa escrita y redes sociales.
- Mayor incentivo a la utilización de prácticas alternativas a las quemadas para la eliminación de desechos vegetales.
- Fortalecimiento en la capacitación sobre el uso del fuego en zonas rurales.
- Aumento en la fiscalización y control de uso del fuego.
- Reforma al sistema de sanciones por el uso indiscriminado del fuego.
- Mayor valoración por los bosques nativos.

Este conjunto de medidas, unido a otras, sin duda fortalecerán el actual sistema de protección nacional de los recursos naturales renovables, entre ellos los bosques naturales y plantaciones forestales.

Todo esto asegura en el futuro una disminución de los problemas ambientales que serán generados por los incendios que inevitablemente se podrán producir.

Para prevenir y controlar los incendios forestales en Ecuador, es importante tomar medidas de manejo forestal sostenible, educar a la población sobre prácticas seguras y responsables, implementar políticas de prevención y respuesta eficaces, y monitorear las condiciones climáticas para anticipar posibles riesgos de incendios.

La colaboración entre diversas organizaciones, incluyendo las autoridades gubernamentales, las comunidades locales y los grupos de conservación, es esencial para abordar este problema de manera efectiva y proteger los ecosistemas forestales en el país.

Los aportes de esta investigación sobre las

Causas y Origen de los Incendios Forestales en el Ecuador. A continuación, se presentan los resultados que surgen de la misma en este ámbito:

- Identificación de Causas Principales
- Identificación y análisis de las principales causas de los incendios forestales en el Ecuador como son las actividades humanas, condiciones climáticas, rayos, etc.

La prevención y el manejo de incendios forestales en el país implican una serie de medidas y estrategias para reducir el riesgo de incendios y gestionar eficazmente aquellos que ocurren. Aquí se presentan algunas de las acciones clave:

Prevención:

Educación pública: Se debe llevar a cabo campañas de educación pública para concienciar a la población sobre los riesgos de incendios forestales y promover prácticas seguras en áreas boscosas y rurales.

Restricciones y regulaciones: Implementar y hacer cumplir restricciones de quema en áreas vulnerables y en tiempos de sequía. Establecer regulaciones sobre el uso de fuegos artificiales y otras actividades peligrosas en zonas forestales.

Vigilancia y patrullaje: Incrementar la presencia de patrullas y brigadas de vigilancia en áreas propensas a incendios para detectar y reportar incendios de manera temprana.

Manejo de desechos agrícolas: Fomentar prácticas de manejo adecuado de desechos agrícolas, como el compostaje o el uso de maquinaria para reducir la quema de residuos agrícolas.

Restricción de acceso en épocas críticas: Limitar o controlar el acceso público a áreas forestales durante períodos de alto riesgo, como sequías prolongadas

Manejo:

Creación de cortafuegos: Establecer cortafuegos y zonas de contención para frenar la propagación de incendios y proteger áreas sensibles.

Brigadas de combate de incendios: Formar y equipar brigadas de combate de incendios forestales capacitadas para responder rápidamente a los incendios y controlarlos.

Tecnología y monitoreo: Utilizar tecnología de detección temprana, como cámaras de vigilancia y satélites, para identificar incendios en etapas iniciales.

Evacuación y seguridad de la comunidad:

Desarrollar planes de evacuación efectivos y asegurarse de que las comunidades locales estén preparadas para actuar en caso de incendios.

Colaboración: Fomentar la colaboración entre agencias gubernamentales, organizaciones de conservación, comunidades locales y el sector privado para abordar la gestión de incendios forestales de manera integral.

Restauración post-incendio: Desarrollar planes de restauración de áreas afectadas por incendios para ayudar a restablecer la salud de los ecosistemas y reducir el riesgo de erosión y deslizamientos de tierra.

Investigación y desarrollo: Continuar investigando y desarrollando técnicas y tecnologías avanzadas para la prevención y el manejo de incendios forestales de manera más efectiva.

Es importante destacar que la prevención y el manejo de incendios forestales requieren una respuesta coordinada y sostenida a nivel gubernamental, comunitario y a través de la sociedad en su conjunto.

El cambio climático también debe ser considerado, ya que puede aumentar la frecuencia y la intensidad de los incendios forestales. Por lo tanto, la adaptación a las condiciones cambiantes del clima también es esencial en los esfuerzos de prevención y manejo de incendios forestales en Ecuador.

A más de estas medidas preventivas para abordar esta problemática ambiental, es fundamental centrarse en la prevención, la educación pública, la gestión de incendios forestales más efectiva, y la mitigación del cambio climático, ya que el aumento de las temperaturas y las condiciones climáticas extremas pueden aumentar la frecuencia y la intensidad de los incendios forestales en muchas regiones del mundo.

Además, la conservación y restauración de los ecosistemas forestales desempeñan un papel crucial en la reducción de los impactos de los incendios forestales y en la protección de la biodiversidad.

