



**ÁREA DE INVESTIGACIÓN
CIENCIAS DEL AGRO Y AMBIENTALES**

**EFFECTOS GENERADOS SOBRE LOS RECURSOS DEL SUELO Y LA FLORA
PRODUCTO DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN EL ESTADO APURE**

Erika Maigualida Sumoza Salas

Doctorante en Ambiente y Desarrollo (abgerikasumoza78@gmail.com)

Resumen

El presente artículo tiene como principal propósito develar los efectos generados sobre los recursos suelo y flora producto de los incendios forestales en el estado Apure. La importancia de emprender el estudio, radica principalmente en el hecho de analizar un marco conceptual sobre el efecto del fuego en la estructura y dinámica de ecosistemas de bosques, matorrales y praderas, el cual puede ser utilizado para evaluar opciones de restauración ecológica de dichos ecosistemas. De allí, se analizaron una serie de elementos teóricos que surgieron del estudio referidos a los recursos del suelo y la flora producto de los incendios forestales. En cuanto a la metodología empleada, se apoyó en el paradigma cualitativo con un método de investigación la investigación acción-participante. Las técnicas para el análisis de los datos fueron la estructuración, contrastación, categorización, triangulación y teorización. Luego de haber interpretado los constructos teóricos derivados del estudio, se encontró que los efectos desfavorables del fuego sobre los ecosistemas forestales son diversos, y su importancia crece con la frecuencia de los episodios incendiarios en una misma zona. Si no transcurre el tiempo necesario para que el bosque se recupere de modo natural, se produce una degradación progresiva del mismo, y con él, de los suelos sobre los que se desarrolla.

Palabras clave: Efectos, recursos del suelo y la flora, incendios forestales.





EFFECTS GENERATED ON SOIL RESOURCES AND FLORA PRODUCT OF FOREST FIRES IN THE STATE OF APURE

Abstract

The main purpose of this article is to reveal the effects generated on soil and flora resources as a result of forest fires in the Apure state. The importance of undertaking the study lies mainly in the fact of analyzing a conceptual framework on the effect of fire on the structure and dynamics of forest, scrub and grassland ecosystems, which can be used to evaluate options for ecological restoration of said ecosystems. . From there, a series of theoretical elements that emerged from the study referring to soil resources and flora resulting from forest fires were analyzed. Regarding the methodology used, it was based on the qualitative paradigm with a research method of action-participant research. The techniques for data analysis were structuring, contrasting, categorization, triangulation and theorizing. After having interpreted the theoretical constructs derived from the study, it was found that the unfavorable effects of fire on forest ecosystems are diverse, and their importance grows with the frequency of fire episodes in the same area. If the time necessary for the forest to recover naturally does not elapse, there is progressive degradation of the forest, and with it, of the soils on which it grows.

Keywords: Effects, soil and flora resources, forest fires

Introducción

El fuego es un componente natural y esencial en el funcionamiento de muchos ecosistemas forestales. Los seres humanos han utilizado el fuego como una herramienta de gestión de la tierra durante miles de años. El fuego es uno de los factores naturales que ha afectado durante mucho tiempo a las comunidades vegetales y, como proceso natural, juega un papel importante en el mantenimiento de la salud de algunos ecosistemas. Sin embargo, a fines del siglo XX, se establecieron cambios en la dinámica entre el comportamiento humano y el fuego, y la mayor frecuencia de eventos de El Niño significó que los incendios representaran una seria amenaza para muchos bosques y su diversidad.

Así mismo, las selvas tropicales y los bosques nubosos, que normalmente no experimentan incendios a gran escala, fueron devastados por incendios forestales en





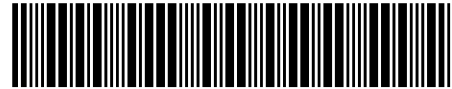
las décadas de 1980 y 1990 (FAO, 2001). Aunque se han estudiado los impactos ecológicos del fuego en los ecosistemas forestales en los biomas de montaña, templados y tropicales, se ha prestado poca atención al impacto del fuego en la biodiversidad forestal. Por ejemplo, solo uno de los 36 proyectos de extinción de incendios forestales implementados entre 1983 y 1998 o en Indonesia, un país muy diverso con financiamiento de donantes, resolvió el problema.

Los incendios forestales tienen muchos impactos en la biodiversidad. A nivel mundial, son una fuente importante de emisiones de carbono, contribuyendo al calentamiento global que puede alterar la biodiversidad. A nivel regional y local, alteran la biomasa, alteran el ciclo hidrológico que afecta los sistemas marinos como los arrecifes de coral y afectan el comportamiento de las especies de plantas y animales. Según, “el humo de los incendios puede reducir significativamente la actividad fotosintética y ser perjudicial para la salud humana y animal” (Davies y Unam, 2016:67). Una de las consecuencias ecológicas más importantes de los incendios es la mayor probabilidad de que se produzcan nuevos incendios del mismo tipo en los años posteriores a la caída de un árbol.

