



DISEÑO DE PROTOCOLO DE RESTAURACIÓN DE PINO EN ÁREAS IMPACTADAS POR PLAGAS Y ENFERMEDADES

DIRIGIDO A:

Ing. Carlos Espinal (CUPE – RED SOLIDARIA)

Ing. Luis Soliz (DIRECTOR EJECUTIVO DE ICF)

EQUIPO INVESTIGADOR:

MSc. Julio Heriberto Eguigurems Echeverría

Ing. Wilson Danery Zúniga Domínguez

Universidad Nacional de Ciencias Forestales (UNACIFOR)

Fecha:

Diciembre 2023



1. Introducción:

La biodiversidad del planeta es esencial para la salud de sus ecosistemas, y los bosques, en particular, son fundamentales para mantener esa biodiversidad. Los bosques de pino han sido objeto de estudio en varias regiones del mundo debido a su importancia ecológica y económica. Además, se ha sugerido que la diversidad de especies en los bosques de pino puede tener importantes implicaciones para la resiliencia de estos ecosistemas frente al cambio climático y las perturbaciones (Millar & Stephenson, 2015).

A nivel mundial, los bosques de pino son reconocidos tanto por su importancia ecológica como económica (Richardson, 1998). Investigaciones previas han revelado una gran variabilidad en la diversidad de especies entre diferentes bosques de pino, influenciada por factores como la altitud, la latitud, el clima y las perturbaciones humanas y naturales. Adicionalmente, se ha sugerido que esta diversidad de especies puede ser un factor crucial para la resiliencia de estos ecosistemas frente a amenazas como el cambio climático y las perturbaciones humanas (Millar & Stephenson, 2015).

Los bosques de pino en Francisco Morazán son una región de notable biodiversidad en Honduras, cumplen funciones fundamentales en la estabilización del clima, el mantenimiento de la biodiversidad y la regulación de los ciclos hídricos un ejemplo vívido de un ecosistema rico y diverso. Sin embargo, a pesar de su importancia, la diversidad de especies, en particular, no ha sido estudiada en profundidad, los detalles de su biodiversidad,



específicamente en términos del número de individuos, especies y familias, aún están poco documentados.

Este informe busca proporcionar una visión detallada de la biodiversidad presente en estos ecosistemas, basada en una exhaustiva investigación que incluye un recuento de la cantidad de individuos, especies y familias presentes.

2. Justificación para la restauración ecológica.

La región destaca por su diversidad botánica, con especies endémicas y una variedad de flora. Su importancia ecológica radica en la función de corredor biológico y la contribución a la conservación del suelo. La restauración se fundamenta en contrarrestar la pérdida de biodiversidad vegetal, mitigar la degradación del suelo y promover la resiliencia frente a eventos climáticos extremos. Además, busca involucrar activamente a las comunidades locales en prácticas sostenibles para garantizar un futuro equitativo y sostenible desde la perspectiva vegetal.

La diversidad biológica, la cual abarca la variedad de vida en todas sus formas, incluyendo la diversidad genética, de especies y de ecosistemas, es fundamental para el funcionamiento y la salud de los ecosistemas globales. Los bosques de pino de Francisco Morazán, en Honduras, son un ejemplo de un ecosistema que es tanto diverso como críticamente importante para el bienestar ecológico de la región y, por extensión, del planeta.

Diversos estudios han demostrado que los bosques de pino son de vital importancia por sus funciones ecosistémicas, como la captura de carbono, la regulación del agua y la provisión de hábitats para una amplia variedad de



especies (Richardson, 1998; Millar & Stephenson, 2015). Además, estos bosques ofrecen beneficios socioeconómicos significativos, como la provisión de madera y productos no maderables, y tienen un importante valor cultural y recreativo.

A pesar de su importancia, la diversidad de especies en los bosques de pino de Francisco Morazán está insuficientemente documentada y comprendida. Sin un conocimiento detallado de la diversidad de especies en estos bosques, incluyendo su composición, es difícil evaluar su estado de conservación, identificar amenazas y desarrollar estrategias de manejo efectivas. Así, la falta de información sobre la diversidad de especies en estos bosques es una limitación importante para la gestión y conservación de los recursos forestales en la región.

Los bosques de pino están expuestos a una serie de amenazas, incluyendo la deforestación, los incendios forestales, las plagas y enfermedades, y los efectos del cambio climático. La pérdida de diversidad de especies puede disminuir la resiliencia de estos bosques frente a estas amenazas y puede tener consecuencias negativas para su funcionamiento y los servicios ecosistémicos que proporcionan. Por ejemplo, se ha demostrado que la diversidad de especies puede influir en la capacidad de los bosques para capturar y almacenar carbono, un servicio ecosistémico crítico en el contexto del cambio climático (Stephenson et al., 2014).

Sin embargo, la diversidad específica de los bosques de pino en Francisco Morazán no ha sido estudiada a fondo hasta ahora. Los hallazgos de esta



investigación tienen el potencial de ser extremadamente valiosos para las decisiones de manejo de estos bosques, ayudando a proteger y conservar su biodiversidad para las futuras generaciones.

Por lo tanto, es crucial llevar a cabo investigaciones de este tipo, para documentar y entender la diversidad de especies en los bosques de pino de Francisco Morazán. Los resultados de este estudio proporcionarán información valiosa para la gestión y conservación de estos bosques y contribuirán a la comprensión de los factores que influyen en la diversidad de especies en los bosques de pino. Además, este estudio puede ayudar a identificar especies clave para la conservación y a entender cómo la diversidad de especies puede influir en la resiliencia de los bosques frente a las perturbaciones.

En resumen, la justificación de este estudio radica en la importancia ecológica y socioeconómica de los bosques de pino, la falta de información sobre la diversidad de especies en los bosques de pino de Francisco Morazán, y el papel potencial de la diversidad de especies en la resiliencia de los bosques frente a las perturbaciones. Los resultados de este estudio contribuirán a la gestión de recursos necesarios, para lograr una adecuada planificación y estrategias que garanticen la conservación de los recursos existentes en este ecosistema.



3. Objetivos del protocolo.

a. Objetivo general:

Diseñar un protocolo de restauración para bosques de pino en áreas afectadas por plagas y enfermedades; considerando la evaluación de los diferentes escenarios naturales cercanos al área en proceso de restauración.

b. Objetivos específicos:

- Realizar una caracterización de los tipos de vegetación en el ecosistema de bosque de pino del departamento Francisco Morazán.
- Identificar las diferentes acciones para la restauración del sitio que contribuya al mejoramiento de las condiciones de este sin alterar el ecosistema existente.
- Definir un protocolo de restauración del bosque de pino impactado por plagas y enfermedades, que permita diferentes acciones de acuerdo con las condiciones en campo que favorezca el establecimiento del bosque y por ende la restauración de este en menos tiempo que de forma natural.



4. Metodología:

Descripción del área de estudio.

Ubicación Geográfica y Características Generales: Tres áreas específicas en Francisco Morazán, fueron seleccionadas: Los municipios de Guaimaca, El Porvenir y Lepaterique están ubicados en el Departamento de Francisco Morazán, Honduras, situados entre las coordenadas 14.25° de latitud norte y 87.75° de longitud oeste. La región, con un clima subtropical, presenta colinas suaves y valles, con una altitud que va desde 700 hasta los 1,600 metros en promedio. Los Criterios de selección incluyeron diversidad ambiental, diferencias en afectaciones (incendios, ganadería) y la problemática específica de Lepaterique, relacionada con expansión de resinación y cultivo de café en altitudes superiores a 1200 msnm.

Diseño y Establecimiento de Parcelas:

Para el establecimiento de parcelas, se implementó un diseño de muestreo sistemático, en Guaimaca, El Porvenir y Lepaterique. Coordenadas geográficas precisas fueron utilizadas para ubicar cada parcela. Uso de técnicas estandarizadas como transectos y cuadrantes para garantizar representatividad. Se establecieron un total de 64 parcelas, identificadas como SA (afectadas por la plaga) y NA (no afectadas por la plaga). Las primeras 48 parcelas abarcan las áreas designadas en El Porvenir, Francisco Morazán (parcelas 1-22) y Guaimaca, Francisco Morazán (parcelas 23-48). Es relevante señalar que las últimas 16 parcelas fueron realizadas en el municipio de Lepaterique. El proceso de muestreo se ha completado, permitiendo una representación integral de la

diversidad florística en las áreas seleccionadas. Se dividió cada área en parcelas afectadas (SA) y no afectadas (NA) por diversos factores como plagas, incendios, ganadería, expansión de resinación y cultivo de café.

Selección de parcelas

Se determinó la cantidad de parcelas de acuerdo con al área, haciendo uso de la fórmula de Larry y Murray (Ibujés, 2018), para calcular el tamaño de la muestra (*Ecuación 1.*), luego teniendo la cantidad de muestras se utilizó el software de ArcGis con la herramienta de “aleatoriedad” para asignar las parcelas y que las distribuyera aleatoriamente en las áreas de estudio.

Tamaño, forma y número de unidad de muestreo

Se realizaron parcelas anidadas (Andrade & Ibrahim, 2003) y de forma circular. Para árboles se implementó parcelas de 1000 m² (17.84m de radio), para arbustos y hierbas parcelas de 100 m² (5.64m de radio) (ver figura 1).

Estas parcelas se establecieron a partir de un punto en común en el centro utilizando una estaca de madera y cinta métrica para medir cuerdas previamente marcadas según el tamaño de cada uno de los tipos de parcelas.

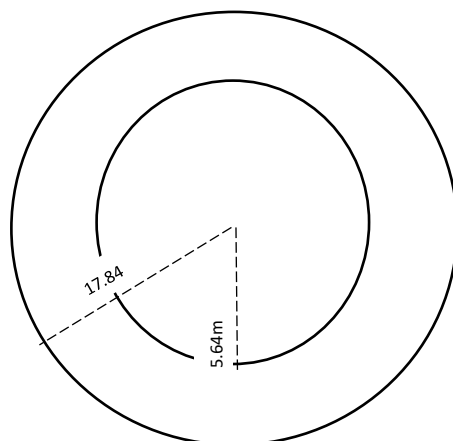


Figura 1. Parcelas anidadas



El cálculo de número de parcelas se realizó usando la fórmula establecida por Larry y Murray para poblaciones finitas.

Ecuación 1. Cálculo de tamaño de muestra

$$n = \frac{(N * Z^2 * p * q *)}{(e^2(N - 1)) + Z^2 * p * q)}$$

Fuente: (Ibujés, 2018).

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N=Tamaño de la población

Z=Nivel de confianza

e= Error estimado máximo aceptado

p= Probabilidad de que una parcela sea seleccionada

q= probabilidad de que una parcela no sea seleccionada

Sitio	N de parcelas
<i>El Porvenir</i>	22
<i>Lepaterique</i>	16
<i>Guaimaca</i>	26

Se establecieron las parcelas correspondientes en cada sitio de forma aleatoria, como se muestra en los siguientes mapas

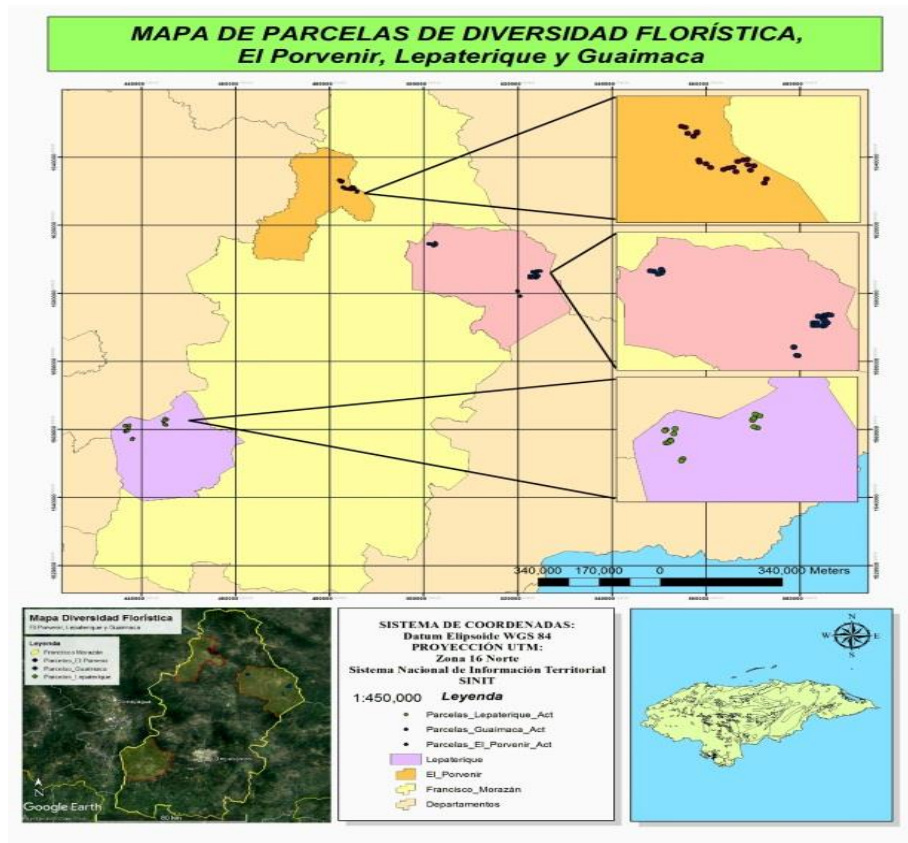


Figura 2. Mapa de ubicación de parcelas

Elaboración de formato

Se creó un formato para campo utilizando el software Microsoft Excel cuyo formato incluye información general sobre el lugar, la fecha en que se recopiló la información, la cantidad de parcelas, nombre común, nombre científico, familia y coordenadas.



Georreferenciación de parcelas

Utilizando como referencia se cargaron las coordenadas de las parcelas resultantes en un GPS, el cual una vez llegado al sitio con un margen de error entre 3-10 metros de precisión, se estableció el punto vértice, el cual se consideró como la coordenada real que dio origen a los dos tipos de parcela.

Recolección de muestras botánicas

A partir del vértice se insertó una estaca de madera de la cual se sujetó una cuerda con las medidas previamente mencionadas según el tipo de estrato (árboles, arbustos y hierbas). Para determinar la abundancia de las especies se contó cada uno de los individuos denominados morfoespecies que se hallaban dentro de las parcelas según tipo de estrato, a cada morfoespecie se le atribuyó un número correlativo.

