



PROGRAMA OIMT-CITES

ACTIVIDAD (B)

INVENTARIO DE LA POBLACIÓN Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE *DALBERGIA RETUSA* Y *D. STEVENSONII* EN LAS ÁREAS DE OCURRENCIA NATURAL DE GUATEMALA

GOBIERNO DE REPÚBLICA DE GUATEMALA

ORGANISMO EJECUTOR: Fundación Naturaleza Para La Vida –NPV–

ORGANISMOS COLABORADORES: Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP–
Instituto Nacional de Bosques –INAB–



TÍTULO DEL PROYECTO: PROGRAMA OIMT-CITES, ACTIVIDAD "B", INVENTARIO DE LA POBLACIÓN Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE *DALBERGIA RETUSA* Y *D. STEVENSONII* EN LAS ÁREAS DE OCURRENCIA NATURAL DE GUATEMALA

FECHA DE INICIO: MAYO DEL 2014
FECHA DE FINALIZACIÓN: OCTUBRE DEL 2016

DURACIÓN: 30 MESES

COSTO DE LA ACTIVIDAD "B": US\$ 204,877.50
OIMT: US\$ 184078.78
CONAP: US\$ 4500.00
NPV: US\$ 16298.72

TIPO DE INFORME: INFORME FINAL DE LA ACTIVIDAD "B" EN EL PROGRAMA OIMT-CITES

Colaboradores del proyecto

Coordinador del componente:	Ing. Forestal Fernando Nohelio Palacios H.
Técnico de campo:	Tec. Forestal Ronal Fernando Martínez M.
Técnico de campo:	Br. Adelita Rubi Castro Najera
Técnico de campo:	Br. Eliza del Carmen Caal
Técnico de campo:	Br. Elvis Jimenez Jordán
Técnico de tabulador:	Br. Rosita del Carmen Ventura
Administrador:	Julio Cesar Castellanos
Secretaria:	Heidy Cucul Fernández
Contador:	Francisco Trujillo Ramírez
Especialista forestal:	Msc. Ing. Manuel Manzanero/Lic. Robert B.
Especialista en SIG:	Ing. Juan Pablo Noriega Arriaga
Especialista en estadística:	Ing. Pedro Arnulfo Pineda
Especialista anatomía madera:	Msc. Ing. Marvin Herrera
Especialista en botánica:	Ing. Agr. Juan José Castillo Montt
Baquiano:	Marco Tulio Pérez
Baquiano:	Anselmo Larios
Baquiano:	Joel Cruz
Baquiano:	Juan Rosales

Organización responsable

Fundación Naturaleza Para la Vida –FNPV–
10ª. Avenida 11-00, Zona 1,
Barrió Playa Blanca, San Benito, Peten.
E-mail: fundacion@fnpv.org

Índice de Materias

Resumen analítico

1 Identificación del proyecto

1.1 Contexto

1.2 Origen y problema abordado

2 Objetivos específicos y estrategia operativa

3 Desempeño del proyecto (elementos programados y ejecutados)

4 Resultados del proyecto y participación de los beneficiarios

5 Evaluación y análisis

6 Experiencias adquiridas

7 Conclusiones y recomendaciones

Anexo 1: Estado financiero del proyecto

Anexo 2: Estado de flujo de fondos del proyecto

ACRONIMOS

AB: Área basal

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

CONAP: Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

CUDEP-USAC: Centro Universitario de Petén - Universidad de San Carlos de Guatemala.

CUNOROC-USAC: Centro de Nor-Occidente - Universidad de San Carlos de Guatemala.

FAUSAC: Facultad de Agronomía Universidad de San Carlos de Guatemala.

FNPV: Fundación Naturaleza Para la Vida.

GPS: Sistema de Posicionamiento Global.

Ha: Hectárea.

ICA: Incremento Corriente Anual.

IMA: Incremento Medio Anual.

INAB: Instituto Nacional de Bosques.

MP: Ministerio Público.

OIMT/ ITTO: Organización Internacional de las Maderas Tropicales.

ONG: Organización No Gubernamental.

PNC: Policía Nacional Civil.

PPM: Parcela Permanente de Muestreo.

RA: Rainforest Alliance.

RBM: Reserva de la Biosfera Maya.

SIG: Sistema de Información Geográfica.

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México.

URL: Universidad Rafael Landívar.

USAC: Universidad de San Carlos de Guatemala.

UVG: Universidad del Valle de Guatemala.

UVIGER: Unidad de Vinculación y Gestión de Recursos.

RESUMEN Y TEXTO PRINCIPAL DEL INFORME FINAL

i) Sintetizar, en unas pocas oraciones, el contexto y origen del proyecto y el principal problema abordado en el mismo (1);

Los reportes iniciales, de *Dalbergia stevensonii* y *Dalbergia retusa*, establecieron un panorama alarmante de la situación en la que se encontraban estas especies. Por tanto en la COP16 (2,010) de la CITES en Bangkok, Tailandia, por consenso se ADOPTO, la propuesta de inclusión al apéndice II de *Dalbergia retusa*, *Dalbergia granadillo* y *Dalbergia stevensonii*.

En Guatemala en el año 2012, el proyecto de inventario nacional de las especies CITES fase II, concluyó que no ha sido posible la definición de estratos, para las especies del género *Dalbergia*, debido a la poca información. Generando el origen para la formulación de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, cuya finalidad fue determinar elementos técnicos y científicos para garantizar la conservación y el manejo sostenible.

En general la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, atendió una necesidad nacional surgida en función al alto grado de deterioro que presentan las especies del género *Dalbergia* en Guatemala a consecuencia de cambio de uso del suelo, aprovechamiento ilícito, manejo inadecuado, expansión de monocultivos, etc.; aunado a la falta de información técnica y científica actualizada que impedía a las autoridades encargadas del sector forestal tomar decisiones fundamentadas que permitieran la protección y manejo forestal sostenible de estas especies.

ii) Presentar los objetivos del proyecto e indicar la estrategia operativa (modificada) (2);

El objetivo fundamental de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, fue generar los elementos técnicos y científicos para garantizar la conservación y el manejo sostenible de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii*, a través de un inventario dirigido a las áreas de ocurrencia natural basados en la información exploratoria generada en el Inventario Nacional para obtener información actual y relevante acerca de la abundancia, distribución y el desplazamiento que la especie sufre por los

factores antropogénicos, que pueden influir en su extinción; que finalmente fue modificado para todas las especies del género *Dalbergia*, mejorando significativamente los resultados esperados.

La estrategia operativa fue adoptada en función a la necesidad de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, permitiendo identificar claramente aspectos importantes y rutas de trabajo, básicas a tomar en cuenta para obtener los resultados comprometidos. Además la estrategia permitió una buena flexibilidad para ajustar las nuevas actividades en función a los cambios realizados, lo cual mejoró las expectativas de resultados.

En general la actividad "B" no presentó supuestos de alto grado, por lo que su ejecución interna para obtener los productos esperados fue adecuada, cumpliendo con los objetivos previamente establecidos y modificados.

iii) Presentar las diferencias más críticas entre la ejecución efectiva del proyecto y la programada (3);

La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, inicialmente trabajaría con dos especies del género *Dalbergia* y finalizó trabajando 14 especies reportadas para Guatemala, en función a la una necesidad nacional surgida por el alto grado de deterioro que presentan las especies; incrementando el trabajo a nivel de campo y gabinete, marcando en diferencias críticas como:

- a) Creación de nuevas actividades de modelación y nuevos cálculos estadísticos, lo cual retrasó significativamente el inicio de la fase de campo.
- b) Capacitación a nivel general aumento a nivel de herbario y campo, para conocer todas las especies del género presentes en Guatemala.
- c) El aumento de la muestra de 50 parcelas a 101, lo cual requirió más trabajo de campo y tiempo según lo programado.
- d) El mal estado del sistema vial en el interior del país, dificultó la eficiencia en función del tiempo y recursos económicos, repercutiendo en el aumento de costos.

- e) Comunidades conflictivas o con intereses no congruentes con el desarrollo de la actividad "B", lo cual afectó la fase de campo.
- f) El invierno benigno, el cual no permitió el desarrollo de actividades normalmente, provocando retrasos.
- g) El atraso en el otorgamiento de los fondos en el segundo y tercer semestre, sumado a la fluctuante tasa de cambio de moneda de dólar americano a quetzales guatemaltecos, complicaron en alguna medida la realización de las actividades planificadas.
- h) Los atrasos principalmente fue en tiempo de (6 meses), debido a que el presupuesto fue reajustado en función a los productos comprometidos y modificados.

En general todos los resultados de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES son mejores a los comprometidos inicialmente, solo que el trabajo y esfuerzo para lograrlos fue más grande.

iv) Incluir una breve descripción de la situación existente después de finalizado el proyecto en comparación con la situación previa al mismo, inclusive la de los beneficiarios, e indicar la sustentabilidad posterior al proyecto (4);

Mediante la ejecución de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES; en Guatemala ha sido posible la definición del área potencial de las especies del género *Dalbergia*, en las áreas de ocurrencia natural, por la cantidad de datos recopilados y disponibilidad de información (área de distribución, descripción de las especies, fenología y observaciones complementarias), etc. Además el estado actual de abundancia, distribución y el desplazamiento.

Los resultados técnicos y científicos de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, son la base fundamental, para la toma de decisión de las entidades nacionales encargadas del tema de los recursos naturales en Guatemala; para garantizar la conservación y el manejo sostenible de estas especies. La cual será complementada con las mediciones de las parcelas permanentes de medición. Actualmente Parte de los resultados de la actividad "B" fueron utilizados para la formulación de la propuesta en la adopción de inclusión del género *Dalbergia* en el Apéndice II, de la CITES, que fue aprobado en la 17ª Conferencia de las Partes (COP17).

Los resultados de la actividad "B"; son el esfuerzo del trabajo de equipo entre los beneficiarios (CONAP, INAB, USAC, MP y FNPV), los cuales tomaron participación activamente en formulación y desarrollo; asumiendo compromisos, incluso en las modificaciones realizadas. Un dato muy importante a destacar, es que los beneficiarios no contaron con una partida presupuestaria, pero en ningún momento se abandonó a la entidad implementadora.

La sostenibilidad de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, se fundamenta en la continuación del trabajo principalmente en la formulación de una estrategia nacional, enfocada a atender los problemas principales de las especies del género *Dalbergia*, para lograr definir líneas de acción viables para la conservación y manejo de las especies del género; las cuales actualmente están en un peligro latente.

v) Indicar los resultados más importantes del análisis de la ejecución del proyecto (5);

EL GÉNERO DALBERGIA EN GUATEMALA

Clase: Magnoliopsida

Orden: Fabales

Familia: Leguminosae (Fabaceae) Juss. 1789

a) Nombres comunes

En Guatemala, los nombres comunes de las especies del género *Dalbergia* son: cocobolo, coco bolo negro, cocobolo prieto, palo negro, prieto, Palo de Rosa, Rosul, Granadillo, Granadillo de montaña, Ébano, Acuté, Salquilchie, Nogal, Vástago, Palo negro, Quibix, Espuela de gallo, etc.

b) Características del género

El género *Dalbergia* contiene cerca de 300 especies, características de las regiones tropicales y subtropicales del mundo, en Guatemala solo se han reportado 14 especies. Este nombre fue dedicado a un físico sueco N. Dalberg (1735-1820). Este género está compuesto por especies arbóreas, arbustivas y trepadoras. Cincuenta y seis especies de *Dalbergia* Actualmente, se incluyen en las categorías en peligro de extinción en la Lista Roja de la UICN.

c) Características biológicas (Tamaño)

Las plantas del género *Dalbergia* son árboles de tamaño pequeño a medianos, arbustos, o enredaderas leñosas y lianas con hojas compuestas alternadas imparipinadas (Saha *et al.*, 2013); de altura de los fustes de los árboles y

arbustos varía de 2 a 30 metros. Estípulas generalmente pequeñas y caen en época temprana; folíolos alternos, raramente sub opuestas y glabras (Saha *et al.*, 2013).

d) Características biológicas (Floración)

Para el género *Dalbergia*, en Guatemala se establece que las floraciones varían por especie principalmente en los meses de marzo, abril, mayo, hasta junio, algunas especies presentan dos floraciones por año.

Una característica común es que todas las especies florecen después de un proceso de defoliación y durante el desarrollo vegetativo de foliación en una corta duración (1 mes). La identificación de estas especies del género es muy fácil en esta época debido a su vistosidad.

e) Características biológicas (Flores)

Las flores son pequeñas (2mm a 20mm): corola pequeña, raramente fragante, usualmente blanca, amarillo pálido, con un área verde claro en el centro del vexilo. Inflorescencias terminales o axilares, racimos o panículas, usualmente con flores numerosas; brácteas y bractéolas generalmente pequeñas, raramente persistentes, algunas veces escorpioides o corimbiformes.



Foto: NPV 2016

f) Características biológicas (Frutos)

El fruto es una vaina/legumbre oblonga, ligulada, alada, elíptica o estriada, raramente en forma de media luna (Carvalho, 1997; Shu, 2010). Los frutos con semillas intactas son dispersados por viento (Bawa & Webb, 1984). Los frutos, en la mayoría de las especies tienen entre 1 y 3 semillas, con algunas excepciones como *D. retusa* y *calicina* las cuales tienen de 1 a 5 semillas por fruto.



Foto: NPV 2016

g) Características biológicas (polinización y reproducción)

Los típicos agentes de polinización para el género son abejas, escarabajos y mariposas que realizan la polinización cruzada (Vasudeva & Sareen, 2009). Los abejorros y avispas también son visitantes frecuentes de las flores; se han encontrado áfidos dañando la estructura de las flores.

En general los polinizadores son abejas melíferas, abeja meliponas, mariposas, colibríes, escarabajos y otros. Algunas especies con flores mayores a 6 mm es común encontrar alto número de trips y áfidos los cuales provocan un aborto de un gran número de flores.



Foto: NPV 2016

El árbol en su crecimiento vegetativo en algunas especies presenta problemas con ataques de plagas de gusano palomilla (*Eacles imperialis*), gusano quemador (*Copaxa multifenestrata*) hormiga arriera (*Atta Mexicana*), Zompopo (*Atta Cephalotes*), saltamontes (orden orthoptera).

En la fase fenológica de producción de frutos algunas especies son atacadas fuerte mente por barrenador/picudo (*Anthonomus eugenii*) y Zompopo (*Atta Cephalotes*), disminuyendo en gran cantidad la disponibilidad de semillas de calidad.



Foto: NPV 2016

h) Características biológicas (Crecimiento)

Los árboles de las especies del genero *Dalbergia*, presentan un crecimiento primario en algunas especies rápido (altura) y muy lento en el crecimiento secundario (diámetro).

Se ha estimado que los árboles en África alcanzan un tamaño suficientemente grande para rendir una buena cantidad de duramen sólo después de 70 a 100 años (Lemmens, 2008). En el Sureste de Asia, el duramen de los árboles alcanza un promedio de 13 cm de diámetro después de los 20 años (CITES COP 16 Prop. 60).

En Guatemala se reporta en plantaciones *Dalbergia stevensonii* y *Dalbergia retusa* un promedio 15.74 y 15.93 en 20 años (datos de campo) y se estableció un total de 15 PPM para obtener mejores resultados.

i) Especies reportadas para Guatemala (14)

Para Guatemala se ha reportado 14 especies (Linares, J., Sousa, M. S. 2007), las cuales son:

1. *Dalbergia agudeloii* J. Linares & M. Sousa (Honduras)
2. *Dalbergia brownie* (Jacq.) Urb (Alta Verapaz e Izabal)
3. *Dalbergia calderonii* Standl
4. *Dalbergia calycina* Benth
5. *Dalbergia cubilquitzensis* (Donn.Sm) Pittier
6. *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub (Punta de Manabique)
7. *Dalbergia glabra* (Mill.) Standl
8. *Dalbergia glomerata* Hemsl
9. *Dalbergia luteola* J. Linares & M. Sousa (Cueva, Huehuetenango)
10. *Dalbergia melanocardium* Pittier
11. *Dalbergia monetaria* L. (Punta de manabique y Belice)
12. *Dalbergia retusa* Hemsl
13. *Dalbergia stevensonii* Standl.
14. *Dalbergia tucurensis* Donn. Sm.

Especies encontradas y determinadas la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES son:



Especies no en la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES son:

Dalbergia agudeloii J. - Honduras-
habito árbol.



Dalbergia brownie (Jacq.) - Alta
Verapaz e Izabal - habito liana



Dalbergia ecastaphyllum (L.) -
Izabal - habito arbusto pequeño.



Dalbergia glomerata Hemsl - México
habito árbol.