Esto permite que la luz del sol seque los bosques, lo que permite la acumulación de combustible para el creciente número de especies sensibles al fuego, como planta herbácea combustible. Las consecuencias de los incendios repetidos son peligrosas, ya que son uno de los principales impulsores de la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas de bosques tropicales. Los incendios pueden ir seguidos de invasiones e infestaciones de insectos que alteran el equilibrio ecológico. Reemplazar grandes áreas de bosque con plantas herbáceas combustibles es uno de los peores efectos ecológicos de los incendios en las selvas tropicales.

Estos procesos se han observado en ciertas regiones de Indonesia y la Amazonía. “Los lugares que alguna vez fueron selvas siempre verdes se están convirtiendo en bosques pobres con un número reducido de especies resistentes al fuego y de dosel”. (Turvey, 2016:87). En el norte de Queensland, Australia, donde se manejan las prácticas aborígenes y los regímenes de manejo del fuego, se observa que la vegetación de la selva tropical está comenzando a ser reemplazada por





sabanas de árboles y pastos fácilmente disponibles. Se cree que los incendios en la Federación Rusa en 1998 tuvieron un impacto severo en mamíferos y peces. “Las ardillas y los visones examinados inmediatamente después del incendio tenían una tasa de mortalidad del 70-80 %. 15-25% en jabalíes, 90% en roedores”. (Shvidenko y Goldammer, 2017:87).

Ahora bien, es necesario destacar que alrededor del 32% de las áreas naturales de Venezuela han sido destruidas por la tala y quema de vegetación. (González, 2017:7). Esta intervención en la naturaleza es para explotación forestal, construcción de carreteras, agricultura y ganadería. La mayoría de los incendios son causados, pero algunos son causados por bosques abandonados llenos de basura y hojas secas. Venezuela también se ve afectada por la deforestación y los incendios, pero gran parte de su territorio está protegido por su valor ecológico. La más afectada fue la Reserva Forestal Ticopolo, donde 72.000 de las 270.000 hectáreas protegidas se utilizan para fines humanos.

En el presente estudio se analiza un marco conceptual sobre el efecto del fuego en la estructura y dinámica de ecosistemas de bosques, matorrales y praderas, el cual puede ser utilizado para evaluar opciones de restauración ecológica de dichos ecosistemas. Para ello, se revisó una serie de información suministrada por los expertos en la materia sobre los incendios en distintos ecosistemas con especial énfasis en los casos urbanos y extraurbanos. Luego se revisaron las evidencias relacionadas con la sucesión que ocurre luego de los incendios, los cambios ecosistémicos y las principales características biológicas de la vegetación que están asociadas a esta dinámica ecológica.

Finalmente, en base a una revisión de los principales conceptos asociados a la restauración ecológica y su contexto interdisciplinario, se concluye con una serie de recomendaciones que podrían servir de guía para eventuales planes de restauración, e incluso de manejo y conservación de los ecosistemas que han sido afectados por el fuego. Luego de haber realizado un recorrido teórico sobre el tema, surge la inquietud de la investigadora por abordar el presente estudio dirigido a Develar los





efectos generados sobre los recursos del suelo y la flora producto de los incendios forestales en el estado Apure.

Abordaje Teórico

Sobre El Recurso Suelo:

El suelo es un recurso natural y un hábitat. En una escala temporal humana, se considera un recurso no renovable convirtiéndose en la capa de transformación de la corteza sólida terrestre, formada bajo el influjo de la vida y de las condiciones ambientales y sometidas a un constante cambio estacional y a un desarrollo peculiar, en función de su situación geográfica. Aparece como resultado de un conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos sobre el medio rocoso original (roca madre) denominados genéricamente meteorización.

El suelo es uno de los recursos naturales más valiosos de un país, calificado con acierto como el puente entre lo inanimado y lo vivo. Se compone de material rocoso meteorizado y descompuesto, agua, aire, materia orgánica formada de la descomposición vegetal y animal, y miles de formas diferentes de vida, principalmente microorganismos e insectos (FAO, 1984:45). Este proceso degenerativo reduce la capacidad actual o futura de los suelos para seguir desempeñando sus funciones características. Esto puede obedecer tanto a causas naturales como a causas antrópicas. De forma general, se distinguen dos tipos de procesos de degradación del suelo: Aquéllos que producen el desplazamiento de las partículas del suelo. Los más importantes son la erosión por agua y viento y los fenómenos que originan una degradación in situ del suelo. Pueden ser procesos de degradación física (compactación, artificialización) o química (acidificación, salinización, pérdida de materia orgánica, contaminación).