Para la determinación de la riqueza se colectó un ejemplar de cada morfoespecie considerando que esta se encontrase en fenofase de flor y/o fruto, sin embargo, también se consideraron muestras estériles, para esto se cortó con una tijera de jardinería convencional teniendo el cuidado de realizar un corte limpio y diagonal de la muestra, a la cual se le tomó una fotografía (guardado con número correlativo), y para realizar el proceso de prensado se siguió a (Ricker, 2019), donde las muestras se meten en papel periódico procurando que las hojas puedan mostrar tanto su haz como su envés, de igual forma sin que estas sobresalgan del papel. Seguidamente, se procedió a marcarlas con el número correlativo para meterla en la prensa (dos armazones de madera con



dimensiones de 45 x 30 cm), la cual fueron sujetas con ligas elásticas y se procuró mantenerlas en ambientes secos hasta que se realizó su identificación.

Para contabilizar los datos se utilizaron los formularios de campo antes realizados, GPS para ubicar las parcelas definidas, tijeras botánicas para colectar las muestras; para montar las muestras colectadas se usaron las prensas botánicas, periódico, masking tape (para pegar las muestras pequeñas) y marcador permanente para poner código y así colectar e identificar posteriormente las especies y cámara para crear un registro fotográfico de las especies colectadas.

Identificación taxonómica.

El proceso de identificación y recolección de muestras botánicas, se realizó directamente en campo, con el apoyo de personal experimentado. Además se consultaron bases de datos electrónicas y de uso público como la del Jardín Botánico de Missouri en Estados Unidos de Norteamérica.

Las especies que no fue posible su identificación directamente en campo, se colectaron muestras botánicas, prensaron y fotografiaron, para ser clasificadas posteriormente en el Herbario de la Universidad Nacional de Ciencias Forestales (UNACIFOR), con la colaboración de personal técnico del mismo.

Las muestras botánicas se procesarán de acuerdo con las normas de herborización y se identificadas en lo posible hasta nivel de especie, mediante la comparación y revisión de la colección Botánica de los diferentes Herbarios del país, los nombres científicos fueron verificados en bases de datos disponibles en línea y en el catálogo de las Plantas Vasculares de Honduras (Nelson, 2008).



Para verificar la identificación se realizaron comparaciones de la colecta existente en el Herbario de UNACIFOR.

Evaluación de la Diversidad Florística:

Inventarios detallados de especies vegetales en cada parcela, abordando especies comunes y raras. Los anexos incluyen el listado completo de parcelas en ambos sitios, junto con su ubicación geográfica y fotografías de especies importantes. Es relevante señalar que la zona del Porvenir ha experimentado una mayor afectación por incendios forestales y ganadería extensiva, influyendo directamente en la cantidad de especies por hectárea.

Este estudio aporta al entendimiento de la riqueza, dominancia y estructura de especies del sotobosque en los bosques de coníferas del departamento de Francisco Morazán. En las áreas evaluadas, se destaca que el sotobosque exhibe la mayor diversidad florística, albergando numerosas especies nativas que confieren una fisonomía estructural única a cada ecosistema.

En concordancia con lo expresado por Mejía (2002) en el área de estudio, la flora resultó dominante con *Pinus oocarpa* en asocio con especies de *Quecus sapoteifolia*, *Psidium guianensis*, *Byrsonima crassifolia*, *Conostegia xalapensis*, *Miconia sp.*, con un sotobosque conformado por especies arbustivas, entre ellas; *Vernonia arborescens*, *Calyptanthes hondurensis*, *Lobelia laxiflora*, *Piper aduncum*, *Verbesina sp.* *Ardisia compressa*, *Eupatorium semialatum*, *E. sexangulare*, *Miconia aeruginosa*, *Myrsine sp.*, *Clusia rosea*, *Eugenia capulí* y *Miconia glaberrima*. Aun cuando la bioregión aparenta ser homogénea especialmente en flora, esta investigación muestra que la tendencia de similitud



y asociaciones de la diversidad en cada uno de los sitios tienen sus propias particularidades. El *Pinus oocarpa* es la especie dominante, pero también aparecen *Pinus maximinoi*, que se mezclan con *Quercus sapotifolia*, *Agarista mexicana*, *Byrsonima crassifolia*, *Dyphisa americana*, *Liquidambar styraciflua*, *Myrica cerifera*, *Saurauia selerorum*, *Senecio deppeanus*, *Mimosa albida*, *Calliandra houstoniana*, *Calea ternifolia*, *Clidemias sericea*, *Lepidoploa canescens*, *Morella cerifera*, *Clethra mexicana*, *Manfreda* sp., *Vernonia patens*, *Ageratina* sp. *Hypoxis decumbens*, *Vernonia patens*, *Ageratina* sp., combinado con gramíneas *Hyparrhenia rufa*, *Andropogon bicornis*, *Paspalum* sp. *Muhlenbergia breviligula*.

Aun cuando la bioregión aparenta ser homogénea especialmente en flora, esta investigación muestra que la tendencia de similitud y asociaciones de la diversidad en cada uno de los sitios tienen sus propias particularidades, siendo el pino la especie predominante en los tres sitios, sin embargo no es la familia más abundante (Pinaceae), esto debido a que solo está representada por dos especies *Pinus oocarpa* y *Pinus maximinoi* en menor cantidad, no obstante aparecen especies en las familias Poaceae, Asteraceae, Melastomataceae conformadas por más de 20 especies en los tres sitios de estudio.



DISEÑO DE PROTOCOLO DE RESTAURACIÓN DE PINO EN ÁREAS IMPACTADAS POR PLAGAS Y ENFERMEDADES

El protocolo se constituyó como una guía para reconstruir el patrimonio natural del bosque en el departamento de Francisco Morazán, con él se establecen lineamientos básicos para realizar procesos de restauración ecológica, su claridad en el contenido permitirá que estos lineamientos sean trasladados a otros ecosistemas en Honduras, aunque han sido enfocados principalmente hacia los ecosistemas de pino.

La estructura de su contenido permite comprender de qué se trata la restauración ecológica, y se llega a conocer cuáles son las principales diferencias con otros esfuerzos de conservación como la reforestación, recuperación y rehabilitación de ecosistemas.

El presente protocolo contempla aspectos que de alguna manera condicionan, influyen y viabilizan los procesos de restauración que facilitan la presencia de múltiples especies de flora y fauna. Entre los principales aspectos se resaltan:

La presencia de diversidad de hábitat: La identificación florística de tipos de vegetación presentes, permite tener una mayor certeza del uso apropiado de especies, según los objetivos que se plantean en el proyecto de restauración y según el tipo de ecosistema que se quiere intervenir. Facilitando la heterogeneidad entre los componentes físicos, ambientales y biológicos, el área



seleccionada debería integrar cuerpos de aguas superficiales con bosques circundantes (Vargas et al. 2010).

Los Bosques de Pino en Honduras constituyen un ecosistema de gran riqueza ecológica, social, cultural y económica para las comunidades que la conforman. A pesar de su importancia, la información generada para su manejo es limitada (Flores & Mairena 2005). El área de estudio se dividió en tres eco-regiones conformadas por bosque de conífera: El Porvenir, Guaimaca y Lepaterique. En general la flora resultó dominante con *Pinus oocarpa*, *Quecus sapoteifolia*, *Psidium guianensis*, *Byrsonima crassifolia*, *Conostegia xalapensis*, *Miconia sp.*, *Vernonia arborescens*, *Calyptanthes hondurensis*, *Lobelia laxiflora*, *Piper aduncum*, *Verbesina sp.* *Ardisia compressa*, *Eupatorium semialatum*, *E. sexangulare*, *Miconia aeruginosa*, *Myrsine sp.*, *Clusia rosea*, *Eugenia capuli*, *Miconia glaberrima* (Mejía y House 2002).

Acuerdos de protección del área a restaurar: Ya sea a través de declaratorias, ordenanza municipal, decretos de áreas protegidas que garanticen la permanencia, continuidad y éxito del proceso, por tanto, contar con la aprobación, apoyo y respaldo de las organizaciones comunitarias y propietarios antes de la aplicación de las actividades o tratamientos encaminadas al restablecimiento de las funciones del bosque y ecosistema en general.

Características del relieve: Es necesario tener en cuenta para la selección, áreas o sitios cuyo relieve se aproxime a las condiciones originales del terreno, es decir ondulado, con pendientes leves y depresiones suaves.

Proximidad a conexión con corredores biológicos: La ubicación e identificación de corredores biológicos en el proceso de delimitación del área a



restaurar, facilitará el diseño y aplicación de tratamientos que favorezcan y aceleren la restauración, ya que la existencia de estos corredores, promueve el intercambio genético entre las poblaciones biológicas de los fragmentos y el flujo de semillas que pueden colonizar el lugar y acelerar los procesos de sucesión vegetal, gracias al mejoramiento de las condiciones de conectividad que facilita la presencia y el tránsito de diferentes especies faunísticas dispersoras y polinizadoras (Vargas et al. 2010). Los principales procesos que garantizan el éxito en la restauración ecológica son los siguientes:

Disponibilidad de nutrientes: La deficiencia de nutrientes es común en las áreas impactadas por la ganadería y los incendios forestales, después de las quemadas el suelo queda totalmente lavado y pobre en nutrientes, la pérdida de la cubierta vegetal en donde se encuentran concentrados la mayor cantidad de macro y micro nutrientes trae como consecuencia un suelo deficiente.

Disponibilidad de semillas

La mayor cantidad de semillas se encuentra en la capa orgánica, primera en ser afectada por los incendios forestales y la compactación del suelo, la destrucción de la capa orgánica y la distancia a remanentes de bosque limitan la regeneración del mismo. La mayor parte de las especies de los bosques de la región tienen semillas zoócoras, mecanismo que limita la reproducción de este tipo de plantas en áreas degradadas de gran magnitud, debido a la ausencia de animales dispersores en el suelo desprotegido. Lo anterior permite que las áreas degradadas sean repobladas por especies pioneras con semillas pequeñas cuya dispersión es anemófila como las gramíneas, los helechos y plantas leñosas de los géneros *Calea*, *Lepidaploa*, *Mimosa*, *Crotón* etc. Otro grupo de plantas con



disponibilidad de semillas presentes en grandes áreas quemadas lo conforman la familia Asteráceas, Melastomatáceas, Rubiáceas y las Fabaceas, transportadas por aves y murciélagos, que tiene la capacidad de recorrer grandes distancias.

Dinámica sucesional Los estados sucesionales son importantes a la hora de iniciar la restauración ecológica, teniendo en cuenta las observaciones, en los diferentes escenarios comparado con los procesos sucesionales de los bosques tropicales, los cuales inician su primera etapa de repoblación con especies pioneras herbáceas y arbustivas que forman una comunidad baja que puede ocupar el sitio los primeros años, posteriormente se establecen las heliófilas efímeras las cuales son dominadas por pocas especies, estas, darán paso a las heliófilas permanentes, las cuales dominaran el bosque secundario hasta la decadencia de sus poblaciones.

Barreras de restauración Las barreras se convierten en los principales factores que impiden o limitan el desarrollo de la sucesión natural en áreas alteradas, según Vargas et al. (2010), estas pueden ser de dos tipos:

1. **Las barreras socioeconómicas.** En el área de estudio las principales barreras socioeconómicas que limita el proceso de restauración están relacionadas con la tenencia de la tierra, que a pesar de ser bosque nacional, están ocupadas por propietarios que alegan tener dominio pleno, las actividades ilícitas, la falta de ordenación del territorio y falta de aplicación de las leyes y políticas ambientales.



- 2. Barreras Biológicas.** Las barreras biológicas están relacionadas con diferentes factores, bióticos y abióticos los cuales resultan de acuerdo al grado de disturbio.

El conocimiento de las diferencias en los suelos es valioso para el manejo. Los suelos pedregosos del Porvenir y las observaciones en Lepaterique requieren enfoques específicos de conservación y medidas para mejorar su fertilidad. La importancia de enfoques integrados resalta la necesidad de considerar características locales y amenazas al implementar estrategias de conservación y manejo adaptadas.

PASOS A TENER EN CUENTA EN LA RESTAURACION ECOLÓGICA

¿CÓMO EMPEZAR UN PROCESO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA?

Al seleccionar un área para restaurar se presentan gran variedad de factores, tanto naturales como sociales, de los cuales dependerán las estrategias para restaurar, las cuales serán diferentes para cada sitio dentro de un mismo ecosistema; por ejemplo, sectores muy cercanos unos de otros podrían tener una historia de transformación y de uso actual muy diferente, como es el caso de áreas sometidas a agricultura y/o pastoreo, con plantaciones forestales con especies exóticas, áreas con especies invasoras, áreas quemadas y/o pastoreadas, o erosionadas. En este tipo de sectores se presenta gran heterogeneidad ambiental y una historia de uso difícil de reconstruir.

“Cuando aún tenemos bosques, sin importar su estado, existen esperanzas de restaurar ya que las áreas, muy difíciles de restaurar son aquellas que no presentan fragmentos del ecosistema original.”



A la hora de empezar un proceso de restauración se debe tener en cuenta la vegetación presente en las áreas afectadas, las cuales se encuentra dominadas por Gramíneas de los géneros (*Andropogon*, *Axonopus*, *Eragrostis*, *Paspalum*), hierbas de las familias Melastomataceae, Fabaceae, Cyperaceae entre otras y helechos, los cuales eventualmente son reemplazados por árboles pioneros de vida corta y demandantes de luz donde encontramos especies de los géneros: *Cecropia*, *Piper* y *Miconia*, intercalados con especies de porte herbáceo como *Lepidaploa canescens*, *Calea ternifolia*, *Clidemias serícea* y familias como Melastomatacea y Rubiaceae, posteriormente estas plantas son reemplazadas por especies de géneros más duraderas como *Vismia*, *Inga*, *Eupatorium*, *Chromalaena*, *Clusia* y otras, con el paso del tiempo grupo será reemplazado por especies de mayor tiempo y tamaño. La regeneración natural de las áreas degradadas no cumple su ciclo sucesional debido a factores como: la ausencia de la cubierta vegetal, la disponibilidad de semillas, la falta de nutrientes del suelo y los tamaños de los fragmentos que quedan muy distantes del bosque adyacente, lo anterior dificulta y retarda el proceso de sucesión natural, si el fragmento es pequeño, el bosque volverá a repoblarse y la sucesión se dará de forma natural por la disponibilidad de semillas del área adyacente, pero si el fragmento es demasiado grande el proceso de sucesión se detendrá y el fragmento será colonizado y dominado por pastos y helechos. Por lo anterior en las etapas de sucesión avanzada se deben incorporar especies que no llegaran por sí mismas, debido a los mecanismos de dispersión que estas presentan.