Dalbergia luteola J. Lineares & M.
Sousa- Nentón- Huehuetenango

No disponible

Dalbergia monetaria L. - Izabal- habito
liana.



j) Madera de las especies del género *Dalbergia*

Las especies del género *Dalbergia* producen la madera conocida comúnmente como "Palo Rosa", la cual se caracteriza por poseer colores vivos, grano vistoso y cualidades técnicas que la hace que sea altamente deseable por los comerciantes de muebles finos (McLure et al., 2015). Las especies de importancia económica a nivel de género son African Blackwood (*Dalbergia melanoxylon*), palo de rosa brasileño (*Dalbergia nigra*) y Tailandia palo de rosa (*Dalbergia cochinchinensis*).

La madera de la especie *Dalbergia* es a menudo difícil de identificar por anatomía de la madera por sí sola (Gasson P, Miller R, Stekel DJ, Whinder F, Zieminska K, 2010, Yu M, Liu K, Zhou L, Zhao L, Liu S. 2015).

Los caracteres macroscópicos y microscópicos de la madera pueden ser muy similar entre las especies que pertenecen a la misma o similar géneros, y por lo tanto es muy difícil identificar con precisión a nivel de especies por métodos tradicionales (Hanssen et al. 2011), ejemplo *Dalbergia odorifera* T. Chen es difícil distinguir a partir de la especie *Dalbergia tonkinensis* (Holzforschung, 2016).

Para el presente estudio se trabajó principalmente con las especies *Dalbergia retusa*, *Dalbergia stevensonii* Standl, *Dalbergia cubilquitzensis* (Donn.Sm) Pittier; en donde sus principales resultados en pruebas cuantitativas a nivel macroscópico son radios enseriados a biselados estratificados más del 95%, con una porosidad semicircular a difusa y circular.

Estadísticamente se realizó una prueba de medias (Duncan) para saber cuáles son las diferencias encontradas en cada una de las variables de Diámetro de vasos (1), Longitud de vasos (2), Longitud de fibras (3) y Altura de radios (4) por especie; encontrándose diferencia significativa en las cuatro pruebas a un 95% de confiabilidad. En donde *Dalbergia stevensonii* Standl, es diferente en características 1, 2 y 3 en referencia a *D. retusa* y *D. cubilquitzensis*

diferenciándose claramente para su identificación; además *D. cubilquitzensis* en la característica 4 es diferente a *D. retusa* y *D. stevensonii* Standl.



Foto: Marvin Herrera 2016

La identificación de las maderas del género *Dalbergia* en árboles a nivel de campo es complicada debido a que presenta pocas características cualitativas que las diferencien (colores, textura, olores, etc.). *Dalbergia retusa* posee una oxidación el cual es fácil de distinguir cuando se realiza un corte de la madera denotando un color naranja óxido (Herrera, 2016).

k) Usos de la madera

Actualmente las especies del género *Dalbergia* a nivel nacional, son utilizadas comúnmente para artesanías, muebles, instrumentos musicales, leña, carbón,

postes para potreros, casas, agricultura (tutores) y en el peor de los casos está siendo quemada; industrialmente su utilización es muy poca debido la característica de densidad promedio de 0.83 g/cm³.

La utilización de las especies, está en función al nivel de pobreza y poblaciones más vulnerables económicamente (MAPA INE 2011) y los medios de vida (venta de leña, madera aserrada) (NPV, 2016).



Foto: NPV 2016



Foto: NPV 2016

Uso común de las especies en áreas de distribución natural



Foto: NPV 2016

En algunos casos, se utiliza para hacer artesanías como se puede observar en las fotografías siguientes:



I) Distribución del género *Dalbergia*

Para Guatemala, se diseñó un mapa de distribución potencial basado a información climática; los datos compilados y sistematizados por el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación - MAGA¹ y datos generados por el proyecto WorldClim2 (19 variables ver tabla, variables dependientes) con 1,093 puntos identificados de las especies (variables independientes) para conocer el hábitat propio de cada una y su variación en distribución con aspectos climáticos (zonas de vida), y barreras geográficas.

Para determinar las áreas geográficas potenciales, se construyeron tres modelos, utilizando máxima entropía (MaxEnt) y algebra de mapas; obteniendo los siguientes mapas:

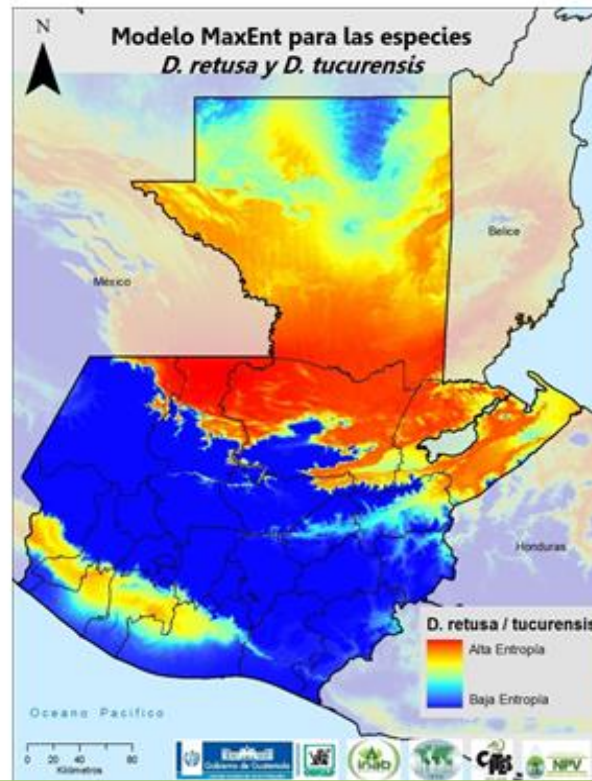
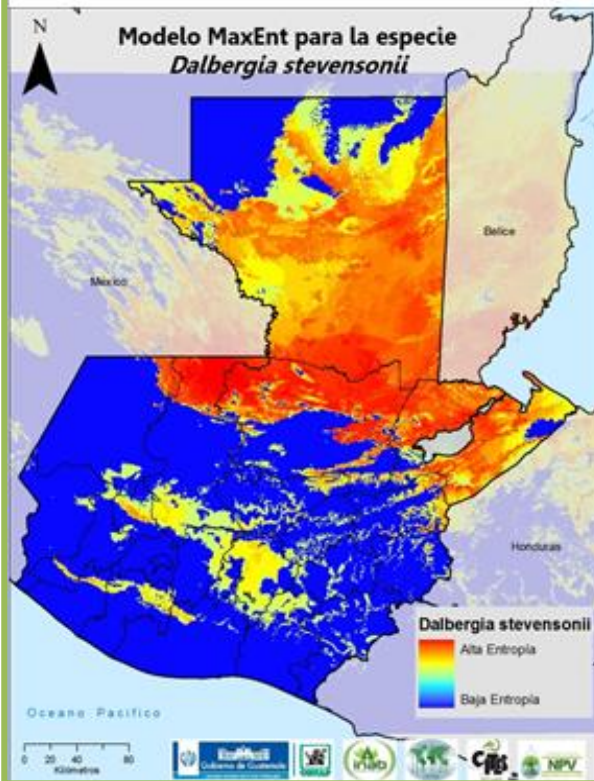
¹ <http://www.sigmaga.com.gt/>

² <http://www.worldclim.org/>

MAXENT estima la distribución más uniforme de la ocurrencia de puntos en un área de estudio bajo la restricción de que el valor esperado de cada variable ambiental bajo la distribución estimada es acorde a su promedio empírico (Phillips et al. 2004).

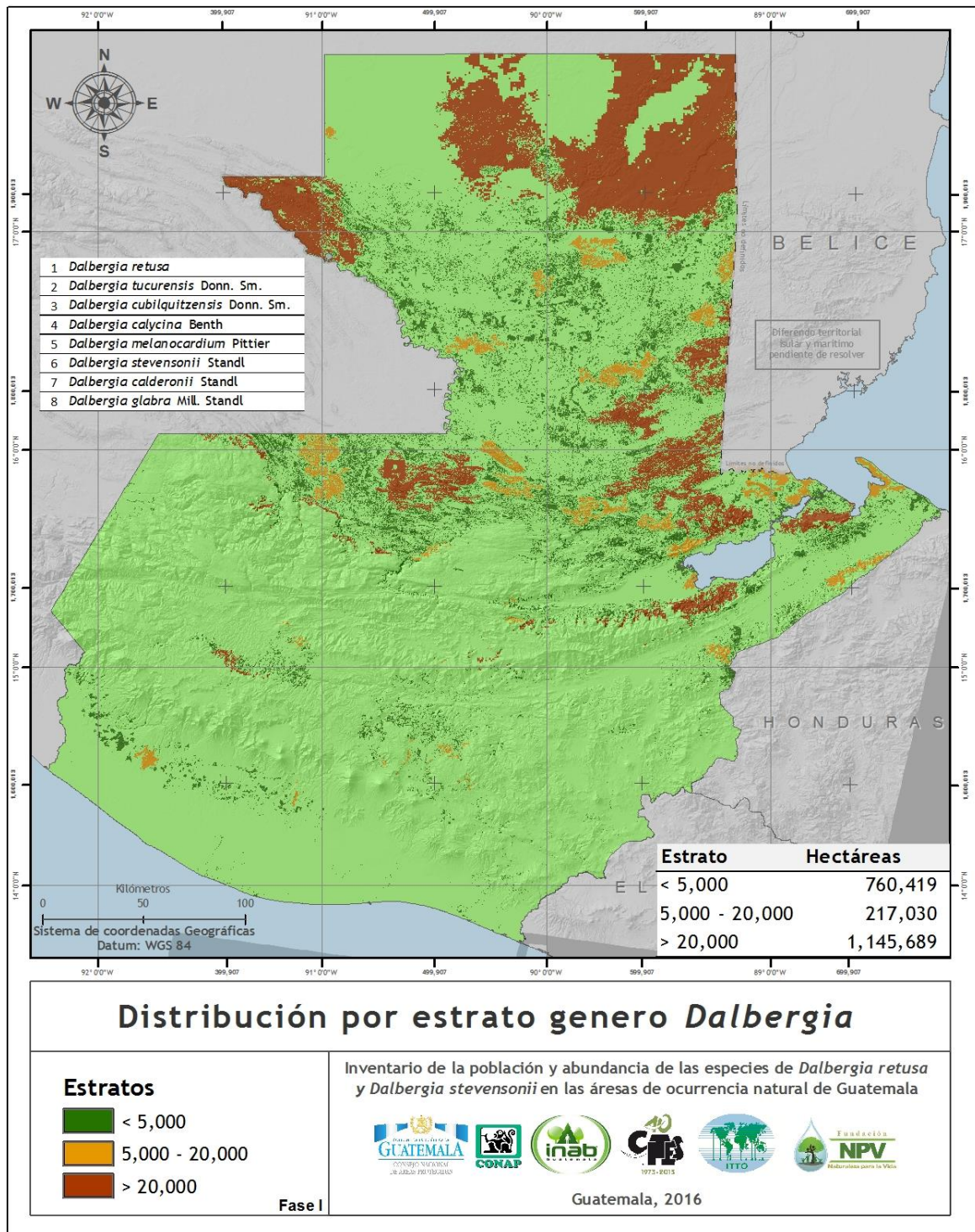
Los modelos fueron producidos usando 20 variables ambientales y altitud asociados con la distribución de los registros de especies colectados. Las variables ambientales y altitud usadas fueron tomadas de Worldclim (temperatura, humedad, estacionalidad, altitud, precipitación, etc.) (Hijmans, et al, 2005)

Modelo de elevación digital
 Mapa de pendientes
 Fisiología y geomorfología
 Taxonomía de suelos
 Precipitación promedio anual
 Precipitación máxima anual
 Precipitación mínima anual
 Temperatura promedio anual
 Temperatura máxima promedio
 Temperatura mínima promedio
 Estaciones meteorológicas



En Guatemala las especies del género *Dalbergia*, posee una distribución potencial de 6, 996,226 has que refiere a una área de distribución del 64.62% a nivel nacional como puede observarse en los mapa.

Los modelos fueron intersectados para evitar duplicidad en valores en hectáreas y cortados con la capa de bosques 2010³, dando como resultado un modelo final para el Género como se observa en el mapa.



³ CONAP, INAB, UVG, URL. 2012. Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2010 y Dinámica de la cobertura forestal 2006 - 2010.

En donde fue realizada, la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES.

m) Abundancia del género *Dalbergia*

En Guatemala las especies del género *Dalbergia*, en estado silvestre principalmente, se encuentra *Dalbergia cubilquitzensis* (Donn. Sm.) Pittier, *Dalbergia glabra* (Mill.) Standl, *Dalbergia retusa* Hemsl, *Dalbergia stevensonii* Standl; las otras especies género únicamente existen arboles dispersos o aislados.

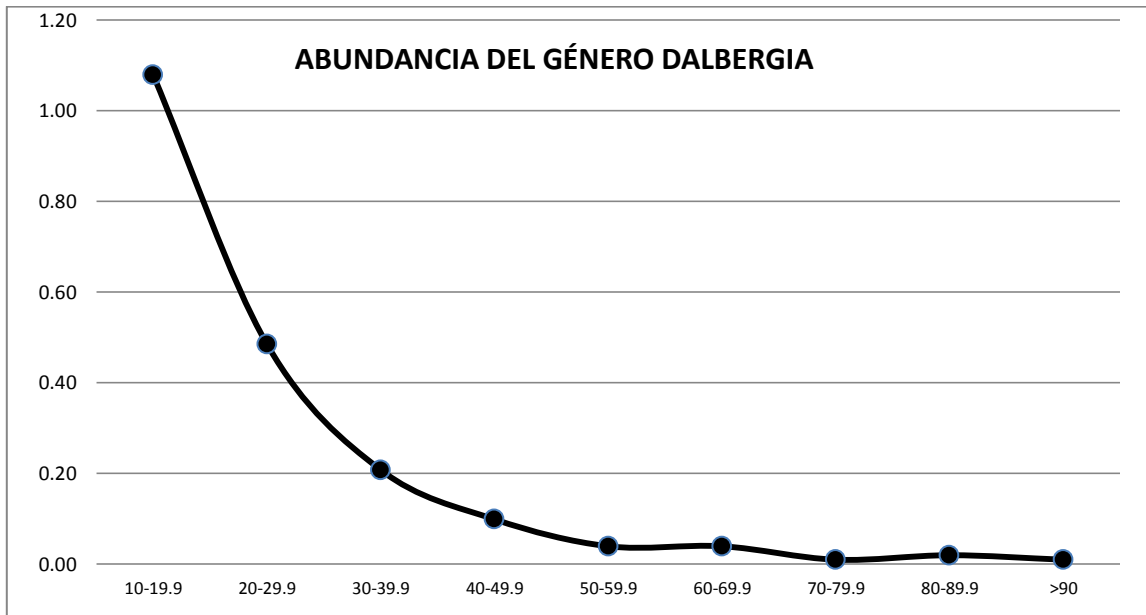
Para el análisis se consideraron las 101 parcelas del inventario, donde se realizaron mediciones (*Dalbergia glabra*, no fue incluida por ser una liana); en donde sus principales valores de distribución por clase diamétrica del número de árboles, área basal en m² y volumen comercial en m³ por ha para el conjunto son:

Variables	Clase diamétrica (cm)									Total
	10-19.9	20-29.9	30-39.9	40-49.9	50-59.9	60-69.9	70-79.9	80-89.9	>90	
Número de árboles por ha	1.08	0.49	0.21	0.10	0.04	0.04	0.01	0.02	0.01	1.99
Área basal m ² por ha	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.12
Volumen m ³ por ha	0.10	0.17	0.15	0.13	0.09	0.10	0.02	0.06	0.04	0.86

Observándose una disminución sustancial del número de árboles y área basal por ha. a partir de la clase diamétrica de 50 a 59.9 cm. Mientras que en el volumen la disminución sustancial se da a partir de la clase diamétrica de 70 a 79.9 cm. De todas maneras los valores de las variables que surgen a partir de los datos de campo recabados, son relativamente bajos para el conjunto de las tres especies, lo que denota una presencia disminuida en los bosques naturales que se inventariaron. Al observar los datos del número de árboles por ha, se puede ver que árboles grandes son casi inexistentes.

El error de muestreo para el área basal es de 34.98%, con límite inferior en 0.0536 m² por ha y límite superior en 0.1799 m² por ha. Estos límites, con un nivel de confianza del 95%.

Abundancia del género *Dalbergia*



Fuente: NPV 2016

Según la gráfica anterior describe una J en referencia a abundancia que es característico de las especies Heliófilas, la escasa abundancia de las especies a partir de 50 cm de DAP es un factor limitante para el manejo sostenible. Algunas especies solo crecen en aglomerados y distribuidos uniformemente en los bosques naturales (*Dalbergia stevensonii* y *Dalbergia retusa*).