La educación pública desempeña un papel fundamental en la prevención y mitigación de los incendios forestales. Aquí tienes algunas maneras en que la educación pública puede contribuir a reducir el riesgo de incendios forestales:

Conciencia y comprensión: La educación

pública puede aumentar la conciencia de las personas sobre los riesgos y las consecuencias de los incendios forestales. Esto incluye la comprensión de cómo se originan los incendios y por qué son peligrosos para el medio ambiente y las comunidades locales.

Promoción de prácticas seguras: La educación puede enseñar a las personas cómo realizar actividades al aire libre de manera segura y responsable. Esto incluye la prevención de incendios derivados de actividades recreativas, como acampar, hacer picnics o encender fogatas.

Promoción de la gestión forestal sostenible: La educación puede fomentar la comprensión de la importancia de mantener los bosques saludables a través de prácticas de manejo forestal sostenible. Esto incluye la gestión de la vegetación, la eliminación adecuada de desechos y la prevención de la acumulación de combustibles inflamables.

Entrenamiento de brigadistas y voluntarios: La capacitación pública puede ayudar a formar brigadas de combate de incendios voluntarios y profesionales, lo que puede aumentar la capacidad de respuesta a los incendios forestales y reducir su propagación.

Promoción de leyes y regulaciones: La educación puede ayudar a crear conciencia sobre las leyes y regulaciones relacionadas con la prevención de incendios forestales, como las restricciones de quema en tiempos de sequía o las prohibiciones de fuegos artificiales en áreas vulnerables.

Comunicación de advertencias y evacuación: La educación pública puede informar a las personas sobre cómo recibir y responder a advertencias de incendios forestales y cómo evacuar de manera segura en caso de que sea necesario.

Participación comunitaria: La educación puede promover la participación activa de la comunidad en la prevención y mitigación de incendios forestales. Esto incluye la creación de planes de acción comunitaria y la colaboración en la gestión de riesgos.

Promoción de la responsabilidad individual: La educación puede enfatizar la responsabilidad individual en la prevención de incendios forestales. Esto incluye la importancia de desechar adecuadamente cigarrillos, no hacer fogatas en lugares no designados y seguir pautas de seguridad al trabajar en áreas boscosas.

La educación pública debe ser continua y adaptada a las necesidades y circunstancias locales. Es esencial que las comunidades estén bien informadas y preparadas para reducir el riesgo de incendios forestales y proteger sus entornos naturales y su seguridad.

La restauración de los daños causados por incendios forestales es una tarea crucial para recuperar la salud de los ecosistemas afectados y reducir los impactos negativos a largo plazo. Aquí hay pasos generales que se pueden seguir en el proceso de restauración:

Evaluación de los daños: Antes de iniciar cualquier actividad de restauración, es importante realizar una evaluación exhaustiva de los daños causados por el incendio.

Esto incluye la determinación de la extensión de la zona quemada, el estado de la vegetación, la calidad del suelo y la presencia de especies invasoras.

Desarrollo de un plan de restauración: En base a la evaluación de daños, se debe elaborar un plan de restauración detallado que incluya objetivos claros, estrategias específicas y un cronograma. Este plan debe ser desarrollado en consulta con expertos en ecología y manejo forestal.

Control de especies invasoras: Si se identifican especies invasoras en la zona quemada, es importante controlarlas, ya que pueden competir con la vegetación nativa y dificultar la recuperación de la zona.

Reforestación y siembra: En áreas gravemente dañadas, puede ser necesario llevar a cabo proyectos de reforestación mediante la plantación de árboles y arbustos nativos. La elección de especies adecuadas es crucial para restaurar la biodiversidad local.

Fertilización y mejora del suelo: En algunos casos, es posible que sea necesario mejorar la calidad del suelo mediante la adición de nutrientes y materia orgánica para ayudar a las plantas a crecer más saludables.

Control de erosión: Los incendios forestales pueden aumentar el riesgo de erosión del suelo. Para mitigar esto, se pueden implementar medidas de control de erosión, como la instalación de barreras de retención de sedimentos y la siembra de vegetación de cobertura.

Monitoreo y adaptación: La restauración de un ecosistema lleva tiempo y esfuerzo. Es

fundamental realizar un monitoreo constante para evaluar el progreso y ajustar el plan de restauración según sea necesario.

Educación y participación comunitaria: Involucrar a la comunidad local en el proceso de restauración puede fortalecer el apoyo y la sostenibilidad de los esfuerzos.

La educación sobre la importancia de la restauración y la participación activa de la comunidad pueden contribuir significativamente al éxito del proyecto.

Restauración adaptativa: Dado que las condiciones ambientales pueden cambiar con el tiempo, es importante que el plan de restauración sea adaptable y pueda ajustarse para enfrentar desafíos imprevistos, como eventos climáticos extremos.

La restauración de áreas afectadas por incendios forestales puede llevar varios años, incluso décadas, dependiendo de la gravedad de los daños y las condiciones locales. Es un proceso que requiere recursos, compromiso a largo plazo y cooperación entre diversas partes interesadas, incluyendo agencias gubernamentales, organizaciones de conservación y comunidades locales.