Los pasos que se presentan son los más comunes en casi todos los procesos de restauración, pero su aplicación total depende del estado de degradación del ecosistema que se va a restaurar.

Vargas (2007), define los siguientes pasos:

Paso 1. Definir el ecosistema de referencia de modelo para planear un proyecto de restauración y más adelante, su evaluación, para ello se requiere una descripción ecológica y lista de especies antes de la perturbación. La investigación ha revelado marcadas disparidades en la diversidad de especies por unidad de área entre El Porvenir, Guaimaca y Lepaterique. La primera zona, afectada por incendios y ganadería, muestra menor diversidad. Estos hallazgos tienen implicaciones cruciales para la conservación y manejo de los bosques de pino en la región.

Paso 2. Evaluar el estado actual del ecosistema, aquí se debe identificar el uso de suelo, ver los parches de bosque original y tipos de comunidades vegetales.

Paso 3. Establecer las escalas y jerarquías de disturbio. Todos los ecosistemas están sujetos a un régimen de disturbios naturales y antrópicos, la combinación de estos establece una dinámica espacial y temporal en los paisajes (Collins, 1987). Además de los factores mencionados, se destaca la diferencia en el tipo de suelo entre las zonas. El Porvenir presenta suelos más pedregosos en comparación con Guaimaca. En Lepaterique, donde se observó menos afectación con incendios y ganadería extensiva, la preocupación se centra en la expansión de la actividad de resinación del bosque de pino y el cultivo de café en zonas de altura superiores a los 1200 msnm.



En Lepaterique, no se observó una problemática significativa con incendios o ganadería extensiva. Sin embargo, se identificó una preocupación emergente relacionada con la expansión de la resinación del bosque de pino y el cultivo de café en altitudes superiores a los 1200 msnm. Estos factores están impactando directamente en la dinámica del ecosistema local y deben considerarse en las estrategias de conservación y manejo.

La diferencia resalta la importancia de considerar las condiciones ambientales al planificar estrategias de conservación. Guaimaca, con mayor diversidad, podría identificarse como área de alto valor de conservación. El Porvenir, afectado, requiere atención especial en términos de restauración y prevención de incendios y ganadería.

Paso 4. Consolidar la participación comunitaria. Esto es fundamental para el éxito de un proyecto de restauración.

Paso 5. Evaluar el potencial de regeneración, ver la disponibilidad del material.

Paso 6. Identificar las limitantes para la restauración:

- Ausencia de polinizadores.
- Ausencia de propágulos (principalmente semillas)
- Ausencia de animales dispersores.
- Corta longevidad de semillas y germinación impedida.

Paso 7. Seleccionar las especies adecuadas para la restauración. La preservación de especies características de bosques de pino subraya la importancia de conservar este ecosistema único. Se enfatiza la necesidad de



prácticas de silvicultura adecuadas y estrategias para abordar las causas subyacentes de incendios y ganadería extensiva.

Paso 8. Propagar y manejar las especies.

Paso 9. Seleccionar los sitios. En el caso de áreas con reciente explotación y poco nivel de sucesión se requieren aquellas de dispersión mecánica y si el proceso de regeneración se encuentra avanzado, se deben priorizar las Asteráceas y Leguminosas (Fabáceas).

En cuanto a la fauna, el principal potencial biótico observado, lo constituyen los elementos florísticos que ofrecen refugio o hábitats potenciales, como las bromelias y epífitas en general, localizadas en los bosques remanentes o áreas disturbadas con un nivel avanzado de recuperación. De igual manera, se pueden incluir las especies de floración constante y rápido crecimiento como las Asteraceae, Fabaceae, Melastomataceae, Poaceae, Myrtaceae y Euphorbiaceae, que ofrecen y mantienen flores, polen, néctar, frutos y semillas para insectos, aves y pequeños roedores, que a su vez, atraerán otras especies de fauna.

Paso 10. Diseñar estrategias para superar las barreras a la restauración

Paso 11. Monitorear el proceso de restauración.

ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE PROTOCOLO:

I. MARCO CONCEPTUAL DEL PROTOCOLO DE RESTAURACIÓN

Definiciones:



Restauración ecológica: es la intervención que a través de distintas herramientas logra el restablecimiento de la estructura, la productividad y la diversidad de las especies originalmente presentes en el bosque. La restauración forestal es una actividad deliberada (intencional) que interrumpe los procesos responsables de la degradación, elimina las barreras bióticas y abióticas a la recuperación del ecosistema, e inicia o acelera la sucesión ecológica a través del establecimiento de propágulos de las especies de interés del ecosistema de referencia (Murcia y Guariguata, 2014).

Ecosistema: es un área de tamaño variable, con estrecha relación o asociación de sus componentes físicos (abióticos) y biológicos (bióticos), organizado de manera tal que, al cambiar un componente, o subsistema, se comprometen los otros y en consecuencia el funcionamiento de todo el ecosistema (Ehrenfeld, 2000; Lake, 2001).

Los ecosistemas son dinámicos, cambian como resultado de factores internos y externos dicha dinámica se conoce como sucesión ecológica.

Los ecosistemas se recuperan por si solos cuando no existen o se eliminan tensionantes o barreras que impidan su regeneración, en un proceso conocido como restauración pasiva o sucesión natural. Es por esto que una de las primeras acciones para recuperar un ecosistema es retirar factores que impiden la expresión de mecanismos de regeneración natural (Ospina, O. 2007).

Cuando los ecosistemas están muy degradados o destruidos, han perdido sus mecanismos de regeneración y en consecuencia es necesario asistirlos, en lo que se denomina restauración activa o asistida (sucesión dirigida o asistida).



La sucesión ecológica: son los cambios en composición y estructura que el ecosistema experimenta en el tiempo. El proceso de sucesión terrestre puede ser primario, secundario, dinámico estacional y cíclico. El primero se presenta en un terreno desnudo que nunca ha sido ocupado por una comunidad de organismos. El segundo evoluciona a partir de una comunidad vegetal ya existente que fue eliminada por eventos naturales o antrópicos (perturbación severa) tales como incendios, inundaciones, enfermedades, huracanes o tala de bosque (Budowski, G. 1965).

La capacidad de restaurar un ecosistema depende de gran cantidad de conocimientos, como por ejemplo: estado del ecosistema antes y después del disturbio, grado de alteración de la hidrología, geomorfología y suelos, causas por las cuales se generó el daño, estructura, composición y funcionamiento del ecosistema preexistente, información acerca de condiciones ambientales regionales, interrelación de factores de carácter ecológico, cultural e histórico: es decir la relación histórica y actual entre el sistema natural

La restauración ecológica a escala de paisaje debe ser prioridad, pues el mantenimiento de la biodiversidad se expresa a grandes escalas. Si se quiere restaurar biodiversidad y todo su potencial de regeneración es necesario aprender a manejar paisajes.

El éxito en la restauración también dependerá de costos, de las fuentes de financiamiento y voluntad política de las instituciones interesadas en la restauración; pero ante todo de la colaboración y participación de las comunidades locales en los proyectos (Ospina, O. 2007).

II. Especies claves que se utilizan en la restauración ecológica:



a. Atributos

Determinar si una especie cumple con ciertos atributos vitales, consiste en una descripción de rasgos funcionales que distinguen estas especies y les dan la capacidad de colonizar, dominar y transformar las distintas etapas sucesionales, como aquellas que se desarrollan con tal eficacia que llegan a ejercer un efecto determinante sobre las condiciones ambientales, la estructura y función del ecosistema. Estas especies constituyen la mayor parte de la masa de la vegetación, tienen mayor cobertura y producen cambios en el ambiente que promueven el avance de la sucesión. Principalmente se utilizan estas especies ya que las demás especies vegetales, al igual que la fauna, aprovechan el hábitat y microclima. Teniendo en cuenta estas características que permiten identificar y hacer un diagnóstico de las especies que se encuentran en el sitio que se va a intervenir y cuáles se deben utilizar según los objetivos que se vayan a cumplir, así como el tiempo estimado para el proceso de restauración (Ospina, O. 2007).

- Amplia cobertura de follaje.
- Activa reproducción vegetativa.
- Polinización segura.
- Mecanismos de dispersión adecuados.
- Alta producción de semillas.
- Formación de bancos de semillas o de plántulas.
- Capacidad de rebrote (facilidad para retoñar).
- Rusticidad (no requiere cuidado para desarrollarse y reproducirse).



- Especie pionera (capacidad para colonizar).
- Agresividad (frente a competencia).
- Plasticidad morfológica (adaptación de crecimiento a condiciones del medio).
- Ciclo de vida sincronizado con las perturbaciones.

Identificar las especies sin importar si se encuentran con flores o frutos, ya que se fija en los rasgos vegetativos como la corteza, tallos, hojas y formas de crecimiento.

b. Forma de vida vegetal, Otro aspecto importante, es la identificación de las especies que incluye el nombre científico, la familia y el nombre común. Luego se describen atributos morfológicos permitiendo identificar la planta, así mismo se debe considerar la forma de vida de las especies:

1. Hierbas (Incluye gramíneas y Ciperáceas).
2. Árbol.
3. Bejuco (Plantas trepadoras, lianas, rastreras).
4. Helechos.
5. Arbusto (leñosas con y sin espinas).

Para determinar el rasgo de funcionalidad de una especie, se evalúa el conjunto de estos atributos que posea, sumando puntos según las características biológicas de su ciclo de vida, permitiendo calificar una especie como la más apta como herramienta en la restauración ecológica.

c. Fichas



Es recomendable utilizar fichas que contengan información general del sitio, coordenadas, así como la información específica sobre las especies más relevantes que se deben utilizar en la restauración ecológica en los ecosistemas de bosque de pino, en estas fichas se describen las siguientes características de la especie:

1. FAMILIA.
2. Especie.
3. Función.
4. Nombres comunes.
5. Descripción.
6. Posición ambiental (árboles, arbustos, bejucos, hierbas otros).
7. Posición sucesional (Especies pioneras o de sucesión tardía).
8. Aplicación.
9. Otros usos.
10. Propagación.

Se incluye información sobre la función que cumple cada especie, puede ser como indicadora preclimático o proveedor de algunos bienes o servicios, según su ubicación en terreno y la etapa sucesional en que se encuentre el ecosistema.

Plantas bioindicadoras



N0.	Especie	Famiia
1	<i>Acalypha sp.</i>	Euphorbiaceae
2	<i>Achimenes erecta</i>	Gesneriaceae
3	<i>Agarista mexicana</i>	Ericaceae
4	<i>Ageratina sp</i>	Asteraceae
5	<i>Aristida sp.</i>	Poaceae
6	<i>Asclepia similis</i>	Apocynaceae
7	<i>Baltimora recta</i>	Asteraceae
8	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae
9	<i>Calea ternifolia</i>	Asteraceae
10	<i>Calliandra houstoniana</i>	Fabaceae
11	<i>Cecropia peltata</i>	Cecropiaceae
12	<i>Chamaecrista nictitans</i>	Fabaceae
13	<i>Chamaesyce thymifolia</i>	Euphorbiaceae
14	<i>Cirsium mexicanum</i>	Asteraceae
15	<i>Clethra macrophylla</i>	Clethraceae
16	<i>Clethra mexicana</i>	Clethraceae
17	<i>Clidemia hirta</i>	Melastomataceae
18	<i>Coccocypselum guianensis</i>	Rubiaceae
19	<i>Coccocypselum herbaceum</i>	Rubiaceae
20	<i>Coccocypselum hirsutum</i>	Rubiaceae
21	<i>Conostegia xalapensis</i>	Melastomataceae
22	<i>Costus speciosus</i>	Costaceae



23	<i>Crolataria nitens</i>	Fabaceae
24	<i>Croton xalapensis</i>	Euphorbiaceae
25	<i>Cuphea pinetorum</i>	Lythraceae
26	<i>Desmodium incanum</i>	Fabaceae
27	<i>Desmodium intortum</i>	Fabaceae
28	<i>Diodia apiculata</i>	Rubiaceae
29	<i>Elaphoglossum mesoamericanum</i>	Dryopteridaceae
30	<i>Emilia sonchifolia</i>	Asteraceae
31	<i>Eriosema crinitum</i>	Fabaceae
32	<i>Eupatorium collina</i>	Asteraceae
33	<i>Eupatorium glaberrimum</i>	Asteraceae
34	<i>Eupatorium laevigata</i>	Asteraceae
35	<i>Helicteres guazumaefolia</i>	Malvaceae
36	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Poaceae
37	<i>Hypoxis decumbens</i>	Amaryllidaceae/Hypoxidaceae
38	<i>Hyptis lantanefolia</i>	Lamiaceae
39	<i>Indigofera tinctoria</i>	Fabaceae
40	<i>Lepidaploa canescens</i>	Asteraceae
41	<i>Lippia striginosa</i>	Verbenaceae
42	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Altingiaceae/Hamamelidaceae
43	<i>Lysiloma acapulcense</i>	Fabaceae
44	<i>Manfreda sp</i>	Asparagaceae
45	<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae



46	<i>Mimosa albida</i>	Fabaceae
47	<i>Morella cerifera</i>	Myricaceae
48	<i>Myrsine coriacea</i>	Primulaceae/Myrsinaceae
49	<i>Oplismenus sp.</i>	Poaceae
50	<i>Paspalum sp.</i>	Poaceae
51	<i>Pinus maximinoi</i>	Pinaceae
52	<i>Pinus oocarpa</i>	Pinaceae
53	<i>Piper aduncum</i>	Piperaceae
54	<i>Pseudogynixys chenopodioides</i>	Asteraceae
55	<i>Psidium gianense</i>	Myrtaceae
56	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
57	<i>Pteridium aquilinum</i>	Dennstaediaceae
58	<i>Pteridium caudatum</i>	Dennstaediaceae
59	<i>Quercus sapotifolia</i>	Fagaceae
60	<i>Quercus segoviensis</i>	Fagaceae
61	<i>Rhynchospora nervosa</i>	Cyperaceae
62	<i>Ruellia geminiflora</i>	Acanthaceae
63	<i>Salvia mocinoi</i>	Lamiaceae
64	<i>Scleria sp</i>	Cyperaceae
65	<i>Sida sp.</i>	Malvaceae
66	<i>Spermacoce sp.</i>	Rubiaceae
67	<i>Sporobolus sp.</i>	Poaceae
68	<i>Tibouchina aspera</i>	Melastomataceae



69	<i>Verbesina agricolarum</i>	Asteraceae
70	<i>Vernonia patens</i>	Asteraceae
71	<i>Vernonia scorpiodes</i>	Asteraceae
72	<i>Vismia baccifera</i>	Hypericaceae
73	<i>Wedelia parviceps</i>	Asteraceae
74	<i>Zornia reticulata</i>	Fabaceae

III. TIPOS DE VEGETACIÓN

Con el análisis de composición y estructura florística nos permite reconocer el tipo de vegetación e identificar la estructura de los ecosistemas a partir de las formas de vegetación que aparecen en determinadas condiciones ambientales y en cada etapa de la sucesión. Al reconocer los tipos de vegetación permite realizar una zonificación ambiental, calificando la cobertura vegetal y diagnosticando las condiciones ambientales para interpretar el estado y tendencia del desarrollo del ecosistema.