En conclusión las especies del género *Dalbergia* en Guatemala, se encuentran en la escala de amenazadas con riesgo, debido a la pérdida de la áreas de ocurrencia natural en un 32.56% (años 1991-2012).

n) Descripción de las especies encontradas del género *Dalbergia* en Guatemala

Especie	Distribución/altitud/habito	Hábitat	Zona de vida	Especies asociadas	Hojas	Flores	Fruto	Presencia de plagas
<i>Dalbergia stevensonii</i> Standl	Petén, 120 a 580 msnm, árbol	Actualmente es común encontrarlo en bosques naturales, bosques secundarios, pastizales, áreas de agricultura, ganadería, área quemadas, ornato de casas, etc.	bmh-S(c) (bosque muy húmedo subtropical cálido) y bh-S(c) (bosque húmedo subtropical cálido)	Capulín (<i>Muntingia calabura</i>), majagua (<i>Hampea trilobata</i>), guarumo (<i>Cecropia peltata</i>), malerio colorado (<i>Aspidosperma megalocarpum</i>), chicozapote (<i>Manilkara zapota</i>), sacuché (<i>Bourreria oxyphylla</i>), chechén negro (<i>Metopium brownei</i>), pimienta (<i>Pimenta dioica</i>), etc.	Foliolos 5-7, con peciolo de 4-5 mm de largo, elípticos u oblongos, de 3.5-5.5 cm de largo y 2.5-3 cm de ancho, obtusos o redondeados en el ápice, algunas veces emarginados, base aguda a redondeada u obtusa, grueso; de color verde oscuro en el haz, lustroso, glabra, pálido por el envés, más bien glauco.	Panículas 10-15 finamente pedunculadas, cerosa muy ramificada, las ramas escasamente pubescentes, cáliz casi glabro, pétalos glabros, subiguales, de 4 mm de largo.	Legumbre oblonga pequeña 4-4.5 cm de largo, 12-14 mm de ancho, redondeada y apiculada en el ápice, aguda, con una semilla por vaina.	Hormiga arriera (<i>Atta Mexicana</i>) Zompopo (<i>Atta Cephalotes</i>) picudo o barrenador (<i>Anthonomus eugenii</i>) y en las flores presentando problemas por el ataque del Trips (<i>Frankliniella Occidentalis</i>).
<i>Dalbergia stevensonii</i> Standl	Franja Transversal del Norte, 0 a 850 msnm, árbol	Bosques pantanosos frondosos siempre-verdes de tierras bajas en regiones tropicales anegadas estacional y permanente mente.	bmh-S (c), (bosque muy húmedo subtropical cálido) bh-S (c) (bosque húmedo subtropical cálido) y Bmh-T, (bosque muy húmedo tropical)	San Juan (<i>Vochysia hondurensis</i>), canxán (<i>Terminalia amazonia</i>), plumajillo (<i>Schizolobium parahyba</i>), Santa María (<i>Calophyllum brasiliense</i>), chacaj (<i>Bursera simaruba</i>), teca (<i>Tectona grandis</i>), cola de coche (<i>Cojoba Arborea</i>), etc.	Imparipinada, foliolos 5-7, distribuidos alternamente en el raquis 3.5-5.5 cm de largo y 2.5-3 cm de ancho, con peciolo de 4-5 mm de largo, elípticos, borde revuelto ápice agudo ligeramente retuso, base aguda a ovada; verde oscuro en el haz, lustroso, glabro, pálido por el envés, más bien glauco, nervio central acanalado, nerviación secundaria paralela.	Panículas 10-15 pedúnculo 2-5 cm, flores sésiles, pedúnculos escasamente pubescentes, pétalos de 2-3 de 4 mm de largo, blanco amarillento, cáliz de 2-5 mm de largo escasamente pubescente.	Legumbre elíptica a oblonga mucronada, 4-4.5 cm de largo 1.2-1.4 cm de ancho, coloración café en su madurez.	Hormiga arriera (<i>Atta Mexicana</i>) Zompopo (<i>Atta Cephalotes</i>) picudo o barrenador (<i>Anthonomus eugenii</i>) y en las flores presentando problemas por el ataque del Trips (<i>Frankliniella Occidentalis</i>).

Especie	Distribución/altitud/hábita	Hábitat	Zona de vida	Especies asociadas	Hojas	Flores	Fruto	Presencia de plagas
<i>Dalbergia calderonii</i> Stanl	Jutiapa y Santa Rosa, 420 a 930 msnm, árbol	Relieve ondulado a zona accidentada en promedios de 2 a 25% de pendientes, principalmente en bosques secundarios bajos (5 a 10 metros de altura) y pastizales.	bh-S(t) (bosque húmedo subtropical) y bh-S(c) (bosque húmedo subtropical cálido)	Amate (<i>Ficus tecolutensis</i>), Matilisguate (<i>Tabebuia rosea</i>), Madreado (<i>Gliricidia sepium</i>), Sare (<i>Lysiloma auritum</i>), Piñón (<i>Jatropha gaudereri</i>), Jocote (<i>Spondias purpurea</i>), Caoba (<i>Swietenia humilis</i>), Morro (<i>Crescentia alata</i>), Cojón (<i>Stemmadenia Donnel Smith</i>), etc.	Imparipinada, foliolos 5-7, distribuidos alternamente en el raquis, elípticos, de 4-5.5 cm de largo y 2.5-3 cm de ancho, nervio principal acanalado amarillo claro, nerviación secundaria paralela, ápice ligeramente retuso, borde liso, base redondeada, peciolo de 3-5 mm de largo café claro, haz verde oscuro, no lustrosa, glabra, pálido por el envés, más bien glauco.	No disponible	Legumbre oblonga, tomentosa, base aguda, tomentosa, coloración amarillo-mostaza, ápice ligeramente obovado. 4-5.5 cm de largo 1.5 cm de ancho, agrupadas de 12-18.	Presenta ataque de defoliadores del orden Orthoptera.
<i>Dalbergia calycina</i> Benth	Guatemala, Sacatepéquez y Santa Rosa, 1400 a 1900 msnm, árbol.	Actualmente es común encontrarlo en bosque natural, bosques secundarios, bosques de galería, cuencas de ríos en laderas, orillas de carretera.	bh-mb (bosque húmedo montano sub-tropical) y bh-s(t) (bosque húmedo subtropical templado)	Ciprés (<i>Cupressus lusitanica</i>), roble (<i>Quercus alba</i>), pino candelillo (<i>Pinus maximinoi</i>), majagua (<i>Hampea trilobata</i>), aguacate (<i>Persea americana</i>), duraznillo (<i>Calatola laevigata</i>), coralillo (<i>Citharexylum caudatum</i>), chichicaste (<i>Myriocarpa obovata</i>), encino negro (<i>Quercus aata</i>), etc.	Imparipinada, foliolos 5-11, distribuidos alternamente en el raquis, 4-8 cm de largo y 1-3.5 cm de ancho, peciolo de 4-5 mm de largo, base ovada, borde liso, nervio principal acanalado, nerviación secundaria resaltada en el envés, ápice obtuso o redondeado algunas veces retuso; foliolos jóvenes rojizos, foliolos maduros verde oscuro en el haz, lustroso, pálido por el envés más bien glauco, estípula decidua de 1 cm de largo en la yema axilar.	Panículas 15-25, pedúnculo 1-2.5 cm; corola blanco y en el centro presenta un verde tierno a limón con 2-3 pétalos de 13-18 mm de largo; pedicelo 3-4 cm, cáliz 6-8 mm pubescente.	Legumbre elíptica-oblonga, retorcida, de 7-8 cm de largo y 2-2.5 cm de ancho, base y ápice agudos, abultamiento en la recámara de la semilla, coloración café oscuro, consistencia rígida, con 1-2 semillas	Presenta problemas por defoliadores del orden Orthoptera, aborto de flores ocasionado por el ataque de trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>); fruto atacado por insectos del orden Coleóptera, específicamente barrenador/picudo (<i>Anthonomus eugenii</i>).

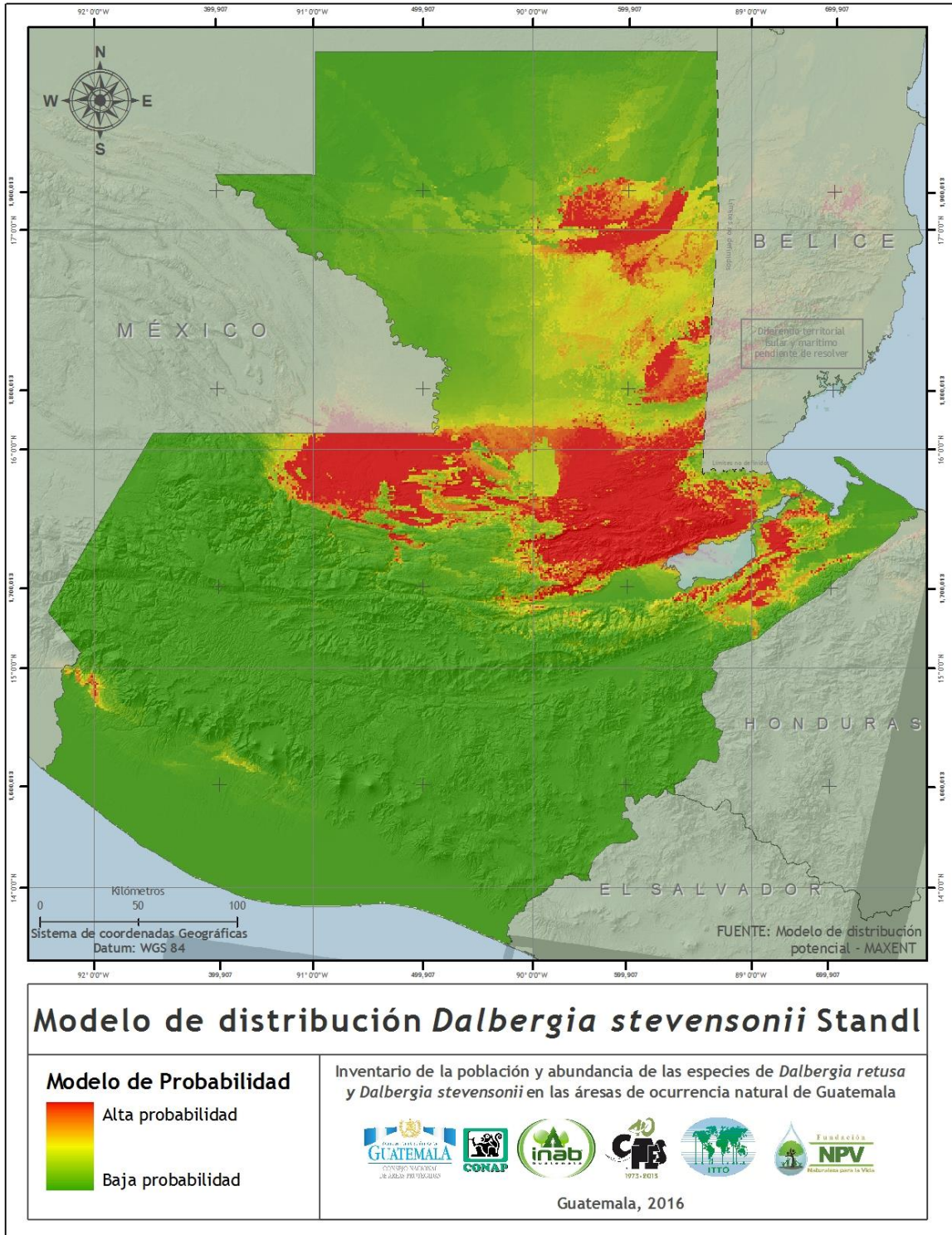
Especie	Distribución/altitud/habitato	Hábitat	Zona de vida	Especies asociadas	Hojas	Flores	Fruto	Presencia de plagas
<i>Dalbergia cubilquitzensis</i> (Donn. Sm.) Pittier	Franja transversal del norte (Izabal, Cobán, Quiché, Zacapa, al este de Huehuetenango y sur de Petén), 0 msnm a 1600 msnm, árbol	Actualmente es común encontrarlo en bosque natural, bosques secundarios, asocio con cardamomo, asocio con maíz, ganadería, ornamental en casas, orillas de carretera.	bmh-S(c), (bosque muy húmedo subtropical cálido) y bmh-T, (bosque muy húmedo tropical)	Manax (<i>Pseudolmedia spuria</i>), Malerio colorado (<i>Aspidosperma megalocarpum</i>), palo son (<i>Alseis yucatanensis</i>), saltenuche (<i>Sickingia salvadorensis</i>), ramón blanco (<i>Brosimum alicastrum</i>), chacaj colorado (<i>Bursera simaruba</i>), guarumo (<i>Cecropia peltata</i>), jobo (<i>Spondias mombin</i>), pino (<i>Pinus caribaea</i>), etc.	Imparipinada, foliolos 9-13, distribuidos alternamente en el raquis, 5-6 cm de largo y 2.5-3 cm de ancho, peciolo de 3-4 mm de largo, base ovada, ápice agudo; lámina verde oscuro en el haz, pálido en el envés, más bien glauco; pubescencia en el haz, envés y raquis.	Panículas 25-50 largamente pedunculadas; 2-3 pétalos 5-6 mm de largo, blanco crema o amarillento, cáliz 3 mm pubescente.	Legumbre oblonga-elíptica mucronada de 4.5-5 cm de largo y 1-1.5 cm de ancho, base aguda, nerviación reticulada, con 1 semilla.	Presenta problemas por defoliadores del orden Orthoptera, fruto atacado por insectos del orden Coleóptera, específicamente barrenador/picudo (<i>Anthonomus eugenii</i>).
<i>Dalbergia glabra</i> (Mill.) Standl	El progreso, El Petén, Jutiapa, Chiquimula, Jalapa, Cobán, Izabal, 50 a 1000 msnm, arbusto o liana	Actualmente es común encontrarlo en bosque natural, bosques secundarios, asocio con cardamomo, asocio con maíz, ganadería, ornamental en casas, orillas de carretera.	bh-s(c) (bosque húmedo subtropical), bmh-s(c) bosque muy húmedo subtropical cálido, bs-s Bosque seco sub tropical, bh-s(t) bosque húmedo sub tropical templado	Guarumo (<i>Cecropia peltata</i>), amapola (<i>Pseudobombax ellipticum</i>), yaxnic (<i>Vitex gaumeri</i>), caulote (<i>Guazuma ulmifolia</i>), aceituno (<i>Simaruba glauca</i>), pino de Petén (<i>Pinus caribaea</i>), subín (<i>Bucida macrostachya</i>), laurel (<i>Laurus nobilis</i>), madre cacao (<i>Gliricidia sepium</i>), etc.	Imparipinadas, raquis pubescente, foliolos 7-10, distribuidos alternamente en el raquis, ovalados, 1-3.5 cm de largo y 0.7-2 cm de ancho, ápice retuso a emarginado, nervio central acanalado, base redondeada, haz glabro, lustroso, semicoriáceo, envés seríceo; peciolo pubescente 1-2 mm de largo.	Panículas 10-15, regularmente pedunculadas; flores papilionáceas 4-6 mm de largo; 2-3 pétalos blanco-crema o amarillento, cáliz 3 mm pubescente.	Legumbre elíptica, mucronada, base aguda, 3-4 cm de largo y 1-1.5 cm de ancho, con 1 semilla.	No observada