Causas de la erosión del suelo

La erosión del suelo es un fenómeno complejo, en el que intervienen dos procesos: la ruptura de los agregados y el transporte de las partículas finas resultantes a otros lugares. Además de la pérdida de la capa de suelo, que contribuye a la desertización, las partículas arrastradas pueden actuar como vehículo de transmisión de





contaminación (plaguicidas, metales, nutrientes, minerales, entre otros.). Se trata de un fenómeno natural pero que ha sido acelerado por las actividades humanas. La erosión puede ser causada por cualquier actividad humana que exponga al suelo al impacto del agua o del viento, o que aumente el caudal y la velocidad de las aguas de escorrentía.

Los impactos generados por la erosión del suelo son diversos y las consecuencias económicas de ellos derivados son difíciles de estimar. La erosión por el agua supone una pérdida de la capa fértil de los suelos. De igual forma se reduce la capacidad de retener agua. Es difícil realizar una estimación de la cantidad de abonos y fertilizantes necesarios para reponer las pérdidas de nutrientes y materia orgánica perdidos por la erosión pero desde luego, lo que es seguro es que se traduce en grandes inversiones monetarias. La erosión del suelo afecta también a los ecosistemas, principalmente en las zonas donde se ha eliminado la cubierta vegetal provocando su destrucción total o parcial.

Ahora bien, en Venezuela la degradación de los suelos agrícolas actualmente se encuentra en franco crecimiento, debido a problemas relacionados con prácticas de manejo inadecuadas en diferentes usos agropecuarios. Una zona de importancia estratégica para el país por su potencial cerealero y ganadero son los Llanos Centrales, zonas de desarrollo que puede verse afectado por la problemática mencionada anteriormente, debido a que sus suelos presentan susceptibilidad a problemas de compactación y erosión. Con respecto al Estado Apure, por su zona baja y plana los varios tipos de procesos de degradación de suelos, tienen en común, como causas fundamentales, la adopción de patrones de desarrollo agrícola y el uso y manejo de los suelos no apropiados para las diferentes combinaciones suelo-clima que se expresan en estas zonas.

Medidas para evitar la erosión del suelo

Uno de los aspectos esenciales en los programas de control de la erosión es la predicción de los lugares y las épocas en que puede presentarse una excesiva erosión. La pérdida de suelo por erosión en un lugar y momento determinado depende de muchos factores que han sido combinados en una sencilla expresión llamada





“ecuación universal de la pérdida de suelo”. Esta ecuación se utiliza actualmente a nivel mundial para la elaboración de mapas de erosionabilidad.

En la Comunidad Autónoma del País Vasco, la cubierta vegetal actual es un instrumento muy eficaz contra la erosión. Su eliminación supondría un agravamiento del problema. A la hora de establecer políticas de protección es importante asegurar que el desarrollo, la innovación agrícola u otras actividades, no impliquen daño o eliminación sobre dicha cubierta vegetal. Ahora bien, en Venezuela debido a las distintas formas de degradación de los suelos, derivadas primordialmente del uso y manejo que se le da a las tierras, se han transformado en la mayor limitación para la expansión e intensificación de la agricultura en todo el mundo, y especialmente en las regiones tropicales y subtropicales.

Es decir, son los principales obstáculos para la producción de los futuros requerimientos de alimentos para la población mundial en su conjunto. Los procesos más extendidos y dañinos de degradación de los suelos son la erosión hídrica y eólica, compactación, sellado y encostramiento, pérdida de materia orgánica, salinización y acidificación y acumulación de tóxicos, todos los cuales a su vez provocan un continuo deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos. Con respecto al Estado Apure, debido a sus características topográficas, es necesario destacar que la toma de decisiones en el control de la erosión del suelo depende de factores como el tipo de suelo, la topografía o las características climáticas, así como de las prácticas agrícolas aplicadas, como el sistema de labranza o la rotación de cultivos. Es importante analizar la eficacia de los métodos aplicados y ajustarlos a cada campo.

Sobre los incendios forestales

Entre las perturbaciones más frecuentes e importantes que afectan los ecosistemas templados del planeta, se encuentra el fuego (Clark & Richard, 1996:166), tanto en presencia como en ausencia de sociedades humanas aledañas. El fuego puede ser originado naturalmente o por efecto del hombre. La variabilidad e importancia que los regímenes de incendios naturales tienen en la dinámica de numerosos ecosistemas, ha sido bien reportada. También se sabe que las actividades





humanas han modificado la incidencia, intensidad y extensión de los fuegos en todas las regiones del mundo.