Para Gálvis, E. & Morales, C. (2003), La información fisonómica y florística de los tipos de vegetación, clasifican las coberturas vegetales de la siguiente manera:

1. Bosques altos (dosel mayor a 10 m).
2. Bosques bajos (dosel entre 5 y 10 m).
3. Bosques enanos (dosel inferior a 5 m).
4. Rastrojos.
5. Pastizales.



6. Matorrales.

7. Helechales.

8. Coberturas herbáceas.

Para cada clasificación anterior incluye un listado de especies dominantes, el ambiente asociado, la posición sucesional y las zonas típicas donde generalmente se puede encontrar este tipo de vegetación en el área de estudio.

IV. CONDICIONES GENERALES DEL ÁREA

Aquí se deben identificar condiciones físico ambientales como la variación de temperatura media, gradiente altitudinal, las precipitaciones y distribución de lluvias, la humedad relativa, tipo de suelo y material del sustrato. También es importante considerar el cambio de uso del suelo y la constante expansión urbana en las zonas aledañas.

Estos cuadros de restauración son una tipología de las situaciones más frecuentes que demandan trabajos de restauración ecológica.

Se debe considerar la fragmentación, diversidad de especies, la proximidad (efecto de borde) y la conectividad, lo cual permite identificar la disponibilidad de corredores biológicos que garanticen la biodiversidad y conexión en la estructura ecológica principal del bosque de pino y sus alrededores.

Es importante considerar los factores limitantes que dificulta el desarrollo de la vegetación como el suelo ya que en algunos casos se encuentran compactados o presentan pérdida de macronutrientes.



Escenarios de descriptivos de situaciones típicas que se presentan en el Departamento de Francisco Morazán. Para cada uno de estos cuadros se resumen las características previamente descritas lo cual permite realizar un diagnóstico de la zona que se va a intervenir para determinar los pasos a seguir en el proceso de restauración (anexo 4).

Estos cuadros son los siguientes:

1. Incendios forestales
2. Deforestación de vegetación ripiara (márgenes de cursos de agua).
3. Suelos degradados por actividad ganadera y agrícola.
4. Urbanización de áreas de vocación forestal.
5. Pérdida de caudales en nacimientos y microcuencas abastecedoras de agua.
6. Cambio de uso de suelo
7. Fragmentación de ecosistemas.
8. Extinción de flora nativa.
9. Reducción de hábitats para la fauna silvestre.

V. TRATAMIENTOS DE RESTAURACIÓN

En este paso, se incluye una etapa inicial que consiste en la preparación del área, buscando lineamientos para adecuar el terreno, realizar el inventario de plantas (anexo 3) y otra etapa posterior de plantación (distancia de siembra, la intervención necesaria durante el proceso y el seguimiento que se debe hacer, indicando los patrones espaciales, temporales e incluso la fórmula florística,



donde se incluyen diagramas sobre el diseño y disposición del material vegetal en terreno).

Esta sección se enfoca en imitar los patrones espaciales y temporales que exhibe la vegetación natural de la zona a restaurar, identificando las especies más apropiadas, para ello se incluye una primera etapa de inspección, donde se busca conocer la altitud, pendiente, textura del suelo y el tipo de vegetación presente; una segunda etapa de preparación para adecuar del predio según las necesidades de las plantas que se van a utilizar; y una tercera etapa de plantación, en la que se busca introducir las especies.

Inicialmente, se determinan las condiciones del lugar permitiendo identificar el tipo de tratamiento ya sea de inducción y consolidación de herbáceas, introducción y consolidación de precursor leñoso, inducción preclimática, sombreado intensivo, llenado de claros y bordes de eco tono, es decir en suelos desnudos el tratamiento debe ser la introducción de herbáceas, cobertura de pastizales sombreado denso, bosques medianos el tratamiento deberá ser llenado de claros.

Estos tratamientos o estrategias, buscan reducir impactos de factores físico-ambientales en el área de restauración. Los tratamientos que se recomiendan son los siguientes:

1. Plantaciones forestales protectoras.
2. Inducción de matorrales, pastizales y rastrojos.
3. Restauración de bordes de ecotono.
4. Restauración en claros de bosque.



5. Rescate de especies amenazadas.
6. Restauración nacimientos de agua.
7. Restauración de microcuencas abastecedoras.
8. Cordones protectores de márgenes de río y quebrada.
9. Barreras de viento.
10. Cercas vivas.
11. sistemas agroforestales
12. Plantaciones dendroenergéticas.
13. Cubierta Protectora de helechos o Leguminosas.
14. Enriquecimiento de hábitats para la fauna silvestre.

Estado Ambiental y Desafíos para la vegetación en el área de estudio.

El estudio aborda la conservación y manejo de los bosques de pino en las zonas del Porvenir y Guaimaca en Francisco Morazán. Se destacan limitaciones y áreas de enfoque para futuras investigaciones, incluyendo la necesidad de considerar la variabilidad climática, evaluar la presencia de manejo forestal y actividades humanas como la ganadería y corta ilegal, analizar la conectividad y fragmentación del hábitat, implementar monitoreo a largo plazo y adoptar enfoques multidisciplinarios.



En relación con Lepaterique, se observa que no presenta tantos problemas con incendios o ganadería extensiva. Sin embargo, enfrenta desafíos específicos relacionados con la expansión de la resinación del bosque de pino y el cultivo de café en zonas de altitudes superiores a 1200 metros sobre el nivel del mar. Estos aspectos son fundamentales para comprender la gestión forestal en dicha área y resaltan la importancia de abordar estas cuestiones específicas para garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas forestales en Lepaterique.

El estudio destaca la necesidad de abordar causas subyacentes de incendios forestales, ganadería extensiva y otras actividades humanas que afectan negativamente los bosques de pino. Se recomienda futuras investigaciones considerando factores como clima, altitud, tipo de suelo, manejo, ganadería y corta ilegal para obtener una visión completa y precisa, facilitando la implementación de estrategias adecuadas de conservación y manejo sostenible, especialmente en Lepaterique, donde se observan desafíos particulares relacionados con la resinación del bosque de pino y el cultivo de café.

Esta investigación se emprendió con el propósito de ofrecer una descripción exhaustiva de la diversidad de especies en los bosques de pino afectados por la plaga en Francisco Morazán, Honduras. A través de la fase de recopilación y análisis de datos de campo, se han obtenido descubrimientos preliminares que proporcionan una visión detallada de la abundancia de individuos, especies y familias presentes en estos bosques.

Antes de la investigación, la zona albergaba diversos ecosistemas vegetales, incluyendo bosques subtropicales (en su mayoría bosque de pino) y áreas de



pastizales. No obstante, se ha enfrentado a desafíos como la deforestación, presión agrícola, incendios forestales y cambios en el uso del suelo, con aproximadamente un 60% destinado a la agricultura y desarrollos urbanos en expansión.

Inicialmente, los resultados preliminares señalan que los bosques de pino en Francisco Morazán albergan una variada gama de especies vegetales. Este hallazgo está en línea con la literatura existente que destaca que los bosques de pino son ecosistemas con una alta riqueza de especies (Richardson, 1998). No obstante, se observa que la diversidad específica de especies en estos bosques presenta características únicas, subrayando así la importancia de este ecosistema y la imperatividad de su preservación.

Asimismo, los resultados indican una significativa variabilidad en el número de individuos entre las diversas especies presentes en los bosques. Algunas especies parecen ser más prevalentes, mientras que otras muestran una relativa rareza. Este patrón es coherente con observaciones previas en estudios de diversidad de especies en bosques de pino en Honduras y Centroamérica (Alianza para la Conservación de Pino-Encino para Mesoamérica, 2008; Cayuela et al., 2015).

La caracterización mostró que el potencial biótico en las áreas impactadas en bosque de pino y en los bosques circundantes, a nivel vegetal está representado por la presencia de especies con alta producción de semillas, entre las que se incluyen gramíneas, especies de tipo arbóreo como *Piper aduncum*, *Mimosa albida*, *Calliandra hosutoniana*, *Eupatorium daleoides*, *Calea ternifolia*, así como



especies con semillas tolerantes a zonas abiertas como *Verbesina turbacensis*, *Lepidaploa canescens*, *Psidium guianensis*, *Byrsonima crassifolia*, *Conostegia xalapensis*, *Miconia sp.*, *Vernonia arborescens*, *Trema micrantha*, *Quercus sp.* y especies con semillas de dispersión mecánica por viento o agua como las Leguminosas, *Cecropia peltata*, *Croton repens* entre otras.

En relación con las familias botánicas, los hallazgos preliminares sugieren que los bosques de pino en Francisco Morazán albergan diversas familias dominadas por las Leguminosas (Fabaceae), Asteraceae, Poaceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae y Acanthaceae. Esta observación concuerda con la literatura existente que resalta que los bosques de pino son hábitats caracterizados por su riqueza en familias (Richardson, 1998). Este análisis preliminar sienta las bases para una comprensión más completa de la estructura y la dinámica de estos bosques, destacando su relevancia para la conservación y gestión sostenible.

Detalles sobre las actividades realizadas durante el trabajo de campo.

El muestreo en las 64 parcelas seleccionadas, se llevó a cabo según un protocolo estandarizado. Se utilizaron parcelas de forma circular de 1000 metros cuadrados con un radio de 17.84 metros, realizando un análisis detallado de la diversidad florística recolectada, empleando métricas adecuadas como índices de diversidad, riqueza de especies y dominancia de especies.

Con las parcelas realizadas, se ha validado el tamaño de muestra necesario para representar adecuadamente la diversidad florística en el área de estudio. Consolidando así la representación de la diversidad florística en el área de



estudio. Estos resultados resaltan la importancia de los bosques de pino y la necesidad de continuar investigando para comprender a fondo su diversidad y su papel en la resiliencia frente a perturbaciones.

Como parte de los ecosistemas de conífera, la vegetación conformada por los bosques de galería, que cuentan con microambientes más húmedos y con diversidad propia, complementan el bosque de coníferas, constituyendo el (hábitat), hogar, refugio, áreas de reproducción y cría para muchas especies de fauna. Por lo cual cumple una función ecológica relevante y aportan sustancialmente a la viabilidad de esas especies. Además, las áreas raparías en los ecosistemas de pino, juegan un papel importante en la biodiversidad ya que sirven de corredores para diferentes especies que requieren microclimas más húmedos, debido a su fragilidad al ser expuestos a la deforestación y a los incendios forestales.

Pese a todo este aporte ecológico los bosques de conífera, es uno de los ecosistemas más amenazados por incendios forestales, ganadería, manejo insostenible del bosque, avance de sistemas productivos como el café, aperturas de caminos, caza furtiva y avance de la infraestructura urbana, por lo que urge plantearse estrategias viables con todos los actores que son beneficiados por los bienes y servicios de este ecosistema (Martínez, et al 2010).

Se recomienda seguir monitoreando los sitios y las localidades como proyecto a largo plazo ya que es la única forma de conocer la dinámica de cada uno de las zonas monitoreadas, lo cual proveerán información para entender las dinámicas,



tendencias y generar el conocimiento sobre el comportamiento de las especies, sus relaciones y variaciones

Secaira (2012), identifica que las principales amenazas identificadas para los bosques de pino en Honduras son los incendios forestales y la tala ilegal de madera. Considerando que estos corredores conectan fragmentos de bosque, siendo la única posibilidad de conectividad entre estos ecotonos y la vida silvestre que contiene.

Es recomendable establecer un programa de monitoreo e investigación que permita en tiempo y espacio evaluar los cambios a que pueden estar expuestos estos ecosistemas, además se deben de incluir alternativas viables a las poblaciones o residentes que se sirven de los beneficios que proveen este ecosistema. Se deben Realizar estudios de composición, estructura y diversidad florística, desarrollando toda una temática de los servicios eco sistémico que estas especies presentan y dan al ser humano y su entorno.

Conclusiones:

Aun cuando la bioregión aparenta ser homogénea especialmente en flora, esta investigación muestra que la tendencia de similitud y asociaciones de la diversidad en cada uno de los sitios tienen sus propias particularidades, siendo el pino la especie predominante en los tres sitios, sin embargo no es la familia más abundante (Pinaceae), esto debido a que solo está representada por dos especies *Pinus oocarpa* y *Pinus maximinoi* en menor cantidad, no obstante aparecen especies en la familias Poaceae, Asteraceae, Melastomataceae conformadas por más 20 especies en los tres sitios de estudio.



Lepaterique, presentó el mayor número de individuos por hectárea (273), encontrando especies como *Clethra mexicana*, *Agarista mexicana*, *Verbesina agricola* que tienen una relación directa con la altitud, dominando los ecosistemas de bosque submontano tropical predominante en Lepaterique.

En Guaimaca se registró un menor número de individuos por hectárea (172), pero se reportó una mayor diversidad de especies, lo que explica una mayor distribución en el número de familias (81), cabe señalar que en esta área se reportó poca incidencia de incendios forestales.