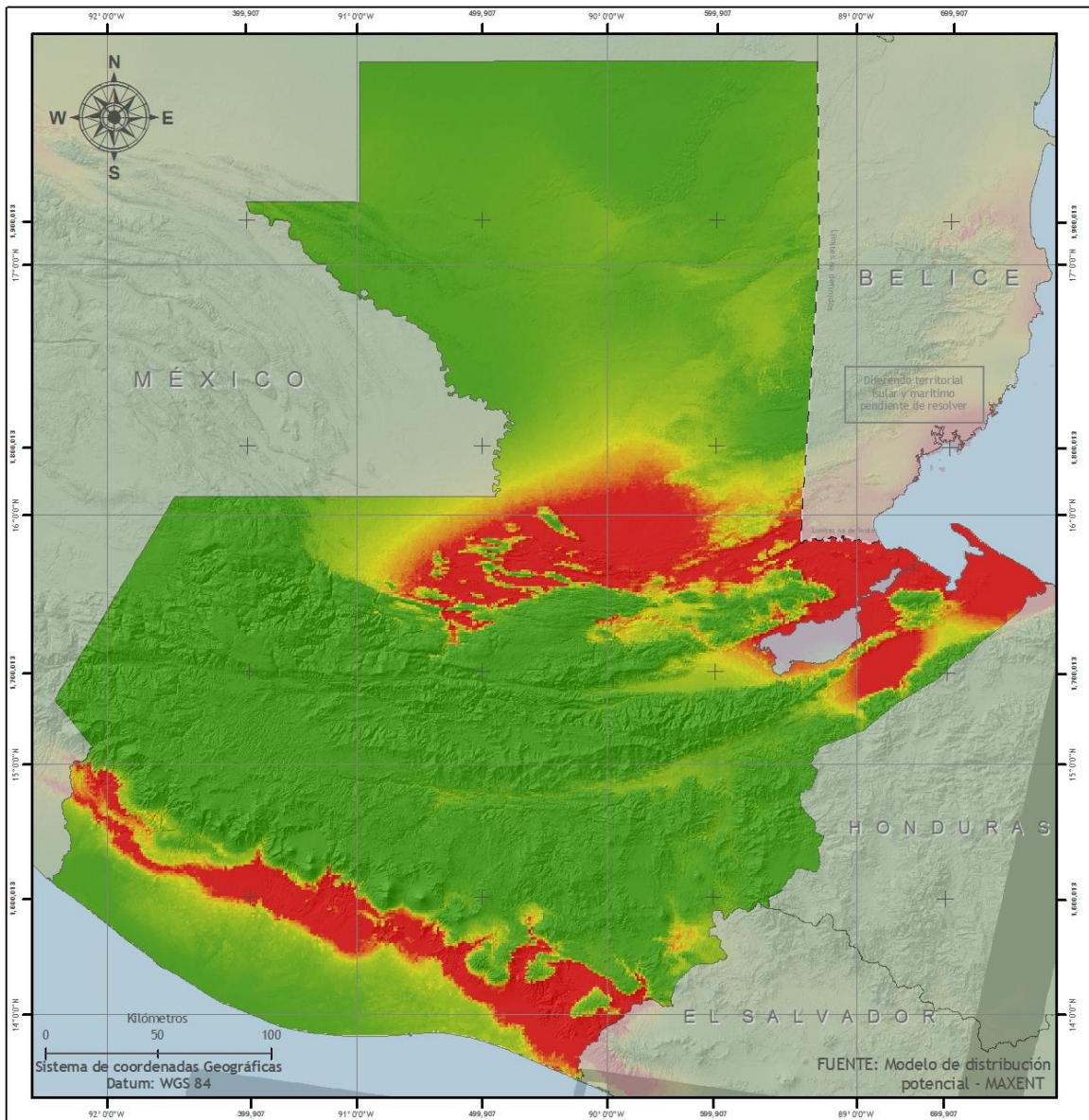
Especie	Distribución/altitud/hábita	Hábitat	Zona de vida	Especies asociadas	Hojas	Flores	Fruto	Presencia de plagas
<i>Dalbergia melanocardium</i> Pittier	Santa Rosa y Zacapa, 260 a 829 msnm, árbol	Actualmente es común encontrarlo en bosque natural, bosques secundarios, asocio con café, ojos de agua, orillas de ríos y de carreteras.	bmh-s(c) (bosque muy húmedo subtropical (cálido))	Cedro (<i>Cedrela odorata</i>), guarumo (<i>Cecropia peltata</i>), jobo (<i>Spondias mombin</i>), paterna (<i>Inga paterna</i>), amate (<i>Ficus tecolutensis</i>), café (<i>Coffea arabica</i>) cocobolo (<i>Dalbergia retusa</i>)	Imparipinadas distribuidas alternamente en el raquis, folíolos 7-10, elípticos obovados de 5-5.5 cm de largo y 2-2.5 cm de ancho, membranosa, borde liso, base de obovada, ápice retuso, haz verde medio, el envés grisáceo, peciolo 3-5 mm de largo.	Inflorescencia panículas 10-40 largamente pedunculadas 4-5 cm; flores papilionáceas blanco crema, sésiles, pétalos de 4 a 5 mm de largo, cáliz de 4 mm, pubescentes.	Legumbre elíptica leñosa de 4-4.5 cm de largo y 2 cm de ancho, 1 semilla, con un abultamiento estriado en la recámara de la semilla.	Presenta problemas por defoliadores del orden Orthoptera, fruto atacado por insectos del orden Coleóptera, específicamente barrenador/picudo (<i>Anthonomus eugenii</i>).
<i>Dalbergia tucurensis</i> Donn. Sm.	Petén, Cobán, El Quiché y Huehuetenango, 300 a 750 msnm, árbol	Actualmente es común encontrarlo en áreas de laderas, pastizales bosques secundarios.	bmh-s(c) (bosque muy húmedo subtropical (cálido))	Guarumo (<i>Cecropia peltata</i>), plumajillo (<i>Schizolobium parahyba</i>), papaturro (<i>Coccoloba floribunda</i>), sunza (<i>Licania plantypus</i>), san juan (<i>Vochysia hondurensis</i>), chacaj colorado (<i>Bursera simaruba</i>), laurel (<i>Laurus nobilis</i>), piñón (<i>Jatropha gumeri</i>), majagua (<i>Hampea trilobata</i>), cedro (<i>Cedrela odorata</i>), madre cacao (<i>Gliricidia sepium</i>), Matilisgate (<i>Tabebuia rosea</i>), palo de zorra (<i>Jacaranda copaia</i>).	Imparipinadas, folíolos 9-12, distribuidos alternamente en el raquis, elípticos a oblongos de 4-4.5 cm de largo y 1.5 a -2 cm de ancho, borde finamente aserrado, ondulado, base aguda, ápice agudo, retuso, haz verde tierno, el envés verde grisáceo pálido, pubescencia casi imperceptible; peciolo 3-5 mm de largo, sin presencia de estipulas en las yemas axilares.	Panícula de 20 a 50 largamente pedunculadas (4.5 cm), flores papilionáceas, 2-3 pétalos de 4 a 5 mm de largo, blanco amarillento, cáliz 2-3 mm, pedicelo de 3 mm.	Legumbre oblonga mucronada de 4.5-5 cm de largo y 1-1.5 cm de ancho, con 1 semilla, nerviación reticular.	Presenta problemas por defoliadores del orden Orthoptera, fruto atacado por insectos del orden Coleóptera, específicamente barrenador/picudo (<i>Anthonomus eugenii</i>).

Especie	Distribución/altitud/hábita	Hábitat	Zona de vida	Especies asociadas	Hojas	Flores	Fruto	Presencia de plagas
<i>Dalbergia retusa sur</i>	San Marcos, Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla, Santa Rosa y Jutiapa, 0 a 800, msnm, árbol	Actualmente es común encontrarlo en áreas de bosque natural, laderas, pastizales, bosques secundarios, áreas degradadas por agricultura, ganadería, cercos, orilla de ríos,	bmh-s(c) (bosque muy húmedo subtropical (cálido))	Hormigo (<i>Platymiscium dimorphandrum</i>), rosul (<i>Dalbergia stevensonii</i>), caoba (<i>Swietenia humilis</i>), san juan (<i>Vochysia hondurensis</i>), laurel (<i>Laurus nobilias</i>), caulote (<i>Guazuma ulmifolia</i>), sare (<i>Acacia riparia</i>), jabín (<i>Piscidia piscipula</i>), Matiliguat (<i>Tabebuia rosea</i>), nance (<i>Byrsonimia crassifolia</i>), etc.	Imparipinadas, folíolos 9-16, distribuidos alternamente en el raquis, de 7-9 cm de largo y 4-4.5 cm de ancho, oblongos, borde ligeramente revuelto, base redondeada, ápice retuso, haz verde oscuro, envés verde grisáceo pálido, pubescencia casi imperceptible; peciolo de 5-7 mm de largo, nervio principal color café y nerviación reticulada, con presencia de estipulas en las yemas axilares de 1-1.5 cm de largo.	Inflorescencia en Panícula de 10 a 30 largamente pedunculadas de 3 a 5 cm, cáliz de 5-7 mm de largo, color verde a café con pubescencia, flores de 2-3 pétalos de 1 a 2 cm de largo, color blanco crema y en el centro un verde tierno a limón, con pedicelo de 5 mm de largo.	Legumbre oblonga rara vez elíptica, base aguda, de 5-10 cm de largo y 1.5-2.5 cm de ancho, agrupadas en un número de 4-15 en un tallo delgado leñoso, de 1-3 hasta 4 semillas por vaina.	Presenta problemas por defoliadores del orden Orthoptera, aborto de flores ocasionado por el ataque de trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>); fruto atacado por insectos del orden Coleóptera, específicamente barrenador/picudo (<i>Anthonomus eugenii</i>).
<i>Dalbergia retusa norte</i>	Izabal, Cobán, el Quiché y Petén, 0 a 200 msnm, árbol	Actualmente es común encontrarlo en áreas de bosque natural, potreros, bosques secundarios, áreas convergentes de palma africana, orilla de ríos, etc.	bmh-s(c) (bosque muy húmedo subtropical (cálido))	Conacaste (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>), guachipilín (<i>Diphysa americana</i>), jaboncillo (<i>Sapindus saponaria</i>), pixoy (<i>Guazuma ulmifolia</i>), guarumo (<i>Cecropia peltata</i>), chacaj Colorado (<i>Bursera simaruba</i>), bojón (<i>Cordia alliodora</i>), capulín (<i>Muntingia calabura</i>), ixcanal (<i>Acacia collinsii</i>), etc.	Imparipinadas, folíolos 9-13, distribuidos alternamente en el raquis, de 10-14 cm de largo y 4-4.5 cm de ancho, oblongos, borde liso, base redondeada, ápice retuso, haz verde oscuro, envés verde grisáceo pálido, pubescencia casi imperceptible; peciolo de 5-8 mm de largo, nervio principal color café y nerviación secundaria reticulada, con presencia de estipulas en las yemas axilares de 1-1.5 cm de largo.	Inflorescencia en Panícula de 10 a 30 largamente pedunculadas de 3 a 5 cm, cáliz de 5-7 mm de largo, color verde a café con pubescencia, flores de 2-3 pétalos de 1 a 2 cm de largo, color blanco crema.	Legumbre oblonga rara vez elíptica, base aguda, de 5-10cm de largo y 1.5-2.5 cm de ancho, agrupadas en un número de 4-15 en un tallo delgado leñoso, de 1-3 hasta 4 semillas por vaina.	Presenta problemas por defoliadores del orden Orthoptera, aborto de flores ocasionado por el ataque de trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>); fruto atacado por insectos barrenadores (<i>Anthonomus eugenii</i>).

o) Distribución de las especies del género *Dalbergia*

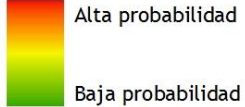
El trabajo fue similar a lo realizado en el análisis a nivel de género (metodología) en su desarrollo, logrando obtener los siguientes SIG:





Modelo de distribución *Dalbergia retusa*

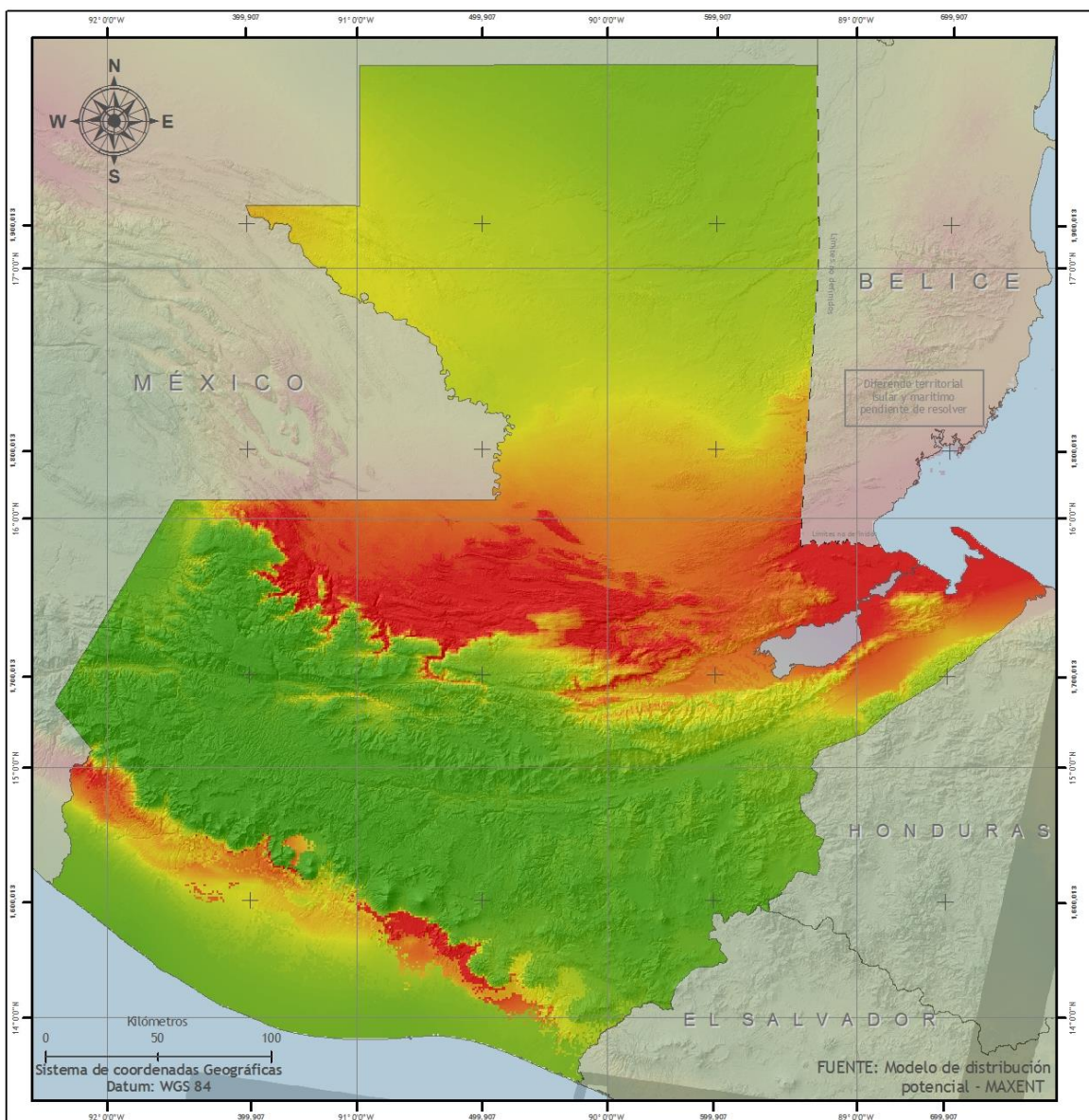
Modelo de Probabilidad



Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala

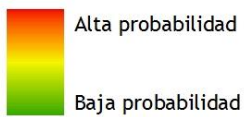


Guatemala, 2016



Modelo de distribución *Dalbergia tucurensis* Donn. Sm.