Las repercusiones que puede tener el fuego sobre los ecosistemas son numerosas y dependen de la historia de eventos de fuego, tanto antes como después de la ocupación humana. El fuego puede tener un rol positivo o negativo en los ecosistemas. Ecosistemas tales como sabanas y bosques de coníferas boreales dependen del fuego en los procesos físicos y biológicos de renovación de suelo y regeneración de la vegetación, diversificando el paisaje con un efecto positivo sobre los ciclos biogeoquímicos y productividad involucrados (Flannigan, 2001). Por otra parte, hay ecosistemas donde los incendios históricos no han sido frecuentes, y pueden alterar profundamente la comunidad de plantas existente y los ecosistemas, modificando la proporción de formas de vida de las plantas, reduciendo la biodiversidad a aquellas especies más resistentes al impacto del fuego, creando condiciones para el reemplazo de especies nativas por exóticas, y alterando los patrones sucesionales de recuperación de la cobertura vegetal (De Bano, 1998).

Por otra parte, los ecosistemas con historias recurrentes de incendios naturales, presentan generalmente especies que son capaces de aprovechar estos eventos de perturbación para regenerar y expandir sus poblaciones. En estos ecosistemas el fuego ha operado evolutivamente como un mecanismo de selección sobre especies de plantas y ha promovido el desarrollo de múltiples formas de regeneración post-fuego e incluso en algunos casos la selección natural habría favorecido a aquellas especies más propensas a quemarse, creando comunidades dependientes de incendios.

Es por ello, que se debe crear conciencia en las comunidades ya que la restauración ecológica se lleva a cabo a través de acciones concretas tales como: (a) detener o menguar la ocurrencia de los eventos que originaron la alteración, (b) recuperar la flora y fauna nativa de los ecosistemas, (c) promover la sucesión ecológica o dinámica local estimulando la regeneración natural, (d) reponer procesos y funciones ecosistémicas, y (e) fomentar acciones de auto-recuperación que permitan al ecosistema sostener su recuperación en el tiempo (González, 2017:54).





Estas acciones tienen por objetivo la resiliencia de un ecosistema, para que este pueda integrarse dentro de un paisaje más amplio dentro del contexto ecológico y cultural de la región.

Metodología

La postura epistemológica trata de explicar la manera como se obtiene un determinado conocimiento de la realidad. Al respecto, indica que “su objetivo es analizar las condiciones en que es posible el conocimiento, juzga su validez y alcance” (Ugas, 2010:67). Se considera que el paradigma “es una visión del mundo, una perspectiva general, un modo de desmenuzar la complejidad de la realidad son en cierta medida normativas. Puesto que señala el investigador una manera de actuar” (Hurtado, 2012:3). Conviene destacar que de acuerdo a los fundamentos y objetivos planteados el enfoque empleado para desarrollar la investigación es el postpositivista, el cual tiene relevancia con la investigación en cuanto a que explica la naturaleza de la realidad y sobre la naturaleza del conocimiento de ella, que en conjunto, forma una nueva perspectiva general y una visión diferente del mundo.

En cuanto al paradigma, está fundamentada en la investigación cualitativa, la cual se preocupa por la construcción del conocimiento sobre la realidad social y cultural desde el punto de vista de quienes la producen y la viven. En este sentido, manifiesta que “la investigación cualitativa es una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos” (Sandín, 2010:99).

Este enfoque prescinde de las teorías, conocimientos, hipótesis, intereses y tradiciones, previos del investigador o de otros investigadores para poder captar el verdadero y auténtico mundo, vividos por los grupos en estudios los cuales no solo tienen solo su estructura y regularidad, sino también una lógica trasfondo existencial en que se debe apoyar las dimensiones valorativas y teorías posteriores. Así mismo, en este estudio la información se obtuvo de forma directa a través de los informantes





clave donde la investigadora sólo se limitó a emitir juicios valorativos, en función de las respuestas emitidas.

De acuerdo a las características del estudio, el mismo, se ubica en los parámetros de la investigación acción-participante, que de acuerdo “permite estudiar una realidad en toda su dimensión, pero a su vez se dirige a la solución de un problema, con la participación de los sujetos e investigadora, actores que juegan el papel de auténticos coinvestigadores” (Sabino, 2012:15). De tal modo que, la investigadora actúa esencialmente como organizadora de las discusiones, facilitadora del proceso, catalizadora de problemas y conflictos, y, en general, como un técnico y recurso disponible para ser consultado.

En cuanto al escenario constituye el espacio donde se vive y convive con los sujetos que aportaron la información necesaria para la construcción de la nueva arquitectura de conocimiento. Por consiguiente, se define el escenario como “aquel en el cual el observador obtiene fácil acceso, establece una buena relación inmediata con los informantes y recoge datos directamente relacionados con los intereses investigativos, tales escenarios sólo aparecen raramente”. (García 2006:16).