La zona de Guaimaca y Lepaterique en Francisco Morazán exhiben una mayor diversidad de especies florísticas en comparación con El Porvenir, destacando la importancia de considerar condiciones ambientales específicas en estrategias de conservación. El Porvenir, afectado por incendios forestales y ganadería extensiva, muestra una disminución en la cantidad de especies por hectárea en comparación con Lepaterique y Guaimaca.

En cuanto a la composición florística de los tres sitios de estudio se identificaron un total de 460 especies de plantas tanto arbóreas, arbustivas y herbáceas las cuales pertenecen a 81 familias, entre ellas se encontraron especies dominantes como *Pinus oocarpa*, *Lepidaploa canescens*, *Mimosa albida*, *Andropogon bicornis*, *Melinis minutiflora*, *Calea ternifolia*, *Lasiacis divaricata* en términos de abundancia.

Las tres zonas estudiadas albergan especies características de bosques de pino, resaltando la necesidad de conservar y gestionar estos ecosistemas con prácticas sostenibles. La variación en tipos de suelo, siendo el Porvenir más



pedregoso que los otros dos sitios, podría ser un factor determinante en las acciones de restauración ya que influye en la diversidad de especies, enfatizando la importancia de prácticas de conservación y mejora de suelos, así como análisis de suelo, para conocer su correlación con la vegetación del área.

El estudio destaca la necesidad de abordar causas subyacentes de incendios forestales, ganadería extensiva y otras actividades humanas que afectan negativamente los bosques de pino. Se recomienda futuras investigaciones considerando factores como clima, altitud, tipo de suelo, manejo, ganadería y corta ilegal para obtener una visión completa y precisa, facilitando la implementación de estrategias adecuadas de conservación y manejo sostenible, especialmente en Lepaterique, donde se observan desafíos particulares relacionados con la resinación del bosque de pino y el cultivo de café

Recomendaciones

Ya que se observan diferencias significativas en la composición florística entre las áreas con afectación de plagas y no afectadas, se recomienda la implantación de monitoreos constantes en los sitios, para evaluar la evolución de la composición florística, comprendiendo los efectos a largo plazo.

Debido a que en áreas donde se observó un mayor impacto tal es el caso de El Porvenir, existe una disminución en la diversidad de especies, se sugiere priorizar e implementar programas de restauración ecológica para promover la recuperación de la diversidad.



Fomentar las investigaciones relacionadas a la estructura, composición y diversidad florística en las áreas de estudio, teniendo así la oportunidad de tomar decisiones basadas en información actualizada para así poder adaptar las acciones recomendadas en este protocolo de restauración de manejo de manera efectiva.

Orientar investigaciones basadas en cómo afecta los incendios forestales a la composición florística de los sitios y estudios para conocer las sucesiones en el área, identificando las plantas pioneras después de incidencia de incendio forestales.

5. Referencias:

Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica (TNC-DEF). 2008. Plan de Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica y el Ave Migratoria *Dendroica chrysoparia*. Editores: E.S. Pérez, E. Secaira, C. Macías, S. Morales e I. Amezcua. Fundación Defensores de la Naturaleza y The Nature Conservancy. Guatemala.

Andrade, H. J., & Ibrahim, M. (2003). Cómo monitorear el secuestro de carbono en los sistemas silvopastoriles? *Agroforestería en las Américas*. Obtenido



[deps://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/6950/Como_monitorear_el_secuestro.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/6950/Como_monitorear_el_secuestro.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Budowski, G. 1965. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional process (en línea). Turrialba 15(1): 40-42. Disponible en <http://cro.ots.ac.cr/rdmcnfs/datasets/biblioteca/pdfs/nbina-9029.pdf>

Cayuela, L., Gotelli, N. J., & Colwell, R. K. (2015). Ecological and biogeographic null hypotheses for comparing rarefaction curves. **Ecological Monographs**, 85(1), 437-455. doi:10.1890/14-1470.1

EHRENFELD JG. Defining the Limits of Restoration: The Need for Realistic Goals. *Restor Ecol.* 2000;8(1):2-9.

Fahrig, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 34:487-515.

Flores, E. & Mairena, R. 2005. Diagnóstico de la situación forestal en bosques de pino en Honduras. Tegucigalpa, HN Rainforest Alliance. 87 p.

Gálvis, E. & Morales, C. 2003. Planteamiento de líneas de producción vegetal de especies nativas con propósitos de restauración ecológica de los ecosistemas naturales del D.C. Facultad de Medio Ambiente y recursos naturales. Universidad Francisco José de Caldas. Bogotá D.C., Colombia.

Ibujés, M. O. (2018). *Interaprendizaje de Estadística Básica*. Ibarra, Ecuador.

López, M., & Mejía, J. (2016). Restauración ecológica de bosques de pino-encino en Honduras: una revisión bibliográfica. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 22(1), 1-28.



Martinez, D.; Solano A.L.; Corral, L.2010. Diagnóstico Ecológico y Socioecológico de la Ecorregión Bosques Pino-Encino de Centroamerica. TNC.Guatemala. 338 p.

Mejía, T y House, P. 2002. *Mapa de ecosistemas vegetales de Honduras*. Manual de Consultas AFE/COHDEFOR. Proyecto PAAR. Tegucigalpa. 60 p.

Millar, C. I., & Stephenson, N. L. (2015). Temperate forest health in an era of emerging megadisturbance. **Science**, 349(6250), 823-826. doi:10.1126/science.aaa9933

MURCIA, Carolina y GUARIGUATA, Manuel R. (2014) La restauración ecológica en Colombia. Tendencias, necesidades y oportunidades. Documentos Ocasionales 107. Indonesia: CIFOR.

Ospina, O. 2007. Políticas de restauración y rehabilitación de ecosistemas forestales a nivel nacional. I Simposio Nacional de experiencias de restauración ecológica, “entre la sucesión y los disturbios”. Julio 31 a agosto 3 de 2007. Bogotá D.C., Colombia.

Pérez, E. S., Secaira, E., Macías, C., Morales, S., & Amezcua, I. (2010). Restauración ecológica de bosques de pino-encino en Centroamérica: lecciones aprendidas. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 16(2), 1-16.

Peters, H. A. (2003). Neighbour-regulated mortality: the influence of positive and negative density dependence on tree populations in species-rich tropical forests. **Ecology Letters**, 6(8), 757-765. doi:10.1046/j.1461-0248.2003.00492.x



Richardson, D. M. (Ed.). (1998). *Ecology and biogeography of Pinus*. Cambridge University Press.

Ricker, D. M. (2019). *Manual para realizar las colectas botánicas del Inventario Nacional Forestal y de Suelos de México*. México: Herbario Nacional (MEXU), Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM),. Obtenido de https://www.conafor.gob.mx/apoyos/docs/externos/2022/DocumentosMetodologicos/2019/Manual_para_realizar_colectas_botanicas_del_inventario_forestal_de_Mexico_Oct_2019.pdf

Romero, S. G., & Aguilar, M. (2018). Estado actual de los bosques de pino-encino en Honduras. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 24(2), 7-22.

Secaira, E. 2013. Análisis y Síntesis de los Planes de Conservación Elaborados para 10 Áreas Protegidas de Honduras: Basados en Análisis de Amenazas, Situación y del Impacto del Cambio Climático, y Definición de Metas y Estrategias. ICF y USAID ProParque. 57 pp.

Solano, R. (2008). Cambios en la calidad de los habitantes de El Porvenir, Francisco Morazán generado por el funcionamiento de la Mina San Martín, Entre Mares. Proyecto de graduación del programa de Ingeniería en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 110p.

Stephenson, N. L., Das, A. J., Condit, R., Russo, S. E., Baker, P. J., Beckman, N. G., ... & Zavala, M. A. (2014). Rate of tree carbon accumulation increases

continuously with tree size. *Nature*, 507(7490), 90-93.
doi:10.1038/nature12914.

VARGAS O. Guía Metodológica para la restauración ecológica del bosque altoandino. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá; 2007.

Vargas R. O., Reyes B, S. P., Gómez R, P. A & J. E, Díaz T. 2010. Guías Técnicas para restauración ecológica de Ecosistemas. Convenio de Asociación No. 22 entre Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN). Universidad Nacional de Colombia.

6. Anexos.

Anexo 1. Fotografías de los sitios analizados



Figura 3: Actividades de resinación en el sector de Lepaterique.



Figura 4: *Fotografías detalladas de especies vegetales y condiciones ambientales significativas en el área de Lepaterique.*



Figura 5: *Fotografías detalladas de especies vegetales y condiciones ambientales significativas en El porvenir*





3									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Anexo 3. Coordenadas UTM de las parcelas realizadas

No. Parcela	Coordenadas		
	X	Y	Altitud
1			
2			
3			

Anexo 4. Listado de especies inventariadas por parcela en Lepaterique.

No. Parcela	Nombre común	Nombre científico	Familia	No. Individuos	Forma de vida (Árbol, arbusto, hierba, bejuco, otro).

Anexo 5. Listado de especies inventariadas por parcela en El Porvenir.

No. Parcela	Nombre común	Nombre científico	Familia	No. Individuos	Forma de vida (Árbol, arbusto, hierba, bejuco, otro).

Anexo 6. Listado de especies inventariadas por parcela en Guaimaca.

No. Parcela	Nombre común	Nombre científico	Familia	No. Individuos	Forma de vida (Árbol, arbusto, hierba, bejuco, otro).



--	--	--	--	--	--

Anexo 7. Formato para levantamiento de diagnóstico situación del área a restaura.

Lugar:

Fecha: _____

Nombre de investigador: _____

Sitio: _____ Área (ha) _____

Coord. Parcela: x _____ y _____ Altitud (msnm)

Situación ambiental:

1. Incendios forestales:

área afectada (ha) _____ ha. Fecha ultima quema _____

2. Deforestación de vegetación ripiara: distancia (m) de márgenes de cursos de agua _____

3. Suelos degradados: presencia de ganado en el área _____ área (ha) con ganadería tipo de cultivo agrícola _____ área con cultivos _____ tipo de cultivos agrícolas _____

4. Urbanización de áreas de vocación forestal: Asentamientos humanos en el área? ____ Tipo de asentamiento _____

Área potencial para lotificaciones _____ Número de habitantes _____.

5. Pérdida de caudales en nacimientos y microcuencas abastecedoras de agua:

Reducción de caudal los últimos años _____ existen zonas protectoras de agua? _____



Cuentan con áreas declaradas para microcuencas? _____ áreas protegidas en la zona?

_____ Área (ha) _____

6. Cambio de uso de suelo

Porcentaje de cobertura de bosque actual (ha) _____ Cultivo actual

_____ área (ha)

7. Fragmentación de ecosistemas:

Interacción en el área (%): Descombro: _____ Plagas: _____ deslizamientos:

_____ urbanización: _____

8. Extinción de flora nativa: Existe extracción de material vegetal de la zona _____ Tipo

de material _____ especies extraídas _____ Existen plantaciones masivas con

especies exóticas? _____ Área (ha)

Anexo 8. Número de individuos por hectárea por sitio.

Lepaterique

No. Parcelas	16
No. individuos /ha	273
No. Familias	43
No. especies por ha	124
No. especies por sitio	198
No. Individuos/pino/parcela	68

Guimaca

No. Parcelas	26
No. individuos /ha	172
No. Familias	81
No. especies por ha	148
No. especies por sitio	387
No. Individuos/pino/parcela	82

El Porvenir



No. Parcelas	22
No. individuos /ha	251
No. Familias	49
No. especies por ha	81
No. especies por sitio	178
No. Individuos/pino/parcela	60

Anexo 9. Lista de especies

Cuadro 2. Plantas bioindicadoras predominantes en el área de estudio.

Nº.	Especie	FAMILIA
1	<i>Acalypha sp.</i>	Euphorbiaceae
2	<i>Achimenes erecta</i>	Gesneriaceae
3	<i>Agarista mexicana</i>	Ericaceae
4	<i>Ageratina sp</i>	Asteraceae
5	<i>Aristida sp.</i>	Poaceae
6	<i>Asclepia similis</i>	Apocynaceae
7	<i>Baltimora recta</i>	Asteraceae
8	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae
9	<i>Calea ternifolia</i>	Asteraceae
10	<i>Calliandra houstoniana</i>	Fabaceae
11	<i>Cecropia peltata</i>	Cecropiaceae
12	<i>Chamaecrista nictitans</i>	Fabaceae
13	<i>Chamaesyce thymifolia</i>	Euphorbiaceae
14	<i>Cirsium mexicanum</i>	Asteraceae
15	<i>Clethra macrophylla</i>	Clethraceae
16	<i>Clethra mexicana</i>	Clethraceae
17	<i>Clidemia hirta</i>	Melastomataceae
18	<i>Coccocypselum guianensis</i>	Rubiaceae
19	<i>Coccocypselum herbaceum</i>	Rubiaceae
20	<i>Coccocypselum hirsutum</i>	Rubiaceae
21	<i>Conostegia xalapensis</i>	Melastomataceae
22	<i>Costus speciosus</i>	Costaceae
23	<i>Crolataria nitens</i>	Fabaceae
24	<i>Croton xalapensis</i>	Euphorbiaceae
25	<i>Cuphea pinetorum</i>	Lythraceae
26	<i>Desmodium incanum</i>	Fabaceae
27	<i>Desmodium intortum</i>	Fabaceae
28	<i>Diodia apiculata</i>	Rubiaceae



29	<i>Elaphoglossum mesoamericanum</i>	Dryopteridaceae
30	<i>Emilia sonchifolia</i>	Asteraceae
31	<i>Eriosema crinitum</i>	Fabaceae
32	<i>Eupatorium collina</i>	Asteraceae
33	<i>Eupatorium glaberrimum</i>	Asteraceae
34	<i>Eupatorium laevigata</i>	Asteraceae
35	<i>Helicteres guazumaefolia</i>	Malvaceae
36	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Poaceae
37	<i>Hypoxis decumbens</i>	Amaryllidaceae/Hypoxidaceae
38	<i>Hyptis lantanefolia</i>	Lamiaceae
39	<i>Indigofera tinctoria</i>	Fabaceae
40	<i>Lepidaploa canescens</i>	Asteraceae
41	<i>Lippia striginosa</i>	Verbenaceae
42	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Altingiaceae/Hamamelidaceae
43	<i>Lysiloma acapulcense</i>	Fabaceae
44	<i>Manfreda sp</i>	Asparagaceae
45	<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae
46	<i>Mimosa albida</i>	Fabaceae
47	<i>Morella cerifera</i>	Myricaceae
48	<i>Myrsine coriacea</i>	Primulaceae/Myrsinaceae
49	<i>Oplismenus sp.</i>	Poaceae
50	<i>Paspalum sp.</i>	Poaceae
51	<i>Pinus maximinoi</i>	Pinaceae
52	<i>Pinus oocarpa</i>	Pinaceae
53	<i>Piper aduncum</i>	Piperaceae
54	<i>Pseudogynixys chenopodioides</i>	Asteraceae
55	<i>Psidium gianense</i>	Myrtaceae
56	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
57	<i>Pteridium aquilinum</i>	Dennstaediaceae
58	<i>Pteridium caudatum</i>	Dennstaediaceae
59	<i>Quercus sapotifolia</i>	Fagaceae
60	<i>Quercus segoviensis</i>	Fagaceae
61	<i>Rhynchospora nervosa</i>	Cyperaceae
62	<i>Ruellia geminiflora</i>	Acanthaceae
63	<i>Salvia mocinoi</i>	Lamiaceae
64	<i>Scleria sp</i>	Cyperaceae
65	<i>Sida sp.</i>	Malvaceae
66	<i>Spermacoce sp.</i>	Rubiaceae
67	<i>Sporobolus sp.</i>	Poaceae
68	<i>Tibouchina aspera</i>	Melastomataceae
69	<i>Verbesina agricolarum</i>	Asteraceae

70	<i>Vernonia patens</i>	Asteraceae
71	<i>Vernonia scorpiodes</i>	Asteraceae
72	<i>Vismia baccifera</i>	Hypericaceae
73	<i>Wedelia parviceps</i>	Asteraceae
74	<i>Zornia reticulata</i>	Fabaceae

Anexo 10. Fotografías de las principales especies identificadas en campo

Especie 1 *Croton repens* Schlttdl.