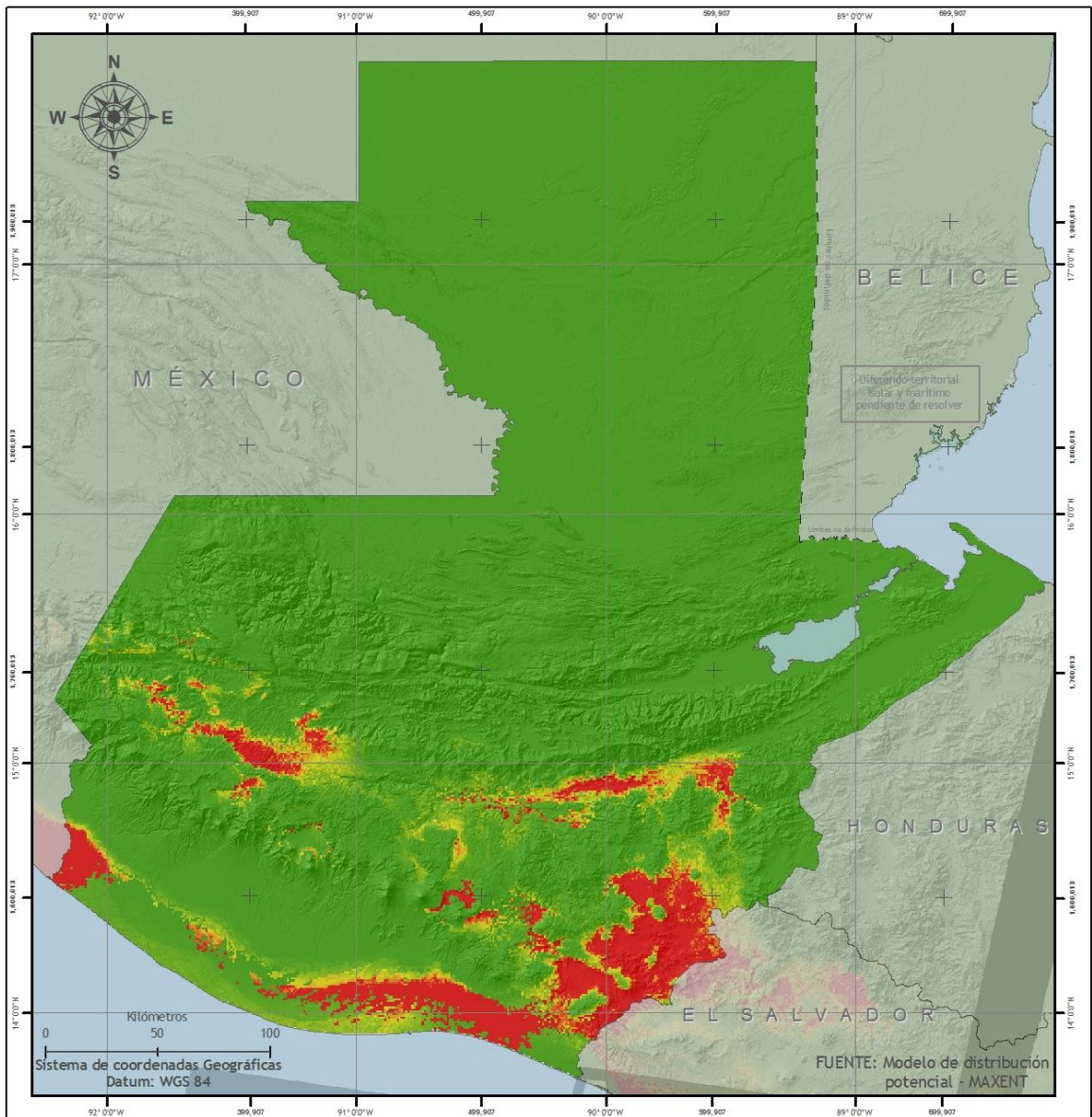
Modelo de Probabilidad



Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala

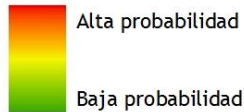


Guatemala, 2016



Modelo de distribución *Dalbergia calderonii* Standl

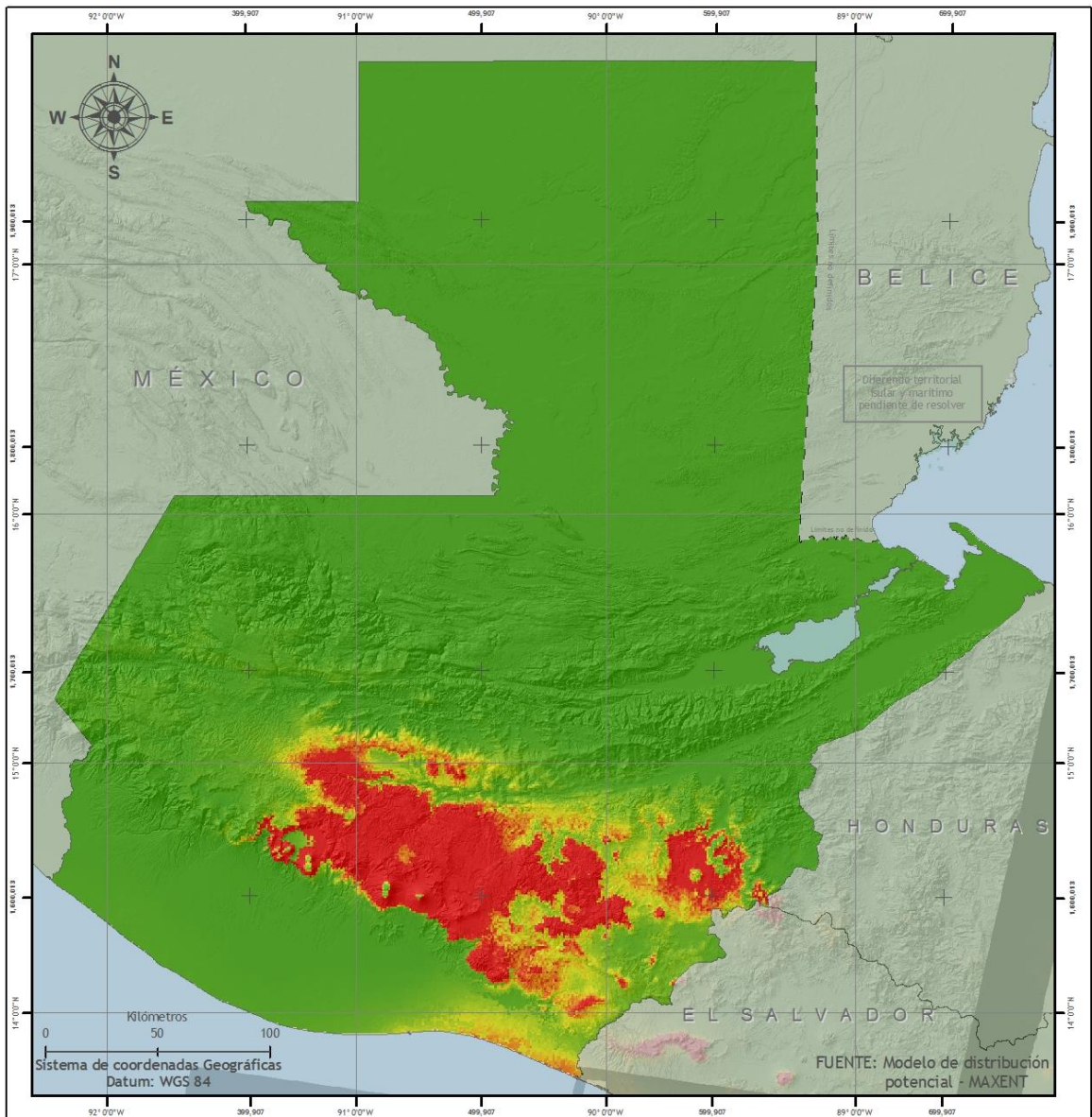
Modelo de probabilidad



Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala

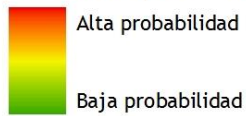


Guatemala, 2016



Modelo de distribución *Dalbergia calycina* Benth

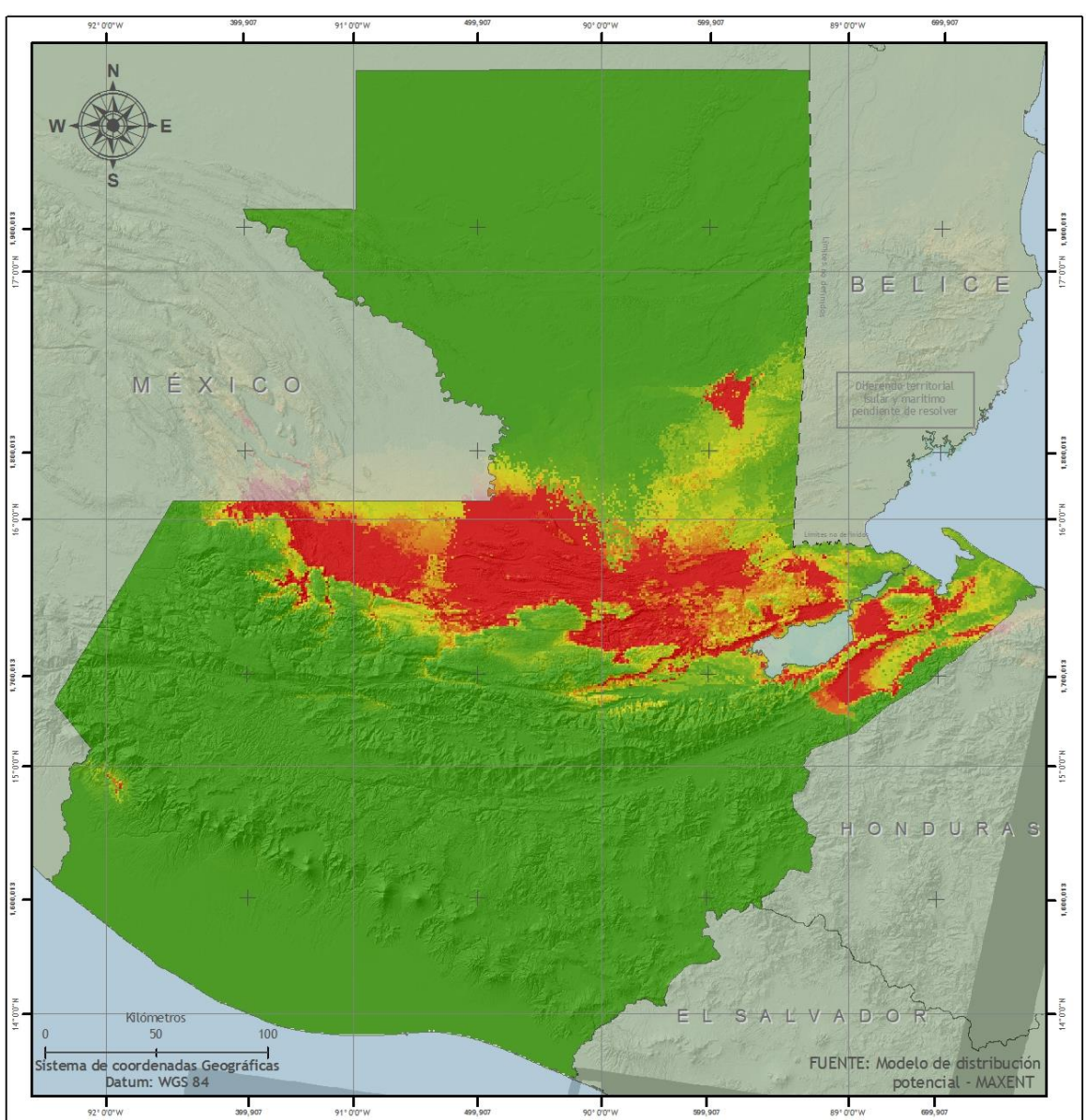
Modelo de probabilidad



Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala



Guatemala, 2016



Modelo de distribución *Dalbergia cubilquitzensis* Donn. Sm.

Modelo de Probabilidad

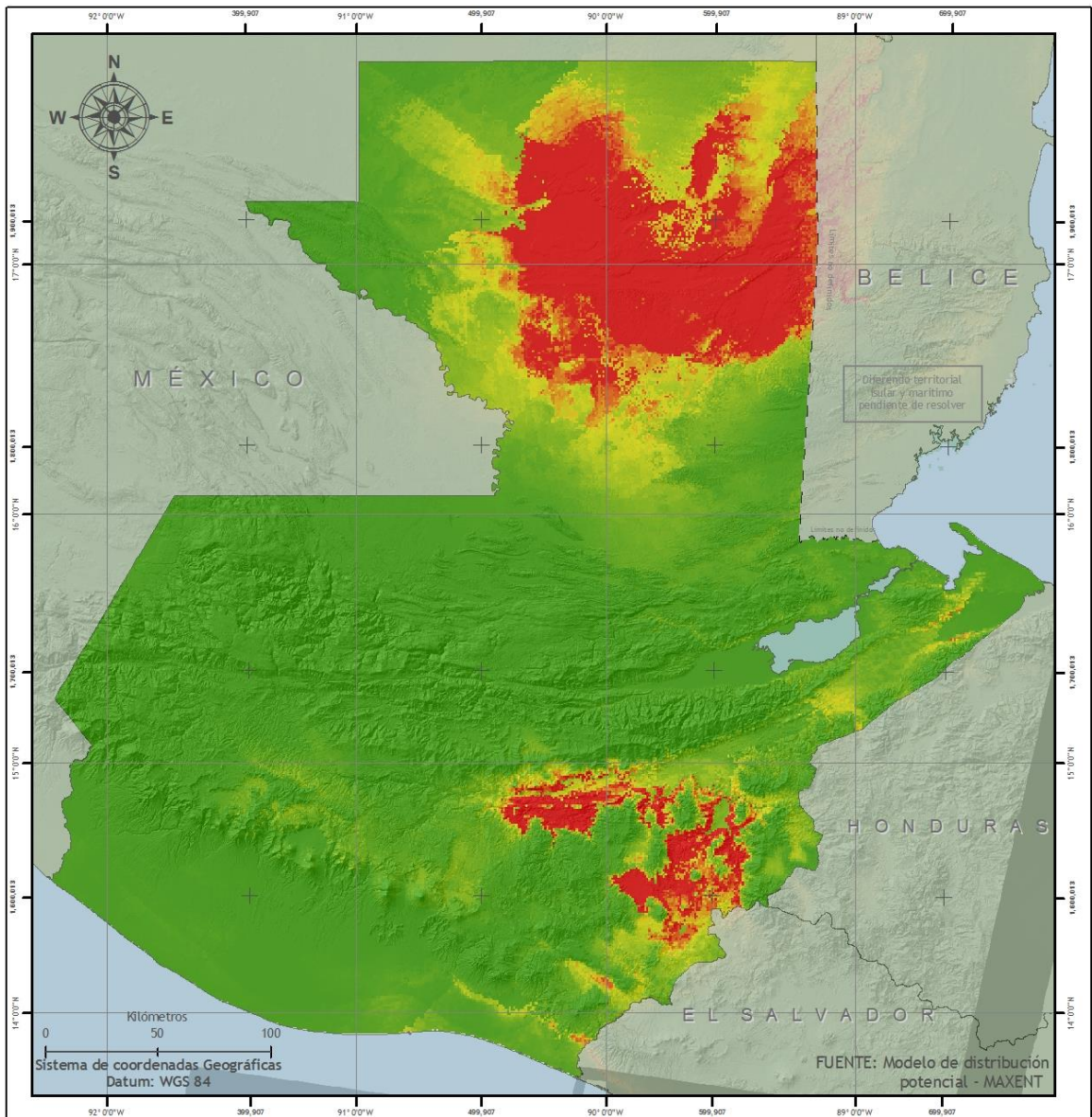
Alta probabilidad

Baja probabilidad

Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala

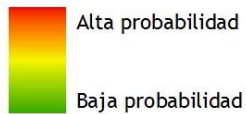


Guatemala, 2016



Modelo de distribución *Dalbergia glabra* Mill. Standl

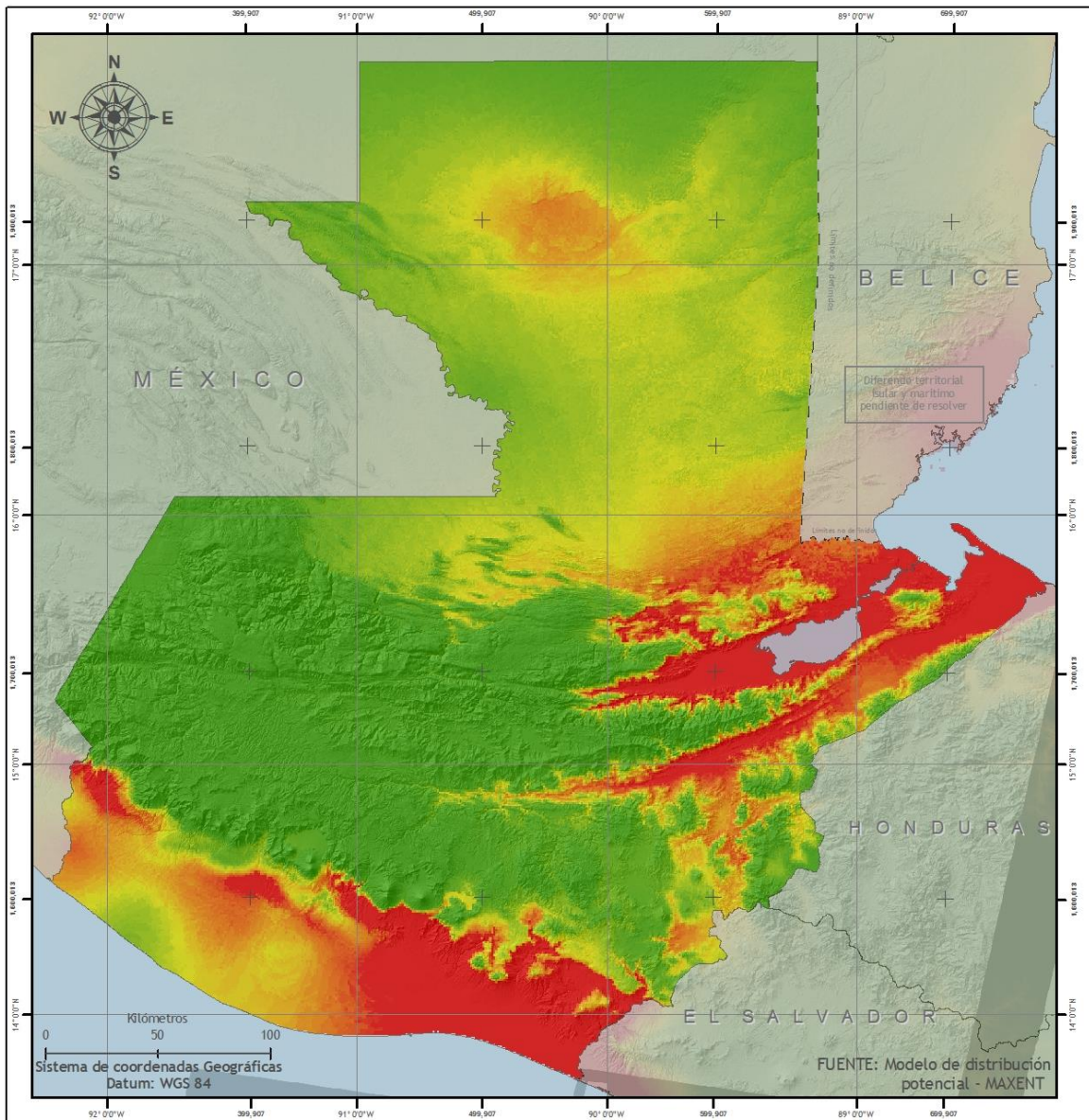
Modelo de Probabilidad



Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala

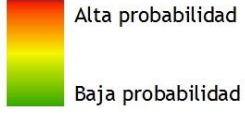


Guatemala, 2016



Modelo de distribución *Dalbergia melanocardium* Pittier

Modelo de Probabilidad



Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala



Guatemala, 2016

FUENTE: Modelo de distribución potencial - MAXENT

p) Abundancia de las especies del género *Dalbergia*

Para el análisis por separado de cada especie, se consideraron solo las parcelas que se ubicaron en el área de inventario de distribución de cada una; obteniendo los siguientes resultados:

- ***Dalbergia stevensonii* Standl:** El error de muestreo para el área basal es de 38.89%, con límite inferior para la media en 0.1387 m² por ha y límite superior en 0.3153 m² por ha, con un nivel de confianza del 95%.
- ***Dalbergia retusa* Hemsl:** El error de muestreo para el área basal es de 66.46%, con límite inferior para la media en 0.0082 m² por ha y límite superior en 0.0405 m² por ha, con un nivel de confianza del 95%.
- ***Dalbergia cubilquitzensis* (Donn. Sm.) Pittier:** El error de muestreo para el área basal es de 44.106%, con límite inferior para la media en 0.0472 m² por ha y límite superior en 0.1216 m² por ha, con un nivel de confianza del 95%.
- *Dalbergia calderonii* Standl, *Dalbergia calycina* Benth, *Dalbergia melanocardium* Pittier, *Dalbergia tucurensis* Donn. Sm. *Dalbergia glabra* (Mill.) Standl, Únicamente fueron encontradas árboles aislados, árboles dispersos y pequeños remanentes.

En conclusión, los resultados obtenidos indican una presión fuerte sobre las poblaciones en bosques naturales, tanto a nivel de individuos grandes como de regeneración.

q) Análisis de las especies en función a cobertura

El análisis en función a cobertura forestal (eliminación y/o cambio de uso) a partir del año 2012 en referencia al año 1991, refleja los siguientes datos:

Especies del género Dalbergia	Área de distribución potencial en Guatemala	Área de distribución natural año 1991 en ha	Área de distribución natural 2012 en ha	Porcentaje de cambio
<i>Dalbergia stevensonii</i> Standl.	18.82%	1,099,313	797,256	27.48
<i>Dalbergia retusa</i> Hemsl. Var. <i>retusa</i>	10.86%	396,727	274,287	30.86
<i>Dalbergia cubilquitzensis</i> (Donn. Sm.) Pittier	14.87%	782,603	610,975	21.93
<i>Dalbergia melanocardium</i> Pittier	2.76%	58,436	46,492	20.44
<i>Dalbergia tucurensis</i> Donn. Sm.	8.44%	422,761	368,794	12.77
<i>Dalbergia calycina</i> Benth	6.64%	305,002	199,514	34.59
<i>Dalbergia calderonii</i> Standl	2.15%	0	0	-

La degradación de los bosques por el aprovechamiento de las especies mismas del género Dalbergia y otras que crecen asociadas a ellas y cambio de uso del suelo; ha disminuido las áreas de distribución natural, a nivel de extinción.

vi) Presentar las experiencias adquiridas y recomendaciones (6 y 7).

En general la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, en Guatemala generó las siguientes experiencias y recomendaciones:

- a) De existir una participación de todos los beneficiarios para mejorar la formulación y desarrollo, con el fin de no realizar esfuerzo aislados, los cuales en muchas ocasiones son débiles y no impactan.

- b) La identificación del problema abordado, debe ser común entre todos los beneficiarios, y ser puntual; lo cual asegurará la participación de todos en el desarrollo, así como procesos de continuación.
- c) Cuando se realiza investigaciones de especies poco conocidas, debe fortalecerse el componente de capacitación en referencia de aspectos morfológicos, fisiográficos, fonológico e identificación a nivel de campo para obtener datos correctos.
- d) Se debe continuar con el monitoreo de parcelas permanentes de muestreo, enfocadas a estudiar las especies del género Dalbergia, para mejorar datos en relación IMA, ICA, mortalidad, etc. Que serán la base para establecer lineamientos de manejo forestal de las especies
- e) Contar con un comité asesor; conformado por todos los beneficiarios (CONAP, INAB, USAC, MP y FNPV), mejora la toma de decisiones (modificaciones, aprobaciones, sugerencias, etc.) y el desarrollo de las actividades.
- f) Se debe tomar muy en cuenta los supuestos en la operativización; debido a que en algún momento puede provocar retrasos en función del tiempo e incrementar los costos de algunas actividades.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1 Contexto

(i) Describir brevemente el contexto social, económico y ambiental y la ubicación geográfica del proyecto, así como las políticas y programas nacionales y regionales pertinentes (esta sección puede comprender fragmentos del documento del proyecto).

Contexto social

El crecimiento poblacional y la utilización común de las especies del género *Dalbergia* en Guatemala, están en función de:

- a) El nivel de pobreza de las poblaciones humanas más vulnerables económicamente.
- b) Medios de vida (venta de leña, madera aserrada, ganadería, monocultivos extensivos, etc.).
- c) La falta de gobernanza, creando un ambiente ilícito en muchos temas ambientales (contrabando).
- d) Una cultura sin educación y conciencia ambiental, etc.

Debido a estos factores la supervivencia de las especies en las áreas de ocurrencia natural es incierta; perdiéndose valiosos recursos naturales que podrían ser utilizados para crear fuentes de trabajo para las comunidades y propietarios de bosques, mejorando su calidad de vida.

Contexto ambiental

En la COP16 de la CITES en Bangkok, Tailandia, por consenso se ADOPTO, la propuesta de inclusión al apéndice II de las especies de *Dalbergia retusa*, *Dalbergia granadillo* y *Dalbergia stevensonii*, lo que permite a los países del área de distribución adoptar las regulaciones establecidas por la convención para el uso y comercio sostenible de éstas especies.

En Guatemala no ha sido posible la definición de estratos, para las *Dalbergia retusa* y *D. stevensonii*, esto incluye todas las especies del género, debido a la poca información que se tiene en la actualidad (NPV, 2012). Por lo tanto se elaboró una propuesta con los actores principales del sector forestal del país (CONAP, INAB y USAC), enfocada a obtener información actual que permita tomar decisiones para la conservación, protección y manejo de las especies.

Los resultados de abundancia, distribución y el desplazamiento de las especies del género *Dalbergia*, son básicos, para generar los elementos técnicos y científicos en la formulación de lineamientos y criterios de manejo forestal⁴ basado a las características propias de cada especie, que permitan el uso adecuado de las mismas.

Contexto económico

En la Región Centroamericana se ha reportado el tráfico ilegal extensivo de madera de palo de rosa en años recientes (Jenkins *et al.*, 2012) y el aumento de la demanda de madera a nivel internacional, a precios elevados (US\$4.5 hasta US\$15 por pt). Propiciando un aumento del aprovechamiento de las especies⁵, el cual generalmente es de origen ilegal.

La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, inicialmente fue formulada con dos especies (*Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii*), pero debido al aumento sin medida del comercio ilegal por los altos precios, y factores como: a) Poco conocimiento de las especies, b) Falta de una determinación botánica y c) Difícil de identificar la madera de la especie *Dalbergia*, etc. provocó una incertidumbre para la toma de decisión.

⁴ El modelo de manejo forestal actual no asegura un manejo sostenible de las especies del género *Dalbergia*, debido características biológicas específicas

⁵En Guatemala el 95% de la madera que se comercializa en el País es de origen ilegal IARNA-URL, 2009

Propició un vacío de información en referencia a las otras especies que no estaban el apéndice II de CITES, impidiendo a las autoridades tomar medidas efectivas para atender esta problemática, por la similitud en características taxonómicas y materias primas (madera). Ante esta situación de urgencia nacional y en consulta con todos los actores involucrados, se tomó la decisión de incluir todas las especies del género *Dalbergia* reportadas para Guatemala; para obtener mejor información que permita generar los elementos técnicos y científicos para garantizar la conservación y el manejo sostenible.

1.2 Origen y problema abordado

i) Describir brevemente el origen y el(los) principal(es) problema(s) abordado(s) por el proyecto según fue concebido originalmente

ORIGEN

La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, esta basada a los reportes iniciales, en donde se establece que *Dalbergia stevensonii* a lo largo de su área de distribución, la deforestación debida a varias causas parece ser la mayor amenaza para la supervivencia de la especie. La demanda de esta apreciada madera ejercerá presión sobre las poblaciones existentes y para *Dalbergia retusa*, la reducción del tamaño de la población y de su densidad constituyen una amenaza para la capacidad de regeneración de las poblaciones (Cursillo Regional de las Américas, 1998; Sección 4.1).

En la COP16 (2,010) de la CITES en Bangkok, Tailandia, por consenso se ADOPTO, la propuesta de inclusión al apéndice II de la *Dalbergia retusa*, *Dalbergia granadillo* y *Dalbergia stevensonii*, lo que permite a los países del área de distribución adoptar las regulaciones establecidas por la convención para el uso y comercio sostenible de éstas especies.

PROBLEMA ABORDADO

En Guatemala no ha sido posible la definición de estratos, para las especies de *Dalbergia*, debido a la poca información que se tiene en la actualidad (NPV, 2012), en referencia a conocimiento taxonómico, hábitat, sitio específico, zona de vida, suelos, etc.

La actividad "B", permite generar los elementos técnicos y científicos para garantizar la conservación y el manejo sostenible de las especies *Dalbergia retusa*, *D. stenvensonii* que se desconocen, a través de un inventario dirigido a las áreas de ocurrencia natural basados en la información exploratoria generada en el Inventario Nacional⁶ para obtener información actual y relevante acerca de la abundancia, distribución y el desplazamiento que la especie sufre por los factores antropogénicos, que pueden influir en su extinción.

Además fue identificado un vacío de información en referencia a las otras especies que no estaban en el apéndice II de CITES, impidiendo a las autoridades tomar medidas efectivas para atender esta problemática, por la similitud en características taxonómicas y materias primas (madera). Ante esta situación de urgencia nacional y en consulta con todos los actores involucrados, se tomó la decisión de incluir todas las especies del género *Dalbergia* reportadas para Guatemala en el desarrollo de la actividad "B".

Los resultados son la determinación del panorama actual de la especie en su estado natural, fortaleciendo la implementación de un sistema de monitoreo que permita realizar acciones inmediatas y a mediano plazo por la entidades gubernamentales encargadas de los temas ambientales

⁶ En el inventario de rosul (*Dalbergia* sp), se implementaran parcelas de muestreo de 1 Ha, divididas en 4 sub-parcelas de 20*50 m a los 4 puntos cardinales, en donde se realizan mediciones de árboles a partir de 10 cm de DAP, medición de latizales, brinzales y otras variables importantes para obtener el estado actual de las especies comerciales de *Dalbergia* a un nivel de mayor intensidad de muestro.

y principalmente de los recursos naturales maderables en Guatemala (CONAP e INAB).

2 OBJETIVOS DEL PROYECTO Y ESTRATEGIA OPERATIVA

i) Presentar el fundamento del proyecto, su objetivo de desarrollo y sus objetivos específicos según fueron formulados originalmente en el documento del proyecto e incluir las modificaciones realizadas en el transcurso de la fase de ejecución;

La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, fundamentó su ejecución desde los primeros reportes que describan una situación alarmante de sobre explotación y la pérdida de las áreas de ocurrencia natural de las especies de *Dalbergia stevensonii* y *Dalbergia retusa*, siendo estas incluidas en el apéndice II del CITES, con la complejidad que en Guatemala no había sido posible por la definición de estratos, para las especies del género *Dalbergia*, debido a la poca información.

Además la modificación realizada, está en función al vacío de información en referencia a las otras especies que no estaban el apéndice II de CITES, impidiendo a las autoridades tomar medidas efectivas para atender esta problemática.

En general los resultados de la actividad "B", permiten generar los elementos técnicos y científicos para garantizar la conservación y el manejo sostenible de las especies del género *Dalbergia*, a través de un inventario dirigido a las áreas de ocurrencia natural para obtener información actual y relevante acerca de la abundancia, distribución y el desplazamiento que la especie sufre por los factores antropogénicos, que pueden influir en su extinción.

Objetivos específicos

1. Determinar el estado actual de las poblaciones de *Dalbergia retusa*, *D. stevensonii* en áreas de ocurrencia natural, exploradas en el Inventario Nacional.
 - **Modificación:** Determinar el estado actual de las poblaciones de las especies del género *Dalbergia* en áreas de ocurrencia natural en Guatemala.
2. Analizar la dinámica y el material botánico para la identificación de las especies *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii*.
 - **Modificación:** Analizar la dinámica y el material botánico para la identificación de las especies del género *Dalbergia* en Guatemala.
3. Generar modelos de distribución potencial de las especies de *Dalbergia retusa* y *D. stevensonii*.
 - **Modificación:** Generar modelos de distribución potencial de las especies del género *Dalbergia* en Guatemala.
4. Proponer indicadores ecológicos que permitan un sistema de monitoreo para la especies *D. retusa*, *D. stevensonii* en su estado natural. (elemento o indicadores en base fisiográfico, fenológico, etc.) generar documentación científica.
 - **Modificación:** Proponer indicadores ecológicos que permitan un sistema de monitoreo para la especies del género *Dalbergia* en su estado natural en Guatemala, (elemento o indicadores en base fisiográfico, fenológico, etc.) generar documentación científico.
5. Difundir los resultados entre los actores clave de la gestión forestal del país.

- **Modificación:** Difundir los resultados (especies del género *Dalbergia*) entre los actores clave de la gestión forestal del país.

ii) Describir la estrategia operativa del proyecto según fue concebida originalmente e incluir las modificaciones realizadas en el transcurso de la fase de ejecución;

La ejecución La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, se basó en realizar un inventario para obtener como resultado principal; información actual (técnica y científica) y relevante acerca de la abundancia, distribución y el desplazamiento de las especies del género *Dalbergia*, en las áreas de ocurrencia natural; lo cual fue logrado con la participación de especialista (forestal, botánica, GIS y anatomía de la madera), equipos de campo, CONAP, INAB, USAC, etc. quienes aportaron información valiosa para capacitar, desarrollar actividades y obtener los resultados establecidos más los modificados.

En general la operativización para obtener cada producto comprometido en la actividad "B", "Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *d. stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala" se describe a continuación:

Producto 1. Determinar el estado actual de las poblaciones de las especies del género *Dalbergia* en áreas de ocurrencia natural en Guatemala.