Resulta oportuno mencionar que la investigadora debe de abordar una serie de funciones, como: el acceso al escenario, las estrategias de entrada, el contacto con las fuentes de información, la presentación de la propia investigación, la identificación de los informantes clave, la adopción de un rol, el grado de participación y el abandono del escenario de investigación. El escenario geográfico donde se realizó la investigación corresponde al Estado Apure específicamente, a 3 zonas productivas del sector, a saber: (Municipio San Fernando, Biruaca y Achaguas).

Con relación a los informantes clave, colocan a la investigadora en contacto con el escenario y la realidad que se estudia. De allí, esta investigación asume la postura que se realiza sobre los informantes clave, quienes lo definen de la siguiente “aquellas personas que por sus vivencias, capacidad de enfatiza las relaciones que llevan al uso del campo, y pueden apadrinar al investigador convirtiéndose en una fuente importante de información a la vez que le va abriendo el acceso a otras personas y a nuevos escenarios” (García 2006:42).





En la investigación cualitativa definen como informantes clave “todo grupo de personas que ha sido seleccionado como muestra para la aplicación de las técnicas y los instrumentos elegidos para la recolección de los datos necesarios” (Goetz y Le Compte, 2000:14). Por ello, la elección de la estrategia que designe, por ejemplo, a quién estudiar, es un proceso interactivo que se manifiesta especialmente en las fases iniciales de la investigación cualitativa. En tal sentido, los informantes clave lo constituyen 3 dueños de hatos o fincas de los municipios seleccionados.

En lo que respecta a las técnicas de análisis de la información, señala que “Es un conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones, comprobaciones que se realizan sobre los datos con el fin de extraer significado relevante en relación a un problema de investigación” (Martínez, 2007: 72). Logrando analizar datos donde supone examinar sistemáticamente un conjunto de elementos informativos para delimitar partes y descubrir las relaciones entre las mismas y las relaciones con el todo. En tal sentido, se plantea como procedimiento metodológico de análisis de datos las siguientes: Categorización: para abordar la investigación, se tomaron criterios descriptivos, que permitieran identificar las categorías a partir de las entrevistas realizadas.

Estructuración: Una vez realizada la categorización, se siguió el procedimiento de estructurar la información, que es la construcción de redes semánticas considerando las categorías formadas que proyectan un carácter de convencimiento, respecto a la información recabada, lo que permitió realizar la triangulación de la información.

Triangulación de la información: la triangulación permitió interpretar la situación en estudio a la luz de las evidencias provenientes de todas las fuentes empleadas en la investigación.

Finalmente, la teorización que es una técnica que permite a la investigación la construcción mental simbólica, verbal o icónica, de naturaleza conjetural o hipotética, que obliga a pensar de un modo nuevo, a completar, integrar, unificar, sistematizar e interpretar un cuerpo de conocimiento que hasta el momento se consideraban incompletos e imprecisos. En este sentido, el proceso de teorización se apoyó en los





estamentos teóricos conceptuales. En cuanto a estos procedimientos que se llevaron a cabo a través de este estudio se tienen los siguientes:

Fase de descubrimiento: consiste en buscar temas o formando los datos de todos los medios posibles, lo cual involucra las siguientes acciones:

- Leer repetidamente los datos.
- Seguir la pista de temas, intuiciones, interpretaciones e ideas, buscar los temas emergentes.
- Desarrollar conceptos y proporciones teóricas y leer el material bibliográfico.

Fase de codificación: es la revisión y análisis de todos los datos que se refieren a tus ideas, conceptos, interpretación y proporciones, cuyas acciones son:

- Desarrollar categorías de codificación.
- Codificar todo los datos, según los datos pertenecientes a las diversas categorías de codificación.
- Examinar los datos que se han conocido y referir el análisis.

Fase de relativización de los datos: consiste en interpretar los datos en el contexto en el que fueron recogidos, cuyas acciones son datos sometidos o no sometidos: influir del observador sobre el escenario, datos directos e indirectos y auto reflexión crítica.

Análisis y resultados

Tomando en cuenta la naturaleza de las actividades programadas se utilizaron dos tipos de formato: la investigadora utilizó cuaderno de registros donde se recogió la información requerida para develar los efectos generados sobre los recursos del suelo y la flora producto de los incendios forestales en el estado Apure, donde se hizo uso de técnicas como entrevista en profundidad y la observación participante que permitió recolectar todos los datos para el análisis del estudio. A continuación, se detallan brevemente cada uno de estos:

– Se inició con la elaboración del plan de acción y actividades desarrolladas durante el estudio para la articulación y programación de la Oficina de Eco formación





del MINEC-Apure. En tal sentido, se pasa a presentar el diagrama de Gauss para detallar el plan de acción realizado en seis semanas.