Especie 2 *Desmodium barbatum* (L.) Benth.



Especie 3 *Lepidaploa aurea*



Especie 4 *Lagascea helianthifolia* Kunth



Especie 5 *Desmodium incanum* (Sw.) DC.



Especie 6 *Clethra mexicana* DC.

Especie 7 *Chromolaena laevigata*



Especie 8 *Gnaphalium oxyphyllum* DC.



Especie 9 *Quercus sapotifolia* Liebm.



Especie 10. *Crotalaria nitens* Kunth

Lista de especies bosques de pino El Porvenir, Lepaterique y Guaimaca Francisco Morazán

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
1	<i>Acacia farnesiana</i>	FABACEAE	Espino
2	<i>Acalypha arvensis</i> Poepp. et Endl.	EUPHORBIACEAE	Cancerina
3	<i>Achimenes erecta</i>	GESNERIACEAE	Flor de niño
4	<i>Adiantopsis radiata</i>	PTERIDACEAE	Alambrillo
5	<i>Aeschynomene histrix</i>	FABACEAE	
6	<i>Aeschynomene paniculata</i>	FABACEAE	
7	<i>Agarista mexicana</i> (Hemsl.) Judd	ERICACEAE	Concha de lagarto
8	<i>Ageratina glabrata</i>	ASTERACEAE	
9	<i>Ageratina</i> sp.	ASTERACEAE	Pelillo
10	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	ASTERACEAE	



11	<i>Alternanthera sp.</i>	AMARANTHACEAE	Coyuntura de jolote
12	<i>Andropogon bicornis L.</i>	POACEAE	carrizo
13	<i>Anemia hirsuta</i>	SCHIZAEACEAE	
14	<i>Anemia sp.</i>	SCHIZAEACEAE	Helechos
15	<i>Anthericum ramosum</i>	LILIACEAE	Cebolla de monte
16	<i>Arachnothryx deamii (Donn. Sm.) Borhidi</i>	RUBIACEAE	
17	<i>Arachnothryx gonzaleoides (Standl.) Borhidi</i>	RUBIACEAE	Achiotillo
18	<i>Ardisia compressa Kunth</i>	MYRSINACEAE	Uvita
19	<i>Ardisia sp.</i>	MYRSINACEAE	Uvita
20	<i>Aristolochia anguicida Jacq.</i>	ARISTOLOCHACEAE	Guaco
21	<i>Arthrostemma ciliatum Ruiz & Pav.</i>	MELASTOMATAACEAE	Caña limpia dientes
22	<i>Asplenium serratum L.</i>	ASPLENIACEAE	Palmita
23	<i>Axonopus aureus</i>	POACEAE	
24	<i>Baccharis trinervis Pers.</i>	ASTERACEAE	Santo Domingo
25	<i>Baltimora recta</i>	ASTERACEAE	
26	<i>Barkeria spectabilis Bateman ex Lindley</i>	ORCHIDACEAE	
27	<i>Bidens pilosa L.</i>	ASTERACEAE	Mozotillo
28	<i>Blechum pyramidatum (Lam.) Urb.</i>	ACANTHACEAE	Hierba azul
29	<i>Bletia purpurea (Lam.) DC.</i>	ORCHIDACEAE	Orquídea
30	<i>Borreria capitata (Ruiz & Pav.) DC.</i>	RUBIACEAE	
31	<i>Borreria laevis (Lam.) Griseb.</i>	RUBIACEAE	
32	<i>Borreria suaveolens G. meyer.</i>	RUBIACEAE	
33	<i>Borreria verticillata (L.) G. Mey.</i>	RUBIACEAE	
34	<i>Bourreria latifolia</i>	RUBIACEAE	Hierba de pájaro
35	<i>Bourreria purpusii Brandege</i>	RUBIACEAE	
36	<i>Buchnera obliqua Benth.</i>	SCROPHULARIACEAE	
37	<i>Buddleia americana L.</i>	LOGANIACEAE/Buddlejaceae	Hoja blanca
38	<i>Byrsonima crassifolia (L.) Kunth</i>	MALPIGHIACEAE	Nance
39	<i>Calea ternifolia Kunth</i>	ASTERACEAE	Amargoso
40	<i>Calea urticifolia (Mill.) DC.</i>	ASTERACEAE	Flor amarilla
41	<i>Calliandra houstoniana (Mill.) Standl.</i>	FABACEAE	Cabello de angel
42	<i>Calliandra tergemina (Mill.) Standl.</i>	FABACEAE	Cabello de angel
43	<i>Callicarpa acuminata Kunth</i>	VERBENACEAE	Floriado
44	<i>Calopogonium sp.</i>	FABACEAE	Chicharillo, Bejuco peludo
45	<i>Calyptanthes sp</i>	MYRTACEAE	Guayabillo
46	<i>Canavalia hirsuta (M.Martens & Galeotti) Standl.</i>	FABACEAE	
47	<i>Carex polystachya Sw. ex Wahlenb.</i>	CYPERACEAE	Zacatillo



48	<i>Carex sp.</i>	CYPERACEAE	Navajuela
49	<i>Carex standleyana</i> Steyerem.	CYPERACEAE	
50	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	SALICACEAE	Sombra de cusuco
51	<i>Castilleja arvensis</i> Schtd. & Chan.	SCROPHULARIACEAE	
52	<i>Castilleja integrifolia</i> L. f.	SCROPHULARIACEAE	
53	<i>Catasetum integerrimum</i> Hook.	ORCHIDACEAE	Orquídea
54	<i>Catopsis floribunda</i> (Brongn.)	BROMELIACEAE	Gallinazo
55	<i>Catopsis nitida</i> (Hook) Griseb.	BROMELIACEAE	Gallinazo
56	<i>Catopsis paniculata</i> E. Morren	BROMELIACEAE	Gallinazo
57	<i>Cecropia peltata</i> L.	URTICACEAE/CECROPIACEAE	Guarumo
58	<i>Centratherum muticum</i> (Kunth) Less.	ASTERACEAE	Alcanforado
59	<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	ASTERACEAE	
60	<i>Centropogon cordifolius</i> Benth.	CAMPANULACEAE	
61	<i>Centrosema angustifolium</i> (Kunth) Benth.	FABACEAE	
62	<i>Centrosema molle</i> Mart. ex Benth.	FABACEAE	patito
63	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	FABACEAE	
64	<i>Centrosema virgianum</i> (L.) Benth.	FABACEAE	Gallina
65	<i>Cephalanthus salicifolius</i> Bonpl.	RUBIACEAE	
66	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	SOLANACEAE	Huele de noche
67	<i>Chamaecrista diphylla</i>	FABACEAE	
68	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	FABACEAE	Frijolito
69	<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene	FABACEAE	
70	<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm. ex Mart.	ARECACEAE	Pacaya
71	<i>Chamaesyce anychioides</i>	EUPHORBIACEAE	Golondrina
72	<i>Chaptalia dentata</i>	ASTERACEAE	
73	<i>Chaptalia nutans</i> (L. Pol.	ASTERACEAE	Bastón de viejo
74	<i>Chimaphila maculata</i> (L.) Pursh	PYROLACEAE	Pirinola
75	<i>Chromolaena collina</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	
76	<i>Chromolaena glaberrima</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	ASTERACEAE	Lengua de vaca
77	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.King & H.Rob.	ASTERACEAE	
78	<i>Chusquea sp.</i>	POACEAE	Carrizo
79	<i>Cipura campanulata</i>	IRIDACEAE	
80	<i>Clethra macrophylla</i> Sensus Standl. & L. O. Williams.	CLETHRACEAE	Zapotillo
81	<i>Clethra mexicana</i> DC.	CLETHRACEAE	



82	<i>Clethra occidentalis</i>	CLETHRACEAE	Zapotillo
83	<i>Clibadium</i> sp.	ASTERACEAE	
84	<i>Clidemia hirta</i>	MELASTOMATACEAE	Sirin peludo
85	<i>Clidemia setosa</i> (Triana) Gleason.	MELASTOMATACEAE	Uva
86	<i>Clusia lundellii</i> Standl.	CLUSIACEAE	Oreja de ternero
87	<i>Clusia flava</i> Jacq.	CLUSIACEAE	Oreja de ternero
88	<i>Clusia minor</i> L.	CLUSIACEAE	Oreja de ternero
89	<i>Cobana guatemalensis</i> (Standl.) <i>Ravenna</i>	IRIDACEAE	
90	<i>Coccocypselum herbaceum</i> P. Browne	RUBIACEAE	Siempre viva
91	<i>Coccocypselum hirsutum</i> Bertling ex DC.	RUBIACEAE	Hierba de barba
92	<i>Cologania procumbens</i>	FABACEAE	
93	<i>Cologania procumbens</i> Kunth	FABACEAE	
94	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	COMMELINACEAE	Hierba de pollo
95	<i>Commelina erecta</i> L.	COMMELINACEAE	Hierba de pollo
96	<i>Conostegia xalapensis</i> (Bonpl.) D. Don.	MELASTOMATACEAE	Sirin blanco
97	<i>Conyza</i> sp.	ASTERACEAE	
98	<i>Corchorus siliquosus</i> L.	MALVACEAE	Cirimo
99	<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	BORAGINACEAE	
100	<i>Cordia spinescens</i> L.	BORAGINACEAE	Cacho de venado
101	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	ASTERACEAE	
102	<i>Cosmos crithmifolius</i>	ASTERACEAE	
103	<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.	COSTACEAE	Caña de cristo
104	<i>Crotalaria longirostrata</i> Hook. & Arn.	FABACEAE	Chanchito
105	<i>Crotalaria nitens</i> Kunth.	FABACEAE	
106	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	FABACEAE	Chanchito
107	<i>Crotalaria pilosa</i>	FABACEAE	
108	<i>Crotalaria vitellina</i> Ker Gawl.	FABACEAE	Chanchito
109	<i>Croton ciliatoglanduliferus</i> Ortega	EUPHORBIACEAE	Pela nariz
110	<i>Croton repens</i> Schltld.	EUPHORBIACEAE	
111	<i>Croton schiedeana</i> Schltld.	EUPHORBIACEAE	Palo negro
112	<i>Crusea calocephala</i> DC.	RUBIACEAE	Canilla de pava
113	<i>Cupania glabra</i> Sw.	SAPINDACEAE	Carbón
114	<i>Cuphea hyssopifolia</i>	LYTHRACEAE	
115	<i>Cuphea pinetorum</i> benth.	LYTHRACEAE	Arito
116	<i>Curatella americana</i> L.	DILLENIACEAE	Chaparro
117	<i>Curculigo scorzonnerifolia</i>	HYPOXYDACEAE	Coyolillo
118	<i>Curtia tenuifolia</i> (Aubl.) Knobl.	GENTIANACEAE	
119	<i>Dalea frutescens</i> A.Gray	FABACEAE	