En la actividad 1.1, en el marco del programa OIMT-CITES; en vista del deterioro y amenaza que poseen las especies del género *Dalbergia*, la autoridad CITES de Guatemala, se estableció inventariar, todas las especies de este género; para analizar la problemática en general, basados a la situación actual y frenar en toda la medida el contrabando de estas especies, lo cual incremento en un 100% el trabajo propuesto inicialmente en esta actividad; para lo cual fueron incorporadas las siguientes actividades:

- a) Base de datos con información de INAB, CONAP, USAC, publicaciones, y pre-muestreo (1,093 puntos/variables independientes), para determinar las condiciones bio-climáticas (WorldClim⁷/variables dependientes) del género *Dalbergia* sp., y construir modelos básico de entropía del género.
- b) Recopilación de mapas de cobertura forestal (CONAP, INAB, UVG, URL. 2012) en la república de Guatemala 2010, a nivel de raster y shapes.
- c) Incorporación de datos de presencias y ausencias a los sistemas de información geográficas (Programa ArcGis 10.2) y verificación de tamaños de píxeles para el análisis de la información.
- d) Análisis SIG, con el empleo del programa MAXENT 3.2. (Máxima entropía, MaxEnt Phillips et al. 2004), para generar los modelos de distribución de las especies.
- e) Análisis de operaciones algebraicas de numeraciones codificadas en Raster, para delimitar áreas de distribución natural de las especies del género *Dalbergia* en mapas históricos en el programa ArcGis 10.2.
- f) Transformación de archivos Raster a Shapes, para el cálculo de áreas en el programa ArcGis 10.2, y reclasificación de tamaños de bosques en función de cobertura de píxeles (0 y 5 mil hectáreas, de 5 mil a 20 mil hectáreas y masas de bosque mayores a 20 mil hectáreas).
- g) Creación de tres modelos que fueron intersectados para evitar duplicidad en valores en hectáreas, dando como resultado un modelo final para el género *Dalbergia* en un área potencial de 2,123,138 ha. en la república de Guatemala.
- h) Análisis estadístico y cálculo del tamaño de la muestra según lo estratificado; total 101 parcelas, para especies maderable del género *Dalbergia*.

⁷ <http://www.worldclim.org/>

- i) Selección aleatoria mediante numeración rondón, para obtener puntos de establecimiento en el modelo final, y extracción de datos de puntos definidos para el establecimiento de parcelas.
- j) Edición final de los mapas para presentación en formato jpg, y sistema de información geográfico funcionando, bases de datos, en la operativización del establecimiento de las parcelas en el campo.
- k) Capacitación del personal de campo para la toma de datos en parcelas, bajo metodología establecida en el inventario nacional de especies CITES fase II y capacitación de identificación de las especies del género *Dalbergia* y herborización.
- l) Establecimiento de las 101 parcelas distribuidas aleatoriamente en las áreas de ocurrencia natural en Guatemala.

En la actividad 1.2, El informe del estado actual se realizó para todas las especies maderables encontradas del género *Dalbergia*, de forma estratificada (producto 1, actividad 1, inciso f); e individualmente para las especies maderables el análisis de abundancia/ha, ab/ha y vol/ha; considerándose un muestreo simple aleatorio para cada una de ellas.

Resultado 2. Analizar la dinámica y el material botánico para la identificación de las especies del género *Dalbergia* en Guatemala, se realizaron las actividades y sus respectivos cambios como se describe a continuación.

En la actividad 2.1. Se establece el cambio del número de especies a trabajar, debido a que se considera que en el país hay 14 especies (Linares, J., Sousa, M. S. 2007) realizando las siguientes actividades:

- a) Capacitaciones a nivel de herbario y campo para conocer todas las especies del género enfocadas a técnicos e identificadores de especies (baquianos).

- b) Sistematización de información de las fases fenológicas (hojas, flores y frutos) de las especies del género *Dalbergia*, para la elaboración de calendarios.
- c) Se tomó la decisión de seleccionar la clave botánica a utilizar para clasificación y determinación de las muestras de campo.
- d) Determinación las propiedades físicas y mecánicas para tres especies, con el fin de generar más resultados.
- e) Preparación de muestrarios, en función del número de especies encontradas del género.

En la actividad 2.2. El cambio se estipula en el número de especies a considerar en las PPM.

- a) Selección de 15 lugares que reúnen características propias de las especies del género *Dalbergia*, y establecimiento de parcelas permanentes de medición.
- b) Sistematización de información por medio de los programas datalatif y mirasilv.
- c) Para el análisis de las especies del género, no es factible una interpretación, debido a que únicamente se ha realizado una medición y no se puede comparar resultados.

Resultado 3. Generar modelos de distribución potencial de las especies de *Dalbergia* en Guatemala.

- a) El trabajo fue similar a lo realizado en el análisis a nivel de género (metodología) en su desarrollo (ver resultado No. 1).
- b) El trabajo a nivel de modelos incremento de dos especies a nueve (especies encontradas a nivel de Guatemala), los cuales fueron finalizados.

Resultado 4. Proponer indicadores ecológicos que permitan un sistema de monitoreo para la especie del género *Dalbergia* en su estado natural en Guatemala, (elemento o indicadores en base fisiográfico, fenológico, etc.) generar documentación científica.

- a) Sistematización de resultados de campo para obtener indicadores fisiográficos, fenológicos, zonas de vida, etc. de las poblaciones naturales, para elaborar un protocolo.
- b) Se generó un documento describiendo el género y especies encontradas en el presente a nivel de Guatemala.

Resultado 5. Difundir los resultados entre los actores clave de la gestión forestal del país.

- a) A nivel general, los avances y resultados, han sido compartidos ampliamente en un total de 15 eventos de reuniones, capacitaciones e intercambios.
- b) Se ha realizado una presentación final, en donde se compartieron los resultados principales a todos los actores clave de la gestión forestal en el país, que incluye entidades del Estado, productores, universidades, ONG's, industrias forestales; y se solicitó el aval respectivo de los resultados.

Plan Operativo de La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN	INDICADORES MENSURABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTO CLAVES
<p>Objetivo General: Generar los elementos técnicos y científicos para garantizar la conservación y el manejo sostenible de las especies del género Dalbergia, a través de un inventario dirigido a las áreas de ocurrencia natural basados en la información exploratoria generada en el Inventario Nacional para obtener información actual y relevante acerca de la abundancia, distribución y el desplazamiento que la especie sufre por los factores antropogénicos, que pueden influir en su extinción.</p>	<p>Los elementos técnicos y científicos son generados en referencia a la abundancia, distribución y el desplazamiento, de las especies del género Dalbergia, las cuales son fundamentales en la toma de decisión para garantizar la conservación y el manejo sostenible.</p>	<p>INFORME FINAL DE LA ACTIVIDAD "B" EN EL MARCO DEL PROGRAMA OIMT-CITES</p>	<p>Las entidades de gobierno encargadas del tema de recursos naturales (CONAP e INAB), toman la información para realizar cambios en las reglamentaciones mejorando la protección y manejo de las especies.</p>
<p>Objetivo específico 1: Determinar el estado actual de la población de las especies del género Dalbergia en áreas de ocurrencia natural en Guatemala.</p>	<p>Se conoce el estado actual de la población de las especies del género Dalbergia en áreas de ocurrencia natural en Guatemala.</p>	<p>Informes de especialistas.</p>	<p>Las especies no están presentes en las áreas de ocurrencia natural, el SIG no es adecuado, no hay apoyo gubernamental.</p>
<p>Objetivo específico 2: Analizar la dinámica y el material botánico para la identificación de las especies del género Dalbergia en Guatemala.</p>	<p>Se determina las especies del género y se realizan experimentos para obtener información.</p>	<p>Informes de especialistas.</p>	<p>Desconocimiento de un calendario fenológico, colectas de especímenes incompletas, las especies no están presentes en las áreas de ocurrencia natural.</p>
<p>Objetivo específico 3: Generar modelos de distribución potencial de las especies del género Dalbergia en Guatemala.</p>	<p>El sistema de información geográfica que es alimentado por las bases de datos del producto 1.3, genera los modelos que definen las áreas de ocurrencia natural de las especies del género Dalbergia.</p>	<p>Informes de especialistas.</p>	<p>El SIG no es adecuado, debido a la falta de información de las especies del género Dalbergia.</p>

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN	INDICADORES MENSURABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTO CLAVES
Objetivo específico 4: Proponer indicadores ecológicos que permitan un sistema de monitoreo para las especies del género <i>Dalbergia</i> en su estado natural en Guatemala, (elemento o indicadores en base fisiográfico, fenológico, etc.) generar documentación científica.	El análisis por especies del género <i>Dalbergia</i> , permitirá conocer características de ubicación de las especies, fisiográficas y fenología, formando criterios e indicadores para su monitoreo.	Informes de especialistas.	Información en algunas especies es escasa, especímenes con características similares tienden a confundirse, desconocimiento del calendario fenológico.
Objetivo específico 5: Difundir los resultados entre los actores clave de la gestión forestal del país.	Las presentaciones de avances y resultados permiten conocer a los actores clave de la gestión forestal del país, información actual sobre abundancia, distribución y el desplazamiento de las especies.	Presentaciones, publicaciones, sitio Web, fotografías e invitaciones, informes semestrales y finales.	Falta de interés de los actores internos y externos, que participan en la implantación de la actividad "B".
Producto 1.1. Creación de un nuevo modelo del área de ocurrencia para el género <i>Dalbergia</i> en Guatemala y nuevos cálculos.	La disponibilidad de información permite construir un sistema geográfico para determinar las áreas de ocurrencia de las especies del género <i>Dalbergia</i> .	Bases de datos, boletas, libretas, bitácoras de recorridos, informes de actividades.	Las especies no están presentes en las áreas de ocurrencia natural, el sistema SIG no es preciso, el apoyo gubernamental es limitado.
Producto 1.2. Establecimiento de 101 unidades de muestreo bajo la metodología del Inventario Nacional, dirigido a las especies del género <i>Dalbergia</i> en las áreas naturales exploradas.	Luego de establecidas las 101 parcelas en las áreas de ocurrencia natural de las especies del género <i>Dalbergia</i> se conocerá la situación actual, en abundancias y desplazamiento de las especies.	Libretas de campo, boletas, fotografías, informes mensuales y semestrales.	Comunidades limitan el ingreso a los bosques, el sistema vial en malas condiciones, personas poderosas con diversos fines, invierno benigno, las entidades de gobierno colaboran en la fase de campo.
Producto 1.3. Informe del estado actual de la especie del género <i>Dalbergia</i> en su estado natural con valores de densidad, área basal y volumen comercial.	La información cualitativa y cuantitativa es ordenada sistemáticamente para obtener resultados fáciles y medibles.	Base de datos.	No hay supuesto importantes.

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN	INDICADORES MENSURABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTO CLAVES
<p>Producto 2.1. Identificación botánica de las especies del género Dalbergia, en poblaciones naturales. Elaboración de una clave dicotómica.</p>	<p>Luego de la determinación botánica se conocerá con exactitud las especies que fueron colectadas del género Dalbergia con un sustento científico, además sus propiedades física y mecánicas.</p>	<p>Muestras colectadas, libretas de campo, boletas de campo y fotografías.</p>	<p>Falta de documentación legal, desconfianza de las comunidades, Desconocimiento las especies del género Dalbergia, desconocimiento del calendario fenológico, colectas incompletas.</p>
<p>Producto 2.2. Informe de la Dinámica natural de la especie del género Dalbergia en el entorno natural en que se desarrollan.</p>	<p>Establecimiento de 15 PPM, en áreas de ocurrencia natural, las cuales proporcionarían datos relevantes sobre IMA, ICA, mortalidad, etc. En sus mediciones posteriores.</p>	<p>Libretas de campo, boletas de campo, fotografías, informes mensuales y semestrales.</p>	<p>No existe bosques con las especies del género Dalbergia, los propietarios de los bosques limitan la estación de PPM, el sistema vial en malas condiciones, las entidades de gobierno colaboran en la fase de campo.</p>
<p>Producto 3.1 Realizar un proceso de tabulación y depuración de los datos recabados así como el análisis de la información obtenida, para determinar sitios estratégicos con potencial.</p>	<p>El análisis realizado en función de las especies del género Dalbergia, permitirá conocer características fisiográficas y ubicación de las especies.</p>	<p>Boletas, fotografías, coordenadas, informes, libretas de campo.</p>	<p>No hay supuesto importantes.</p>
<p>Producto 3.2 Mapas de distribución potencial de las especies del género Dalbergia.</p>	<p>El sistema de información geográfica que es alimentado por las bases de datos del producto 1.3, genera los modelos que definen las áreas de ocurrencia natural de las especies del género Dalbergia.</p>	<p>Base de datos, mapas, sistema de Información GIS digital.</p>	<p>Los modelos que reflejan inconsistencia en la ubicación de las especies, debido a la falta de información de las especies del género Dalbergia.</p>
<p>Producto 4.1 Elaborar un protocolo, con criterios e indicadores para el monitoreo de las poblaciones naturales de las especies del género Dalbergia.</p>	<p>El análisis por especies, permitirá conocer características de ubicación de las especies, fisiográficas y fenología, formando criterios e indicadores para su monitoreo.</p>	<p>Protocolo con criterios e indicadores.</p>	<p>Información de algunas especies es escasa, especímenes con características similares tienden a confundirse, desconocimiento del calendario fenológico.</p>

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN	INDICADORES MENSURABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTO CLAVES
Producto 5.1 Los resultados de la actividad "B" son difundidos entre los actores clave de la gestión forestal en el país, que incluye entidades del Estado, productores, universidades, ONG 's, industrias forestales.	Las presentaciones de avances y resultados permiten conocer a los actores claves de la gestión forestal del país; la información actual sobre abundancia, distribución y desplazamiento de las especies.	Presentaciones, publicaciones, página Web, fotografías e invitaciones.	Falta de interés de los actores internos y externos, que participan en la implantación de la actividad "B".

iii) Presentar los supuestos y riesgos identificados (esta sección puede comprender fragmentos del documento del proyecto).

Dentro de los supuestos y factores externos, en el desarrollo de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, se describe los siguientes:

- a) Con base a los análisis de los resultados obtenidos en la Fase I y Fase II del inventario Nacional de especies CITES, no precisaron una adecuada información (muy pocos datos o parámetros), lo que represento modelos no confiables para el desarrollo de la actividad "B", por lo tanto, se mejoraron con información de diferentes entidades como: INAB, CONAP, NPV, USAC, empresas privadas, personas individuales, nuevos puntos, etc., para obtener información más confiable y precisa para ubicar las aéreas de ocurrencia natural, lo cual retrasó el inicio de la fase de campo.
- b) Inicialmente el inventario incluía dos especies del género Dalbergia, en su formulación y finalizó incluyendo a todas las especies, con el fin de identificar el estado actual en las áreas de ocurrencia natural, mejorando para su efecto los modelos. Incrementando en un 100% el trabajo propuesto inicialmente en la actividad "B", de 50 a 101 parcelas.

- c) Comunicación con CONAP/CITES, INAB, FAUSAC, Grupo de trabajo sobre la caoba de hoja ancha y otras especies maderables neotropicales, ONG's ambientales, municipalidades, propietarios de fincas privadas, asociaciones forestales, dejaba dudas para realizar coordinaciones para el trabajo de campo.
- d) Obtención de licencias de colecta, permisos locales, municipales, solicitudes de acceso, apoyo de PNC y Ejército de Guatemala, etc. retrasados por aspectos burocráticos.
- e) El mal estado del sistema vial en el interior del país, dificulta la eficiencia en función del tiempo y recursos económicos, repercutiendo en el aumento de costos.
- f) La desconfianza de algunas comunidades que históricamente han sido afectadas en diferentes temas (guerra interna, hidroeléctricas, minería, monocultivos, etc.).
- g) Personas con intereses diversos (contrabandistas, narcotráfico, monocultivos, líderes negativos, etc.), los cuales propician malos entendidos con la población en general.
- h) El establecimiento de las parcelas se vio mermado por el invierno benigno principalmente en la franja transversal del norte (Cobán, y Quiché).
- i) Áreas con terrenos muy planos susceptibles a inundación, lo que se agrava con época lluviosa.
- j) Parcelas permanentes de muestreo; los propietarios no aseguran detener el cambio de uso de suelo y/o saqueo de estas maderas por lo peligros a los que se exponen.
- k) En lo referente al tema financiero, los atrasos en el otorgamiento de los fondos en el segundo y tercer semestre, complicaron en alguna medida la realización de las actividades planificadas para este período, situación que sumado a los aspectos descritos anteriormente ha contribuido al retraso en la ejecución.

En general, la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, no presentó supuestos de alto grado, por lo que su ejecución interna para obtener los productos esperados, fueron logrado en un 100%, cumpliendo con los objetivos previamente establecidos y modificados.

3 DESEMPEÑO DEL PROYECTO (ELEMENTOS PROGRAMADOS Y EJECUTADOS)

Es importante mencionar que la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, en su fase inicial, fue necesario la creación de una nueva actividad (modelo de área de ocurrencia para el género *Dalbergia* en Guatemala y nuevos cálculos) no contemplada, debido a que el sistema SIG, del inventario nacional fase II, no precisaban áreas de ocurrencia natural de las especies del género *Dalbergia*.

Además la actividad "B", en general fue modificado debido a la falta de información en referencia a las otras especies que no estaban el apéndice II de CITES, incrementando el trabajo de los productos en un 100% tanto a nivel de campo como gabinete; reflejado en la duración en tiempo.