Tabla 1

Plan de Acción

Actividad	Estrategia utilizada
Se acudió a la sede del MINEC-Apure, para formalizar, el inicio de las pasantías. Al respecto, recibió orientaciones del Dr. José Francisco Castillo (Tutor institucional), para elaborar la planificación tentativa de trabajo a desarrollar. Igualmente, se realizó el recorrido por las oficinas del MINEC-Apure para conocer el funcionamiento operativo, visitando así las oficinas de la Dirección estatal, Taquilla Única, Patrimonio Forestal y Formación y Ecosocialismo.	Visitas y recorridos
Se inició el trabajo relacionado con la actividades de formación, la misma consistía en la visitas de inspección técnica a los centros educativos dictando charlas sobre las efemérides de esa semana, cubriendo 04 centros de educación primaria y 02 de educación secundaria.	Visitas de inspección técnica y Charlas
Se inició con la primera consulta con los expertos donde se procedió a entrevistar al Ingeniero Ramón Solórzano, encargado de la oficina de Gestión Territorial, ocupando los días lunes, martes, jueves y los días restantes organizando la información recogida y preparación de los datos suministrados	Entrevistas a expertos
Se procedió a la planificación y diseño de las estrategias de fomento a la cultura y resaltar las efemérides para las charlas respectivas los días lunes y martes y los días restantes se procedió al acompañamiento de charlas a centros educativos	Planificación de Estrategias
Se continuó el diseño de las estrategias y redacción del informe final, se inició la recopilación de información para el artículo científico.	Diseño de Estrategias

Fuente: Sumoza (2022)

Los resultados de la ejecución del plan, se dieron a través de un proceso dinámico, como lo fue el abordaje de la problemática planteada. Este desarrollo y ejecución del plan, se efectuó de manera global, intentando los diversos componentes que lo integran: investigador, expertos, demás actores involucrados. En este sentido, el proceso de aplicación se desarrolló de forma organizada a través de un plan de referencia que lo englobó y dio sentido, siendo su mayor interés la optimización en el logro de los propósitos planteados.



Por otra parte, a través de la sistematización de saberes se logró establecer el alcance y los beneficios de la ejecución de las estrategias en cada una de sus fases. Pudiéndose así deducir la minimización de la problemática planteada a través de esta investigación.

– Se procedió a desarrollar la actividad investigativa referida a la ubicación de las diferentes oficinas y la estructura organizativa del Ministerio, simultáneamente se consultó sobre las normativas y procedimientos relativos al Ministerio Del Poder Popular Para el Ecosocialismo (MINEC), específicamente las actividades de formación ambiental desglosadas en el plan de acción.

– Se realizaron una serie de entrevistas en profundidad a expertos en incendios forestales y expertos en suelos de los municipios seleccionados. Con respecto al experto en incendios forestales las preguntas estuvieron dirigidas en primero lugar hacia el conocimiento de los términos forestal, quema, incendio, posteriormente se tocó lo pertinente a los métodos de combate de incendios. Los resultados se plasman de la siguiente manera:

- a) El ministerio cuenta con un Comando de Incendios con personal capacitado, con equipos, vehículos, y logística necesaria para el combate. Así mismo el ministerio tiene un plan de control, que consiste en una parte educativa, otra parte de colocación de brigadas en las áreas propensas a incendios forestales, colocación de observadores e informantes, realización del recorrido por el área propensa a que se genere el incendio forestal. Se dictan charlas, van a las escuelas, y se hacen trabajos de concienciación.
- b) Principalmente en las áreas de sabanas y donde hay vegetación bajas y medias (El Gamelote) en el estado Apure acostumbran la quema en los meses de Marzo y Abril para al iniciar las lluvias en los meses de Mayo y Junio crezca el pasto para el engorde del ganado no siendo la forma pero es la cultura.
- c) La Ley Penal del Ambiente establece el castigo y la pena que se debe aplicar al que cometa el delito de incendio forestal, pudiendo ser estas penas de multas (Si es administrativa) y sanción en cuanto si es penal (Prisión, para lo cual el Ministerio se apoya en los organismos justiciables tales como: Tribunales, Fiscalía





Ambiental, Guardia Nacional, Personal del Ministerio que son investigadores apoyados con el C.I.C.P.C

d) El Ministerio tiene un plan de educación ambiental, el cual tiene un departamento específico que se llama Oficina de Formación Ambiental en la cual se dictan charlas, cursos, caminatas, programas radiales, se notifica en la prensa, y es a nivel nacional, estatal, regional y comunitario.