120	<i>Declieuxia fruticosa</i>	RUBIACEAE	
121	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. et Planch.	ARALIACEAE	Mano de mico
122	<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	FABACEAE	
123	<i>Desmodium axillare</i> (Sw.) DC.	FABACEAE	
124	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	FABACEAE	
125	<i>Desmodium incanum</i> (SW.) DC.	FABACEAE	
126	<i>Desmodium intortum</i> (Mill.) Urb.	FABACEAE	
127	<i>Desmodium palmeri</i> Hemsl.	FABACEAE	Mozote
128	<i>Desmodium sp.</i>	FABACEAE	Frijol de monte
129	<i>Dichaea glauca</i> (Sw.) Lindl.	ORCHIDACEAE	Orquídea
130	<i>Dichaea panamensis</i> Lindl.	ORCHIDACEAE	Orquídea
131	<i>Dichanthelium acuminatum</i>	POACEAE	
132	<i>Dichanthelium acuminatum</i> (Sw.) Gould & C.A.Clark	POACEAE	
133	<i>Diodia apiculata</i>	RUBIACEAE	
134	<i>Dioscorea mexicana</i> Scheidw.	DIOSCOREACEAE	Cuculmeca
135	<i>Dioscorea spiculiflora</i> Hemsl.	DIOSCOREACEAE	Diente de perro
136	<i>Diphysa americana</i> (Mill.) M. Sousa	FABACEAE	Guachipilín
137	<i>Diplazium grandifolium</i> (Sw.) Sw.	WOODSIACEAE	Helechos
138	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq	SAPINDACEAE	canilla de venado
139	<i>Dorichosandra hexandra</i>	COMMELINACEAE	Hierba de pollo
140	<i>Echites sp.</i>	APOCYNACEAE	Bejuco lechoso
141	<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	ASTERACEAE	
142	<i>Elaphoglossum mesoamericanum</i>	DRYOPTERIDACEAE	helecho
143	<i>Elaphoglossum simplex</i>	LOMARIOPSIDACEAE	Lengua de venado
144	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth.	ASTERACEAE	Oreja de puerco
145	<i>Eleusine indica</i>	POACEAE	Gramma
146	<i>Elleanthus sp.</i>	ORCHIDACEAE	Orquidea
147	<i>Encyclia sp.</i>	ORCHIDACEAE	Orquídea
148	<i>Epidendrum ciliare</i> L.	ORCHIDACEAE	Orquídea
149	<i>Epidendrum radicans</i> Pav. ex Lindl.	ORCHIDACEAE	Boca de fuego
150	<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.	ORCHIDACEAE	Orquídea
151	<i>Eriosema crinitum</i>	FABACEAE	
152	<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G. Don	FABACEAE	
153	<i>Eriosema diffusum</i> (Kunth) G. Don	FABACEAE	
154	<i>Erythrodes querceticola</i> (Lindl.) Ames	ORCHIDACEAE	Orquídea
155	<i>Eugenia axillaris</i> (Sw.) Willd.	MYRTACEAE	Guayabilla
156	<i>Eugenia capuli</i> (Schltd. & Cham.)	MYRTACEAE	Escobillo
157	<i>Eupatorium araliifolium</i> Less.	ASTERACEAE	común



158	<i>Eupatorium daleoides (DC.) Hemsl.</i>	ASTERACEAE	Vara blanca
159	<i>Eupatorium glaberrimum</i>	ASTERACEAE	
160	<i>Eupatorium quadrangulare DC., Prodr.</i>	ASTERACEAE	Taco
161	<i>Evolvulus filipes</i>	CONVOLVULACEAE	
162	<i>Ficus americana Aubl.</i>	MORACEAE	Higo
163	<i>Ficus colubrinae Standl.</i>	MORACEAE	Higuerillo
164	<i>Ficus insipida Willd.</i>	MORACEAE	Higo
165	<i>Ficus obtusifolia Kunth</i>	MORACEAE	Matapalo
166	<i>Galactia striata (Jacq.) Urb.</i>	FABACEAE	
167	<i>Galianthe brasiliensis (spreng.) E. L. Cabral subsp. angulata (Benth.)</i>	RUBIACEAE	Santa Marta
168	<i>Galinsoga sp.</i>	ASTERACEAE	
169	<i>Genipa americana L.</i>	RUBIACEAE	Jagua
170	<i>Geophila repens (L.) I.M. Johnst.</i>	RUBIACEAE	Hierba de culebra
171	<i>Gnaphalium americanum</i>	ASTERACEAE	
172	<i>Gnaphalium oxyphyllum DC.</i>	ASTERACEAE	
173	<i>Gnaphalium polycaulon</i>	ASTERACEAE	
174	<i>Gnaphalium sp.</i>	ASTERACEAE	
175	<i>Gonolobus leianthus Donn. Sm.</i>	ASCLEPIADACEAE	Champer
176	<i>Gonolobus sp.</i>	ASCLEPIADACEAE	Bejuco lechoso
177	<i>Gonzalagunia panamensis (Cav.) K. Schum.</i>	RUBIACEAE	Hojita ceniza
178	<i>Gouania sp.</i>	RHAMNACEAE	Bejuco
179	<i>Govenia liliacea (Lex.) Lindl.</i>	ORCHIDACEAE	Orquídea
180	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	MALVACEAE	Cablote
181	<i>Guettarda crispiflora Vahl, Eclog.</i>	RUBIACEAE	Malacaguite
182	<i>Guettarda subcapitata C.M. Taylor</i>	RUBIACEAE	Correa
183	<i>Habenaria sp.</i>	ORCHIDACEAE	Orquídea
184	<i>Hamelia patens Jacq.</i>	RUBIACEAE	Chichimil
185	<i>Helicteres guazumaefolia Kunth.</i>	MALVACEAE	Uña de gato
186	<i>Heliocarpus mexicanus (Turcz.) Sprague</i>	MALVACEAE	Mozote
187	<i>Heterocentrum hondurense</i>	MELASTOMACEAE	Caña agria
188	<i>Heteropteris beecheyana Juss.</i>	MALPIGHIACEAE	Matapijos
189	<i>Heteropterys brachiata (L.) DC, prodr.</i>	MALPIGHIACEAE	Bejuquillo amarillo
190	<i>Hydrocotyle mexicana Schltl. & Cham.</i>	APIACEAE	Paraguaita
191	<i>Hydrocotyle umbellata</i>	APIACEAE	Paraguaita
192	<i>Hygrophila costata</i>	ACANTHACEAE	
193	<i>Hymenophyllum sp.</i>	PTERIDACEAE	Helecho
194	<i>Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf</i>	POACEAE	Cola de burro
195	<i>Hypericum gnidioides Seem.</i>	HYPERICACEAE	Ciempíes



196	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	HYPOXYDACEAE	Coyolillo
197	<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	LAMIACEAE	Miona
198	<i>Hyptis lantanefolia</i>	LAMIACEAE	Chichinguaste
199	<i>Hyptis verticillata</i> Jacq.	LAMIACEAE	Barre horno
200	<i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro ex Benth.	POACEAE	Zacate
201	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	FABACEAE	Frijolillo
202	<i>Inga vera</i> Willd. Subsp. Vera	FABACEAE	Guama
203	<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	CONVOLVULACEAE	Campanilla
204	<i>Ipomoea purpurea</i>	CONVOLVULACEAE	Campanita
205	<i>Ipomoea setosa</i> Ker Gawl.	CONVOLVULACEAE	Campanita
206	<i>Ipomoea</i> sp.	CONVOLVULACEAE	Campanita
207	<i>Iresine angustifolia</i> Euphrasén	AMARANTHACEAE	Coyuntura de jolote
208	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	AMARANTHACEAE	Bledito
209	<i>Irlbachia alata</i>	GENTIANACEAE	Campana
210	<i>Karwinskia calderonii</i> Standl.	RHAMNACEAE	Durasnillo
211	<i>Lagascea helianthifolia</i> Kunth	ASTERACEAE	
212	<i>Lamourouxia viscosa</i>	SCROPHULARIACEAE	boca de dragón
213	<i>Lantana camara</i> L.	VERBENACEAE	Petatillo, cinco negritos
214	<i>Lantana hirta</i> Graham	VERBENACEAE	Petatillo, cinco negritos
215	<i>Lantana velutina</i> M. Martens & Galeotti	VERBENACEAE	Oregano de monte
216	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.	POACEAE	
217	<i>Lasiacis procerrima</i>	POACEAE	
218	<i>Lepidaploa aurea</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	ASTERACEAE	
219	<i>Lepidaploa canescens</i> (Kunth) H.Rob.	ASTERACEAE	
220	<i>Lepidaploa tortuosa</i> (L.) H.Rob.	ASTERACEAE	
221	<i>Lippia myriocephala</i> Schlttdl. & Cham.	VERBENACEAE	Cutujuma
222	<i>Lippia oxyphyllaria</i> (Donn. Sm.) Standl.	VERBENACEAE	Oregano de monte
223	<i>Lobelia laxiflora</i> Kunth	CAMPANULACEAE	Lobelia
224	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i> Donn. Sm.	FABACEAE	Chaperno negro
225	<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth.	FABACEAE	Frijolillo
226	<i>Ludwigia micrantha</i> (Kunze) Hara	ONAGRACEAE	Clavito de montaña
227	<i>Ludwigia octavalvis</i> (Jacq.) Raven	ONAGRACEAE	Clavito
228	<i>Luehea candida</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Mart.	MALVACEAE	Guacimo blanco



229	<i>Lycianthes hortulana</i> Standl. & L.O. <i>Williams</i>	SOLANACEAE	Chilito
230	<i>Lycopodiella cernua</i>	LYCOPODIACEAE	Helechito
231	<i>Lygodium heterodoxum</i>	SCHIZAEACEAE	Alambrillo
232	<i>Lygodium venustum</i>	SCHIZACEAE	Alambrillo
233	<i>Lysiloma auritum</i> (Schltdl.) Benth.	FABACEAE	Quebracho
234	<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Benth.	FABACEAE	Uña de gato
235	<i>Macroptilium gracile</i>	FABACEAE	Frijolillo
236	<i>Malaxis corymbosa</i> (S. Watson) Kuntze	ORCHIDACEAE	Orquídea
237	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	MALVACEAE	Desconocido
238	<i>Mandevilla subsagittata</i> (Ruiz & Pav.)	APOCYNACEAE	Flor de mico
239	<i>Melanthera nivea</i>	ASTERACEAE	
240	<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	POACEAE	
241	<i>Melothria pendula</i> L.	CUCURBITACEAE	Sandillita
242	<i>Mendoncia</i> sp.	ACANTHACEAE	Campanilla
243	<i>Miconia affinis</i> DC.	MELASTOMATAACEAE	uvita
244	<i>Miconia albicans</i>	MELASTOMATAACEAE	Uva esmeralda
245	<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana	MELASTOMATAACEAE	Comida de culebra
246	<i>Miconia impetiolearis</i> (Sw.) D. Don.	MELASTOMATAACEAE	Palo de uva
247	<i>Miconia laevigata</i> (L.) D. Don	MELASTOMATAACEAE	Sirin
248	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	MELASTOMATAACEAE	Sirin
249	<i>Miconia</i> sp.	MELASTOMATAACEAE	Sirin
250	<i>Mikania guaco</i> H.LB.	ASTERACEAE	Guaco
251	<i>Mikania micrantha</i>	ASTERACEAE	
252	<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	FABACEAE	Zarza
253	<i>Mimosa pigra</i> L.	FABACEAE	Carboncillo
254	<i>Mimosa pudica</i> L.	FABACEAE	Dormilona
255	<i>Mitreola petiolata</i> (J.F.Gmel.) Torr. & A.Gray	LOGANIACEAE	
256	<i>Monstera</i> sp.	ARACEAE	Canculunco
257	<i>Montanoa hibiscifolia</i> Benth.	ASTERACEAE	Girasol blanco
258	<i>Morella cerifera</i> (L.) Small	MYRICACEAE	Cera vegetal
259	<i>Mucuna argyrophylla</i> Standl.	FABACEAE	Pica pica
260	<i>Mucuna</i> sp.	FABACEAE	Ojo de pava
261	<i>Muhlenbergia breviligula</i>	POACEAE	zacate burro
262	<i>Muntingia calabura</i> L.	MUTINGIACEAE	Capulin
263	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	MYRSINACEAE/PRIMULACEAE	Lengua de Zanate
264	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE	Aguacatillo blanco



265	<i>Neurolaena lobata (L.) R. Br. ex Cass.</i>	ASTERACEAE	Tres puntas
266	<i>Nicandra sp.</i>	SOLANACEAE	Farolillo
267	<i>Ocotea helicterifolia (Meisn.) Hemsl.</i>	LAURACEAE	Peludote
268	<i>Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl.</i>	ORCHIDACEAE	Orquidea
269	<i>Olyra latifolia L.</i>	POACEAE	Zacate
270	<i>Oxalis angustifolia</i>	OXALIDACEAE	agrillo
271	<i>Oxalis corniculata L.</i>	OXALIDACEAE	Agrillo
272	<i>Oxalis frutescens L.</i>	OXALIDACEAE	Agrillo
273	<i>Parathesis acuminata Lundell</i>	MYRSINACEAE/PRIMULACEAE	uvilla
274	<i>Paspalum notatum Flugge</i>	POACEAE	zacate
275	<i>Paspalum paniculatum L.</i>	POACEAE	Zacate camalote
276	<i>Passiflora biflora Lam.</i>	PASSIFLORACEAE	Granadilla de montaña
277	<i>Passiflora foetida L.</i>	PASSIFLORACEAE	grandillo de monte
278	<i>Paullinia costata Schtdl. & Cham.</i>	SAPINDACEAE	Diente de perro
279	<i>Pecluma plumula (Willd.) M.G. Price</i>	POLYPODIACEAE	Helechos
280	<i>Peperomia obtusifolia (L.)</i>	PIPERACEAE	Oreja de puerco
281	<i>Peperomia quadrifolia (L.) Kunth</i>	PIPERACEAE	Peperomia
282	<i>Perymenium grande var. grande Hemsl.</i>	ASTERACEAE	Tatascan, Con
283	<i>Perymenium nicaraguense</i>	ASTERACEAE	Tatascancillo
284	<i>Petiveria alliacea L.</i>	PHYTOLACCACEAE	Epacina
285	<i>Pharus parvifolius Nash</i>	POACEAE	Zacatera
286	<i>Philodendron anisotomum Schott</i>	ARACEAE	Canculunco
287	<i>Philodendron bipinnatifidum</i>	ARACEAE	Mano de León
288	<i>Philodendron sp.</i>	ARACEAE	Canculunco
289	<i>Phlebodium pseudoaureum</i>	POLYPODIACEAE	Calaguala
290	<i>Phyllanthus niruni L.</i>	EUPHORBIACEAE	Quiebra piedra
291	<i>Physalis pubescens L.</i>	SOLANACEAE	Farolillo
292	<i>Phytolacca icosandra L.</i>	PHYTOLACCACEAE	Quilete, pata de paloma
293	<i>Phytolacca rivinoides Kunth & C.D. Bouché</i>	PHYTOLACCACEAE	Bledo rojo
294	<i>Phytolacca rugosa A. Braun & C.D. Bouché</i>	PHYTOLACCACEAE	Bledo de burro
295	<i>Pinus oocarpa Schiede ex Schtdl.</i>	PINACEAE	Ocote
296	<i>Piper aduncum L.</i>	PIPERACEAE	Cordoncillo
297	<i>Piper aequale vahl.</i>	PIPERACEAE	Cordoncillo
298	<i>Piper amalago L.</i>	PIPERACEAE	Cordoncillo
299	<i>Piper jacquemontianum Kunth.</i>	PIPERACEAE	Cordoncillo
300	<i>Piper obliquum Ruiz & Pav.</i>	PIPERACEAE	Cordoncillo
301	<i>Piper peltatum L.</i>	PIPERACEAE	Cordoncillo