La restauración exitosa no solo ayuda a recuperar la biodiversidad y los servicios del ecosistema, sino que también contribuye a la prevención de futuros incendios forestales al mejorar la salud general de los bosques.

CONCLUSIONES

Los incendios forestales son provocados por diversos factores: el calentamiento global, fragmentación de los ecosistemas, deforestación, los peligros antropogénicos, como las actividades realizadas por el hombre en la naturaleza que pueden causarlos al arrojar cigarrillos encendido sobre la vegetación, al no apagar por completo una fogata, quema agrícola realizada por los pobladores para preparar el suelo para los cultivos, abandono de objetos de vidrio.

Son actividades que ponen en peligro la naturaleza, la seguridad y aumentan el riesgo en temporada de verano, la presencia de áreas boscosas como eucaliptos o pinos, permiten un ambiente ideal para dar origen a la ignición.

El cambio climático es una de las causas de los incendios forestales, por el incremento de la

temperatura siendo un factor de riesgo para la ocurrencia de estos fenómenos.

Otros factores, interventores es la temperatura, humedad del suelo, presencia de árboles y arbustos entre otros. El efecto del mismo hace que la materia orgánica se seque con más facilidad, aumentando así el potencial de propagación de las igniciones.

El control y el uso del fuego demanda de buenas prácticas por las instituciones, personal especializado y capacitado en diferentes áreas. Para el control y manejo del fuego existen programas de prevención de incendios forestales que posibilitan la sensibilidad y compromiso social de las personas bajo los principios de participación, coordinación y transversalidad.

Para prevenir los incendios forestales en Ecuador, es fundamental implementar una estrategia integral que abarque medidas de prevención, educación, control y manejo adecuado de los recursos naturales.

La educación y sensibilización efectiva y constante en la población son pilares fundamentales para crear conciencia y de esta forma prevenir los incendios forestales, porque mantienen informada a la población sobre los riesgos que se presentan al ocurrir un incendio forestal, fomentan comportamientos responsables y promueven una cultura de conservación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arévalo. (2018). *Causa de los incendios forestales*. Argentina: Revista www.argentina.gob.ar
- Castillo, M. (2003). *Incendios forestales y medio ambiente: una síntesis global*. Chile: Revista Ambiente y Desarrollo.
- Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2010). *Glosario Oficial de Conceptos sobre Desastres*. Costa Rica: Litografía e Imprenta Universal, S.A.
- Distrito Metropolitano de Quito. (2022). *Incendios Forestales*. Google.com. Recuperado el 12 de marzo de 2022. <https://doi.org/2>. Incendios forestales - Incendios Forestales DMQ. (s/f). <https://sites.google.com/site/incendiosforestalesseti/2-incendios-forestales>
- Eird. (03 de Octubre de 2017). (*ABC desastres naturales. Teoría del incendio*). www.eird.org.
- Galindo. (2012). Los incendios forestales en el distrito metropolitano de Quito - evaluación 2012. Retrieved from http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/phocadownload/patrimonio_natural/Evalu.
- Ghobadi, G. J. (2012). *Forest fire risk zone mapping from geographic information system in northern forests of Iran (Case study, Golestan province)*. *International Journal Of Agriculture and Crop Sciences*, 4 (12). *International Journal Of Agriculture and Crop Sciences*, 4 (12), Recuperado de: <http://ijagcs.com/wpcontent/uploads/2012/09/818-824.pdf> [Visitada: 30 Mar 2014].
- Linares, I. M. (2019). *Los incendios forestales en Ecuador. Osbodigital. Todo sobre gestión forestal*. <https://osbodigital.es/2019/03/25/los-incendios-forestales-en-ecuador/>.
- Ministerio del Ambiente. (2016). *Sistema Nacional de Control Forestal*. Quito.
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia UMEVA SNGRE, 28/09/2022 10:00.
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2022). *Acciones para mitigar incendio forestal*. Guayaquil: <https://www.ambiente.gob.ec/ministerio-coordino-acciones-para-mitigar-inc>.
- Quílez, R. (25 de 03 de 2020). *Análisis, incendios forestales. Ecuador: Osbo*. Obtenido de <https://osbodigital.es/2019/03/25/los-incendios-forestales-en-ecuador/>.
- Rodriguez, M. P. (2020). Comportamiento Comportamiento histórico de los incendios forestales en el Cantón Rocafuerte, provincia Manabí, Ecuador, en el periodo 2016 – 2019. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 38.
- Rojas, C. A. (16 de Abril de 2022). *Los incendios forestales*. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/cartas/cartas-opinion-incendios-forestales-fuego.html>
- S/f Com.ar. (2022). <http://danbat.com.ar/incendios>.
- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025*;84.

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (12 de marzo de 2022). *Incendios Forestales Gob.* <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/incendios-forestales/>. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/incendios-forestales/#:~:text=Se%20llama%20incendio%20forestal%20al,%2C%20matorrales%2C%20pastos%20y%20cultivos.>