– En cuanto al experto en suelos, se puntualizaron aspectos referidos al Ministerio de Eco-socialismo, específicamente la oficina de Gestión Ambiental se encarga de regular a través de leyes, decretos, y normas, todo lo concerniente a la materia territorial, específicamente en los materiales granular no metálicos. Por consiguiente, a continuación se pasa a describir los resultados de las entrevistas realizadas:

- a) Los principales impactos de los incendios forestales son a nivel de las propiedades (Físico, Químico, y Biológico) y productividad del suelo. Estos impactos se traducen en: generación de erosión, pérdida de nutrientes, disminución de la materia orgánica y alteración de la vegetación.
- b) La quema del suelo perjudica a los organismos y microorganismos que degradan la materia orgánica, airean el suelo, mejoran su estructura y liberan nutrientes. Además las quemas contribuyen al calentamiento global por la liberación de CO₂ y afectan la calidad del aire.
- c) Cuando se quema la vegetación se depositan grandes cantidades de cenizas, ricas en nutrientes en la superficie del suelo con lo cual los cultivos recién plantados reciben los beneficios de la biomasa que ha crecido en el lugar
- d) Cuando sucede un incendio el suelo se recupera de la siguiente manera: Preparar el suelo para las lluvias, los árboles y arbustos activan como manto protector del suelo frente a las lluvias; Retirar la Madera quemada; No dañar los árboles que puedan recuperarse; Proyecto de repoblación; De quien es el terreno; Recuperar las infraestructuras.

Luego de haber efectuado las respectivas entrevistas, se realizó una revisión de la normativa legal vigente como la Ley Orgánica de Ambiente, que considera como





actividades susceptibles de degradar el ambiente aquellas que directa o indirectamente incidan desfavorablemente sobre la flora, las cuales en principio no deberían ser realizadas bajo ninguna circunstancia, pero como es necesario afectar los recursos para poder desarrollarse como país, si su afectación implica beneficio colectivo, este puede ser autorizado por los entes competentes, con las limitaciones de ley. Artículos 20 y 21. Así mismo, se analizó la Ley de Bosques, Ley de Suelos y normativas que se encargan de la prevención, control y extinción de incendios forestales, considerándola como una actividad de interés público, lo cual significa que el Estado debe dar atención prioritaria a esta actividad.

– Se practicó el acompañamiento a los entes educativos donde se dictaron charlas de formación ambiental como estrategia pedagógica que posibilita el estudio y la comprensión de la problemática ambiental local y contribuye en la búsqueda de soluciones acordes con las realidades de cada lugar para la prevención, control y extinción de incendios forestales.

– Como acción complementaria se participó en encuentros socializantes de conocimientos, saberes experiencias con el equipo interdisciplinario del MINEC-Apure, relacionadas con la labor ambiental que desarrolla dicho Ministerio, bajo la Coordinación del tutor institucional, Dr. José Francisco Castillo Aponte y la coordinadora del Oficina de Gestión para la Formación del Ecosocialismo y la Educación Ambiental. En este evento, se entregó el avance del producto final (artículo científico). Igualmente, se realizó una evaluación del cumplimiento de las actividades desarrolladas durante el lapso de tiempo establecido para las actividades programadas.

– Elaboración del plan estratégico para el fomento de la cultura ambiental, denominado: Plan estratégico para mitigar los efectos generados sobre los recursos suelo y flora producto de los incendios forestales en el estado Apure, en el mismo, se incluyen una serie de propósitos, estrategias y actividades, que son detalladas a continuación:



**Tabla 2****Plan de Acción****Propósito: Plan estratégico para mitigar los efectos generados sobre los recursos suelo y flora producto de los incendios forestales en el estado Apure**

Propósito	Estrategia	Actividades
-Definir del marco teórico y conceptual de la información cartográfica de la región.	-Esquematización del proceso metodológico que permitió la evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo.	-Estudio de la información cartográfica.
-Analizar los procedimientos para la normalización, ponderación y categorización de las variables geográficas utilizadas en el análisis de amenaza y vulnerabilidad de incendios forestales	-Estudiar las variables de riesgo	-Establecer los criterios de amenaza y vulnerabilidad de incendios forestales.
-Efectuar una evaluación de la amenaza a incendios forestales.	-Analizar la susceptibilidad de la cobertura vegetal a los incendios	-Propiciar estrategias para abordar la amenaza de incendios forestales.
-Reducir los riesgos de situaciones catastróficas para personas y bienes, teniendo como principio básico de esta directriz, la Protección de la vida y la seguridad de las personas prevaleciendo frente a cualquier otro valor.	-Analizar la gestión del riesgo, la prevención, destinada a la evaluación de amenazas, vulnerabilidades o riesgos, análisis de necesidades para la reducción de los riesgos, y la atención adecuada y oportuna de sectores afectados por los incendios forestales.	-Mitigación, Preparación, Alerta, Respuesta, Recuperación y Reconstrucción. Análisis, Diagnóstico, Planificación y control de gestión de planes y programas de protección contra incendios forestales.