302	<i>Piper sp.</i>	PIPERACEAE	Cordoncillo
303	<i>Piscidia grandifolia</i> (Donn. Sm.) I.M. Johnst.	FABACEAE	Zope
304	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	PTERIDACEAE	Helecho
305	<i>Pityrogramma sp.</i>	PTERIDACEAE	Helechos
306	<i>Plantago australis</i> Lam.	PLANTAGINACEAE	Llantén de monte
307	<i>Plathymiscium dimorphandrum</i> Donn. Smith.	FABACEAE	Hormigo
308	<i>Pleurothallis dolichopus</i> Schltr.	ORCHIDACEAE	Orquídea
309	<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don	ASTERACEAE	Siguapate
310	<i>Polygala longicaulis</i>	POLYGALACEAE	
311	<i>Polygala paniculata</i> L.	POLYGALACEAE	Poligala
312	<i>Polypodium angustifolium</i> Sw.	POLYPODIACEAE	Helecho
313	<i>Polypodium aureum</i> L.	POLYPODIACEAE	Calahuala
314	<i>Polypodium sp.</i>	PTERIDACEAE	Helecho
315	<i>Polypodium thysanolepis</i> A. Braun ex Klotzsch	POLYPODIACEAE	Helecho
316	<i>Ponera graminifolia</i> (Knowles & Westc.) Lindl.	ORCHIDACEAE	Orquídea
317	<i>Prosthechea varicosa</i> (Bateman ex Lindl.) W.E. Higgins	ORCHIDACEAE	Orquídea
318	<i>Pseudelephantopus spicatus</i> (B. Juss. ex Aubl.) C.F. Baker	ASTERACEAE	
319	<i>Pseudencyclia michuacana</i> (Lex.) V. P. Castro y Chiron	ORCHIDACEAE	Mata sed, jate, zate
320	<i>Pseudencyclia varicosa</i> (Bateman ex Lindl.)	ORCHIDACEAE	Jarurú
321	<i>Pseudogynoxys chenopodioides</i> (Kunth)	ASTERACEAE	Mirasol
322	<i>Psidium guajava</i> L.	MYRTACEAE	Guayaba
323	<i>Psidium guineense</i> Sw.	MYRTACEAE	Guayaba acida
324	<i>Psidium popenoei</i> Standl.	MYRTACEAE	Huevos de gato
325	<i>Psidium salutare</i>	MYRTACEAE	Arrayán
326	<i>Psidium sartorianum</i> (O. Berg) Nied.	MYRTACEAE	Guayabillo
327	<i>Psychotria berteriana</i> DC.	RUBIACEAE	Cafecillo
328	<i>Psychotria pubescens</i> Sw.	RUBIACEAE	Cafecillo
329	<i>Pteridium caudatum</i>	DENNSTAEDTIACEAE	Canastilla
330	<i>Pteris podophylla</i>	PTERIDACEAE	Helechos
331	<i>Pteris sp.</i>	PTERIDACEAE	Helechos
332	<i>Quercus benthamii</i> A. DC.	FAGACEAE	Encino
333	<i>Quercus elliptica</i> Née	FAGACEAE	Encino
334	<i>Quercus oleoides</i> Schltdl. & Cham.	FAGACEAE	Encino blanco
335	<i>Quercus sapotifolia</i> Liebm.	FAGACEAE	Encino curtidor



336	<i>Quercus segoviensis</i> Liebm.	FAGACEAE	Roble amarillo
337	<i>Randia aculeata</i> L.	RUBIACEAE	Cachito
338	<i>Rhus terebinthifolia</i> Schltld. & Cham.	ANACARDIACEAE	Sal de venado
339	<i>Rhynchelytrum repens</i>	POACEAE	
340	<i>Rhynchospora tuerckheimii</i> C.B. Clarke ex Kük.	CYPERACEAE	Coyolillo
341	<i>Rhynchostele bictoniensis</i> (Bateman)	ORCHIDACEAE	Orquídea
342	<i>Rhynchostele cordata</i> (Lindl.)	ORCHIDACEAE	Orquídea
343	<i>Richardia scabra</i> L.	RUBIACEAE	
344	<i>Rivina humilis</i> L.	PHYTOLACCACEAE	Coralillo
345	<i>Rogiera amoena</i> Planch.	RUBIACEAE	Contigrillo
346	<i>Roldana petasioides</i> (Greenm.) H. Rob.	ASTERACEAE	Hoja suave
347	<i>Rubus adenotrichus</i> Schltld.	ROSACEAE	Mora
348	<i>Rubus eriocarpus</i> Liebm.	ROSACEAE	Mora de ceniza
349	<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	ROSACEAE	Mora
350	<i>Rubus urticifolius</i> Poir.	ROSACEAE	Mora
351	<i>Ruellia geminiflora</i> Kunth	ACANTHACEAE	
352	<i>Russelia sarmentosa</i>	SCROPHULARIACEAE	
353	<i>Sageretia elegans</i> (Kunth) Brongn.	RHAMNACEAE	Escambrón
354	<i>Salvia</i> sp.	LAMIACEAE	Chupa flor
355	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	EUPHORBIACEAE	Palo lechoso
356	<i>Saurauia kegeliana</i> Schltld.	ACTINIDIACEAE	Moco
357	<i>Saurauia selerorum</i> Buscal.	ACTINIDIACEAE	Moco, Ilorón
358	<i>Sauvagesia erecta</i>	OCHNACEAE	Hierba de San Martín
359	<i>Scaphyglottis fasciculata</i> Hook.	ORCHIDACEAE	Zacatillo
360	<i>Scaphyglottis micrantha</i> (Lindl.) Ames & Correll	ORCHIDACEAE	Orquídea
361	<i>Scaphyglottis</i> sp.	ORCHIDACEAE	Zacatillo
362	<i>Schizaea</i> sp	SCHIZAEACEAE/PTERIDACEAE	helecho anemia
363	<i>Schoepfia schreberi</i> J.F. Gmel.	OLACACEAE/SCHOEPFIACEAE	Palo de golpe
364	<i>Scleria tenella</i>	CYPERACEAE	
365	<i>Scoparia dulcis</i> L.	SCROPHULARIACEAE	
366	<i>Selaginella hoffmannii</i>	SELAGINELLACEAE	Doradilla
367	<i>Selaginella lepidophylla</i> (Hook. et Grev.) Spring.	SELAGINELLACEAE	
368	<i>Selaginella</i> sp.	SELAGINELLACEAE	Helecho
369	<i>Selaginella stellata</i> Spring	SELAGINELLACEAE	Helechito
370	<i>Senna bacillaris</i> (L. f.) H.S.	FABACEAE	Frijolillo
371	<i>Senna pallida</i> (Vahl) H.S. Irwin & Barneby	FABACEAE	Frijolillo
372	<i>Senna</i> sp.	FABACEAE	Candelillo



373	<i>Serjania rachiptera</i> Radlk.	SAPINDACEAE	Pate
374	<i>Serjania</i> sp.	SAPINDACEAE	Pate
375	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	MALVACEAE	Malva
376	<i>Sida linifolia</i>	MALVACEAE	Malva
377	<i>Sida rhombifolia</i> L.	MALVACEAE	Malva
378	<i>Sigmatostalix guatemalensis</i> Schltr.	ORCHIDACEAE	Golondrina
379	<i>Siparuna thecaphora</i> (Poepp & Endl.)	SIPARUNACEAE	Alcanforado
380	<i>Sisyrinchium</i> sp.	IRIDACEAE	
381	<i>Smilax dominguensis</i> Willd.	SMILACACEAE	Culmeca
382	<i>Smilax</i> sp.	SMILACACEAE	Zarzaparrilla
383	<i>Smilax spinosa</i> Houst. ex Mill.	SMILACACEAE	Corona de Cristo, cuculmeca
384	<i>Smilax subpubescens</i> A. DC.	SMILACACEAE	Cabestrillo
385	<i>Sobralia macrantha</i> Lindl.	ORCHIDACEAE	Flor de mayo
386	<i>Solanum americanum</i> Miller.	SOLANACEAE	
387	<i>Solanum lanceolatum</i> Cav.	SOLANACEAE	Friega platos
388	<i>Solanum</i> sp.	SOLANACEAE	Friega platos
389	<i>Spermacoce verticillata</i>	RUBIACEAE	
390	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski.	ASTERACEAE	
391	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	LOGANIACEAE	
392	<i>Sporobolus indicus</i>	POACEAE	
393	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	VERBENACEAE	Hierba azul
394	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	VERBENACEAE	
395	<i>Stevia serrata</i> Cav., Icon.	ASTERACEAE	Flor de octubre
396	<i>Stigmaphyllon ellipticum</i> (Kunth) A. Juss.	MALPIGHIACEAE	
397	<i>Stigmaphyllon lindenianum</i> A. Juss.	MALPIGHIACEAE	Bejuco cola de mono
398	<i>Stylosanthes humilis</i>	FABACEAE	
399	<i>Syngonium podophyllum</i>	ARACEAE	Canculunco
400	<i>Syngonium</i> sp.	ARACEAE	Canculunco
401	<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	ASTERACEAE	Anis
402	<i>Tagetes lucida</i>	ASTERACEAE	Pericón
403	<i>Tectaria dilacerata</i> (Kunze) Maxon	DRYOPTERIDACEAE	Desconocido
404	<i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw.	DRYOPTERIDACEAE	Canastillo
405	<i>Terpsichore anfractuosa</i>	POLYPODIACEAE	Helecho
406	<i>Thelypteris ghiesbreghtii</i> (Hook.) Morton	THELYPTERIDACEAE	Petatillo (Helecho)
407	<i>Thelypteris</i> sp.	THELYPTERIDACEAE	Helecho
408	<i>Tibouchina longifolia</i> (Vahl) Baill.	MELASTOMATAACEAE	
409	<i>Tillandsia anceps</i> G. Lodd.	BROMELIACEAE	Gallinazo



410	<i>Tillandsia bulbosa</i> Hook.	BROMELIACEAE	Gallinazo
411	<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.	BROMELIACEAE	Gallinazo
412	<i>Tillandsia filifolia</i> Schlecht. et Cham.	BROMELIACEAE	Gallinazo
413	<i>Tillandsia lampropoda</i> L.B. Sm.	BROMELIACEAE	Gallinazo
414	<i>Tillandsia lucida</i> E. Morren ex Baker	BROMELIACEAE	Gallinazo
415	<i>Tillandsia polystachia</i> (L.) L.	BROMELIACEAE	Gallinazo
416	<i>Tillandsia</i> sp.	BROMELIACEAE	Gallinazo
417	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	BROMELIACEAE	Paste de cerro
418	<i>Tithonia longiradiata</i> (Bertol.) S.F. Blake	ASTERACEAE	Girasol
419	<i>Tradescantia gracillima</i> Standl.	COMMELINACEAE	Pata de rana
420	<i>Tradescantia velutina</i> Kunth & Bouché	COMMELINACEAE	Hierba mora
421	<i>Tradescantia zanoniana</i> L. Sw.	COMMELINACEAE	Hierba de pollo
422	<i>Tragia bailloniana</i> Müll. Arg.	EUPHORBIACEAE	Chichicaste
423	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	CANNABACEAE	Capulin
424	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	MELIACEAE	Limoncillo
425	<i>Trichilia</i> sp.	MELIACEAE	Carbón
426	<i>Trichospermum mexicanum</i> (DC.) Baill.	MALVACEAE	Ticuaz de monte
427	<i>Tridax procumbens</i> L.	ASTERACEAE	Crespillo
428	<i>Trigonidium</i> sp.	ORCHIDACEAE	Orquídea
429	<i>Tripogandra serrulata</i> (Vahl) Handlos	COMMELINACEAE	Hierba de pollo
430	<i>Tripogandra</i> sp.	COMMELINACEAE	Moradilla
431	<i>Triumfetta bogotensis</i> DC.	MALVACEAE	Mozote
432	<i>Triumfetta lappula</i> L.	MALVACEAE	
433	<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	MALVACEAE	Mozote
434	<i>Trixis</i> sp.	ASTERACEAE	Amargo
435	<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urb.	MORACEAE	Cafecillo
436	<i>Turnera scabra</i>	TURNERACEAE	
437	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	TURNERACEAE	
438	<i>Vachellia cornigera</i> (L.) Willd.	FABACEAE	Cachito
439	<i>Vanilla planifolia</i>	ORCHIDACEAE	Vainilla
440	<i>Verbesina agricolarum</i> Standl. & Steyerl.	ASTERACEAE	Varilla negra
441	<i>Verbesina turbacensis</i> Kunth	ASTERACEAE	Taco
442	<i>Vernonia arborescens</i> (L.) Sw.	ASTERACEAE	Cola de venado
443	<i>Vernonia deppeana</i> Less.	ASTERACEAE	Mulule
444	<i>Vernonia leiocarpa</i> DC.	ASTERACEAE	Conror, acerillo
445	<i>Vernonia mollis</i> Kunth	ASTERACEAE	Vara negra
446	<i>Vernonia patens</i> Kunth.	ASTERACEAE	Mulule, Sucunán
447	<i>Vernonia Scorpioides</i> (Lam.) Pers	ASTERACEAE	Apazotillo
448	<i>Vernonia</i> sp.	ASTERACEAE	Mulule
449	<i>Viburnum</i> sp.	CAPRIFOLIACEAE	Pimientillo



450	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.	CLUSIACEAE	Sangre de gallina
451	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	VERBENACEAE	Flor azul
452	<i>Vitis tiliifolia</i> Willd. In Humb. & Bonpl.	VITACEAE	Bejuco de agua, uva
453	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	VITTARIACEAE	Helechito, Violin
454	<i>Waltheria indica</i>	MALVACEAE	
455	<i>Wedelia acapulcensis</i> Kunth	ASTERACEAE	
456	<i>Wedelia acapulcensis</i> var. <i>parviceps</i> (S.F. Blake) Strother	ASTERACEAE	
457	<i>Wedelia parviceps</i>	ASTERACEAE	
458	<i>Wedelia trilobata</i> (L.) Hitchc.	ASTERACEAE	Damiana
459	<i>Zornia diphylla</i> (L.) Pers.	FABACEAE	Patito
460	<i>Zornia reticulata</i> Sm.	FABACEAE	Trencilla