Fuente: Sumoza (2022)**Discusión y Conclusiones**

Los efectos desfavorables del fuego sobre los ecosistemas forestales son diversos, y su importancia crece con la frecuencia de los episodios incendiarios en una misma zona. Si no transcurre el tiempo necesario para que el bosque se recupere de modo natural, se produce una degradación progresiva del mismo, y con él, de los suelos sobre los que se desarrolla.



A grandes rasgos, y centrándonos en el suelo como parte de los ecosistemas forestales, estos efectos son, entre otros, los siguientes:

– Se produce una pérdida importante de materia orgánica del suelo, por la combustión. Ello produce una desestabilización de los agregados, y una disgregación progresiva de los mismos. La materia sólida puede así ser eliminada del suelo por la acción erosiva del agua de lluvia o del viento.

– Se forman superficies hidrofóbicas, debido a la formación de sustancias orgánicas repelentes al agua, así como por la modificación de determinados componentes minerales, especialmente minerales amorfos. El suelo no se moja en contacto con el agua, lo que facilita su pérdida por erosión.

– Si la pérdida de suelo y de materia orgánica son elevados, ello implica un empobrecimiento en nutrientes. Por lo tanto, el suelo pierde fertilidad.

– Muchos organismos mueren por la acción del calor, lo cual supone una disminución de la actividad biológica del suelo. Esto, naturalmente, puede afectar negativamente a los ciclos biogeoquímicos de numerosos elementos, los cuales dependen de la biota del suelo.

– En cualquier caso, los incendios son parte de los bosques y las comunidades vegetales, y constituyen un fenómeno digno de ser estudiado. Las peculiaridades de los suelos hacen que se comporten de modo peculiar ante el calor y el fuego. En el nuevo apartado dedicado a las propuestas de estudiar y profundizar más sobre esta problemática planteada.

Referencias bibliográficas

Clark & Richard, (1996) Distribución por clases de edad y ciclo de incendios forestales. Revista canadiense de investigación forestal, 8: 220-227.

Davies, S.J. y Unam, L. (2016). Neblina de humo de los incendios forestales de Indonesia de 1997: efectos sobre los niveles de contaminación, el clima local, las concentraciones atmosféricas de CO₂ y la fotosíntesis de los árboles. Ecología y gestión forestal, 124: 137-144.

De Bano (1998) Influencia de los incendios forestales en el bosque boreal del norte de Suecia. Oikos, 29: 22-32.

Flannigan, K. (2001) Efectos de la tala, la sequía y el fuego sobre la estructura y composición de los bosques tropicales en Sabah, Malasia. Biotropica, 21(4): 290-298.





- García (2006), Metodología de Investigación-Acción. Editorial Mc Graw Hill.
- Goetz y Le Compte (2000), El Giro de la Hermenéutica Fenomenológica. Editorial Ariel, Barcelona
- González, P. (2017) Efectos de la tala y quema en Venezuela. Editorial Prentice Hall.
- Hurtado, P. (2012), La Teorización en la Investigación Cualitativa. Editorial Prentice Hall
- Martínez, M. (2007) Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y Metodología. Editorial Piadós. México
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (2001). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2001 - informe principal. Estudio FAO Montes N° 140. Roma.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (1984). Recursos naturales renovables. Ediciones Autor
- Sabino, C. (2012) Técnicas y Métodos de Investigación. Editorial Panapo
- Sandín, L. (2010), Enfoque Fenomenológico, Metodología de la Investigación. Editorial Prentice Hall
- Shvidenko y Goldammer, (2017) Las consecuencias ecológicas de la tala en los bosques quemados de Kalimantan Oriental, Indonesia. Biología de la Conservación, 15(4): 1183-1186.
- Turvey, N.D. (2016). Forestación y rehabilitación de pastizales de Imperata en el sudeste asiático: identificación de prioridades para investigación, educación, capacitación y extensión. Canberra, Australia, Centro Australiano de Investigación Agrícola Internacional (ACIAR) y Centro de Investigación Forestal Internacional (CIFOR).
- Ugas, A. (2010) Técnicas de Investigación Cualitativa. Editorial Continental

Semblanza de la autora

Erika Maigualida Sumoza Salas

Cédula de Identidad N V-14.240.182

Perfil Académico: Abogada, egresada de la Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos.

Especialista en Derecho Agrario y Ambiental, egresada de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora.

Doctorante del Doctorado en Ambiente y Desarrollo, Universidad Nacional Experimental fe los Llanos Ezequiel Zamora.

Correo: abgerikasumoza78@gmail.com