La actividad "B" fue ejecutado con las modificaciones realizadas en función de la necesidad del país; logrando superar todos los supuestos y riesgos identificados descritos en el numeral 2, inciso iii, culminando el 100% de los productos.

i) Describir el desempeño real del proyecto en comparación con el previsto, indicando con precisión las diferencias entre los elementos programados y ejecutados.

Según lo establecido en su objetivo a nivel general, la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, generaría los elementos técnicos y científicos para garantizar la conservación y el manejo sostenible de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii*, a través de un inventario dirigido a las áreas de ocurrencia natural basados en la información exploratoria generada en el Inventario Nacional para obtener información actual y relevante acerca de la abundancia, distribución y el desplazamiento que la especie sufre por los factores antropogénicos, que pueden influir en su extinción; al finalizar la actividad "B" los mismos parámetros fueron ampliados a todas las especies del género *Dalbergia* reportadas para Guatemala.

(a) Objetivo(s) específico(s);

Objetivo No. 1. Su desarrollo contemplaba inicialmente la determinación del estado actual de las poblaciones de *Dalbergia retusa*, *D. stevensonii* en áreas de ocurrencia natural, exploradas en el Inventario Nacional y finalizó determinando los mismos parámetros para todas las especies del género *Dalbergia* reportadas para Guatemala, con un nuevo sistema de información geográfica alimentado con datos comprobados, muestras determinadas botánicamente y más precisos.

Objetivo No. 2. Su desarrollo inició con analizar la dinámica y el material botánico para la identificación de las especies *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* y finalizó trabajando con todas las especies del género *Dalbergia* reportadas para Guatemala. Sus resultados incrementaron en determinación de dos especies a 14 especies. Hay un total de 117 muestras colectadas y 3 análisis de propiedades físico mecánicas para las especies de *Dalbergia retusa*, *Dalbergia stevensonii* y *Dalbergia cubilquitzensis*.

Objetivo No. 3. En su desarrollo inicialmente se programó para generar modelos de distribución potencial de las especies de *Dalbergia retusa* y *D. stevensonii* y finalizó con la generación de nueve modelos de distribución potencial de especies del género *Dalbergia*; los cuales están basados a datos comprobados y muestras determinadas botánicamente mejorando la confiabilidad en todo aspecto.

Objetivo No. 4. Inicialmente se programó para obtener los resultados de indicadores ecológicos que permitan un sistema de monitoreo para la especies *D. retusa*, *D. stevensonii* en su estado natural y finalizo con la obtención de indicadores para nueve especies del género *Dalbergia*; las cuales fueron descritos en aspectos fisiográficos, zonas de vida, calendarios fenológicos para Guatemala, especies acompañantes, sitio específico, etc. Que permitirán mejorar los sistemas de monitoreos.

Objetivo No. 5. Difundir los resultados entre los actores clave de la gestión forestal del país; esto fue realizado durante toda la ejecución de la actividad "B", con presentaciones, talleres, intercambios, boletines, informes, etc.

(b) Productos y actividades correspondientes:

1) Descritos en el documento del proyecto; y

En el siguiente cuadro se presentan los objetivos, productos, actividades, medios de verificación y resultados obtenidos al finalizar la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES.

OBJETIVOS	PRODUCTOS	ACTIVIDADES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	RESULTADOS
<p>Objetivo específico 1: Determinar el estado actual de la población de las especies del género Dalbergia en áreas de ocurrencia natural en Guatemala.</p>	<p>Producto 1.1. Creación de un nuevo modelo de área de ocurrencia para el género Dalbergia en Guatemala y nuevos cálculos</p> <p>Producto 1.2. Establecimiento de 101 unidades de muestreo bajo la metodología del Inventario Nacional, dirigido a las especies del género Dalbergia en las áreas naturales exploradas.</p> <p>Producto 1.3. Informe del estado actual de la especie del género Dalbergia en su estado natural con valores de densidad, área basal y volumen comercial.</p>	<p>Actividad 1.1.1. Recopilación de información de nuevos puntos de presencia y ausencia de las especies de Dalbergia basados a resultados del inventario fase I, fase II, Nuevas Publicaciones, INAB, MAGA, CONAP, USAC y pre muestreo realizado para nuevas especies a incorporar.</p> <p>Actividad 1.1.2. Generación de modelos SIG para las especies del género Dalbergia.</p> <p>Actividad 1.1.3. Análisis estadístico basado a los modelos SIG.</p> <p>Actividad 1.2.1. Análisis de confiabilidad analítico-social y participativa para la selección óptima de puntos específicos de muestreo, con profesionales de la materia.</p> <p>Actividad 1.2.2. Coordinación, sociabilización y permisos pertinentes para la toma de datos en puntos seleccionados.</p> <p>Actividad 1.2.3. Capacitación del personal para la toma de datos, bajo metodología establecida en el inventario nacional de especies CITES fase II y capacitación de herborización.</p> <p>Actividad 1.2.4. Establecimiento de 101 parcelas, en base a ubicación predefinida y metodología científica aplicada.</p> <p>Actividad 1.3.1. Tabulación y depuración de datos generales, resultado de la toma de datos de campo.</p> <p>Actividad 1.3.2. Análisis a nivel estadístico sobre el estado natural con valores de densidad, área basal y volumen comercial.</p> <p>Actividad 1.3.3. Elaboración de informe científico, para la determinación del estado actual de las especies del género Dalbergia a nivel país.</p>	<p>Sistema de información geográfica, Libretas de campo, boletas, fotografías, informes mensuales, semestrales, bases de datos e informes de especialistas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mapas de distribución potencial por estrato para las especies del Dalbergia sp. a nivel de Guatemala o Análisis estadístico basado a nuevo modelos GIS para las especies del género Dalbergia. ○ Mapa de distribución de parcelas del inventario Nacional del género Dalbergia a nivel de Guatemala. ○ Se capacitó un total de 22 personas en temas de establecimiento de parcelas, colecta de muestras botánicas, identificación de especies, GPS, brújulas, etc. ○ Se establecieron 101 parcelas en las áreas de ocurrencia natural de las especies del género Dalbergia. ○ Bases de datos depuradas bajo normas específicas de análisis. ○ Análisis final estadístico con determinación de valores de densidad, área basal y volumen comercial. ○ Informe a nivel estadístico en función a confiabilidad y descripción de datos.

OBJETIVOS	PRODUCTOS	ACTIVIDADES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	RESULTADOS
<p>Objetivo específico 2: Analizar la dinámica y el material botánico para la identificación de las especies del género <i>Dalbergia</i> en Guatemala.</p>	<p>Producto 2.1. Identificación botánica de las especies del género <i>Dalbergia</i>, en sus poblaciones naturales. Elaboración de una clave dicotómica</p> <p>Producto 2.2. Informe de la Dinámica natural de la especie del género <i>Dalbergia</i> en el entorno natural en que se desarrollan.</p>	<p>Actividad 2.1.1. Determinación de las muestras obtenidas en el establecimiento de parcelas de muestreo.</p> <p>Actividad 2.1.2. Análisis de propiedades físico-mecánicas de la madera de muestras de las especies del género para establecer una clasificación por especie.</p> <p>Actividad 2.1.3. Preparación de muestrarios altamente especializados, para definiciones específicas de la especie, mediante claves botánicas y propiedades físico-mecánicas de la madera.</p> <p>Actividad 2.2.1. Determinación y análisis de puntos específicos de distribución natural, para el establecimiento de parcelas permanentes de muestreo.</p> <p>Actividad 2.2.2. Establecimiento formal de 15 parcelas permanentes de muestreo, en áreas de distribución natural de las especies del género.</p> <p>Actividad 2.2.3. Tabulación, depuración y análisis de bases de datos, para generar resultados analíticos de las especies.</p> <p>Actividad 2.2.4. Interpretación científica de los resultados del análisis de las parcelas permanentes de muestreo para conocer la dinámica natural de las especies del género <i>Dalbergia</i> en su entorno natural.</p>	<p>Muestras de herborización colectadas, muestras de madera, libretas de campo, boletas de campo, fotografías, informes mensuales, semestrales e informes de especialista S.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Colecta de 107 muestras que corresponde a 9 especies determinadas del género <i>Dalbergia</i> ○ Análisis de 3 especies (<i>Dalbergia retusa</i>, <i>Dalbergia stevensonii</i> y <i>Dalbergia Cubilquitzensis</i>) en referencia propiedades físico-mecánicas de la madera. ○ Establecimiento de 15 parcelas permanentes de medición establecidas para la obtención de datos. ○ Dos bases de datos sistematizados en los programas de Datalatif y Mirasil. ○ Los resultados de las PPM aun no pueden ser analizados debido a que es necesario implementar más mediciones.
<p>Objetivo específico 3: Generar modelos de distribución potencial de las especies de <i>Dalbergia</i> en Guatemala.</p>	<p>Producto 3.1. Realizar un proceso de tabulación y depuración de los datos recabados así como el análisis de la información obtenida, para determinar sitios estratégicos con potencial</p> <p>Producto 3.2. Mapas de distribución potencial de las especies del género <i>Dalbergia</i>.</p>	<p>Actividad 3.2.1. Análisis e interpolación de datos SIG de las especies del género <i>Dalbergia</i>, para la construcción de una base final de trabajo y análisis.</p> <p>Actividad 3.2.2. Elaboración de cartografía especializada para conocer la distribución espacial de las especies del género <i>Dalbergia</i> a nivel nacional.</p>	<p>Boletas, base de datos, fotografías, informes semestrales, libretas de campo, mapas, sistema de Información GIS digital.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bases de datos sistematizados, basados a datos comprobados y muestras determinadas botánicamente. ○ Elaboración de un sistema de información geográfico para las especies del género <i>Dalbergia</i> en Guatemala ○ Cartografía de las áreas de ocurrencia natural.

OBJETIVOS	PRODUCTOS	ACTIVIDADES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	RESULTADOS
<p>Objetivo específico 4: Proponer indicadores ecológicos que permitan un sistema de monitoreo para la especie del género Dalbergia en su estado natural en Guatemala, (elemento o indicadores en base fisiográfico, fenológico, etc.) generar documentación científica.</p>	<p>Producto 4.1. Elaborar un protocolo, con criterios e indicadores para el monitoreo de las poblaciones naturales de las especies del género Dalbergia.</p>	<p>Actividad 4.1.1. Elaboración de indicadores basados en aspecto fisiográfico, fenológico, sitio específico, especies acompañantes, etc. Actividad 4.1.2. Elaboración de protocolos por especies del género Dalbergia, con criterios e indicadores para el monitoreo de las poblaciones naturales.</p>	<p>Boletas, base de datos, fotografías, informes semestrales, libretas de campo, mapas, sistema de Información GIS digital, protocolos por especie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bases de datos sistematizados, para obtener indicadores de aspectos fisiográficos, fenológico, sitios específicos, especies acompañantes, etc. ○ Protocolos por especies con indicadores y criterios para el monitoreo de las poblaciones naturales.
<p>Objetivo específico 5: Difundir los resultados entre los actores clave de la gestión forestal del país.</p>	<p>Producto 5.1. Los resultados son difundidos entre los actores clave de la gestión forestal en el país, que incluye entidades del Estado, productores, universidades, ONG's, industrias forestales.</p>	<p>Actividad 5.2.2. Se presentará el documento final para obtener una aprobación final por las entidades donantes, para consensar criterios científicos y métodos de difusión de la información. Actividad 5.2.1. Se realizara talleres para la difusión a nivel nacional con las empresas, instituciones, ONG's, universidades, etc. para la difusión de los resultados sobre el estudio de las especies del género Dalbergia a nivel nacional.</p>	<p>Presentaciones, artículos, publicaciones, sitio Web, fotografías, invitaciones, listados de participantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Los resultados pasaron una revisión minuciosa por parte del comité asesor, el cual apoyo con sugerencias y comentarios sobre los resultados finales de la actividad "B" y quedando finalizado los productos comprometido. ○ Se realizaron 15 eventos a nivel regional y nacional para la presentación de avances y resultados finales con los actores claves del sector forestal. ○ Los resultados también serán difundidos en el sitio Web www.fnpv.org.

2) Agregados o suprimidos durante la ejecución.

En general en el desarrollo de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, solo fueron agregadas dos actividades para el cumplimiento del producto No. 1, además las modificaciones en función de la necesidad del país de Guatemala (ver numeral 2, inciso iii), incrementaron el trabajo de campo y por ende los resultados finales esperados.

En general no se ha suprimido actividades de la actividad "B" debido a que su formulación fue sólida y coherente.

En el cuadro anterior se puede notar cual es la diferencia entre lo programado y lo ejecutado en la actividad "B" "Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala", en el marco del programa OIMT-CITES, en donde el cambio realizado de dos especies se incrementó a 14 especies del género reportadas para el país (Linares, J., Sousa, M. S. 2007), incrementó el trabajo en un 100% a lo planteado inicialmente en todos sus productos finales.

(d) Cantidad total de gastos; análisis de los insumos aplicados.

La utilización de fondos en La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, en sus renglones presupuestarios se refleja en el cuadro siguiente, las modificaciones al presupuesto original en referencia al aumento de los productos esperados, quedaron aprobadas en las reuniones del comité asesor OIMT-CITES de Guatemala, en octubre de 2014 y febrero de 2016. En los anexos 1 y 2 se presentan los estados financieros finales y flujo de caja de la actividad "B" en referencia a rubros establecidos inicialmente.

RUBROS		Presupuesto Modificado	Presupuesto ejecutado	% de modificación	
10	Personal del proyecto	\$112,306.96	\$112,907.79	-	0.53
30	Viajes de servicio	\$9,665.23	\$9,945.15	-	2.81
40	Bienes de capital	\$15,731.35	\$15,719.83		0.07
50	Bienes de consumo	\$25,810.10	\$26,606.56	-	2.99
60	Otros Gastos	\$3,864.99	\$3,150.85		22.66
70	Administración	\$16,700.15	\$16,715.98	-	0.09
Totales		\$184,078.78	\$185,046.16		16.30

Estos cambios en los montos de las partidas se justifican mediante los siguientes motivos:

- En base a los análisis de los resultados obtenidos en la Fase I y Fase II del inventario Nacional de especies CITES, no precisaron una adecuada información (muy pocos datos o parámetros), lo que represento que los modelos no eran confiables para el

desarrollo de la actividad "B", por la poca información con la que se contaba en su momento, por lo tanto, se mejoraron los modelos actuales con información de diferentes entidades como: INAB, CONAP, NPV, USAC, Empresas privadas, Personas individuales, nuevos puntos, etc., para obtener información más confiable y precisa para ubicar las áreas de ocurrencia natural.

- Inicialmente el inventario incluía a dos especies de Dalbergia, en su formulación y finalizó analizando todas las especies del género en Guatemala, con el fin de identificar el estado actual en las áreas de ocurrencia natural, lo cual significó el incremento de trabajo (100%), tiempo y recursos económicos en algunas partidas presupuestarias; teniendo que contratar otra cuadrilla completa de personal para avanzar en la etapa de campo.
- En el desarrollo de la etapa de campo, existió conflicto, con algunas comunidades que negaron el acceso; por lo tanto las parcelas fueron reubicadas, incidiendo en costos.
- En lo referente al tema financiero, los atrasos en el otorgamiento de los fondos en el segundo y tercer semestre, complicaron en alguna medida la realización de las actividades planificadas para este período.

4 RESULTADOS DEL PROYECTO Y PARTICIPACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS

i) Describir en qué medida se logró el(los) objetivo(s) específico(s) del proyecto;

Objetivo específico No. 1. Determinar el estado actual de las poblaciones de especies del género *Dalbergia* en áreas de ocurrencia natural en Guatemala.

Se elaboró el mapa de ocurrencia natural de las especies del género *Dalbergia* en Guatemala; a partir de los datos de información 1,093 (puntos/variables independientes), para determinar las condiciones bio-climáticas (WorldClim/variables dependientes) con el software MaxEnt y álgebra de mapas, logrando definir un modelo de distribución potencial, que fue cortado con la mapas de cobertura forestal (CONAP, INAB, UVG, URL. 2010) en la república de Guatemala 2010, definiendo las áreas de ocurrencia natural.

La distribución, se reclasifico en tres estratos basados en la integridad del bosque (0 y 5mil hectáreas, 5mil a 20mil hectáreas y mayores a 20mil hectáreas); y se calculó el valor de la muestra, en la cual se estableció un total de 101 parcelas (1 ha), que fueron establecidas en las áreas de ocurrencia natural, logrando obtener el estado actual de las poblaciones (1.99 árboles/ha en abundancia, 0.11 m² ab/ha y 0.86 m³/ha vol.) a nivel general estratificado.

Para cada especie (arbusto/lianas y árboles) del género *Dalbergia*, se realizó el mismo procedimiento descrito y se logró obtener el área de ocurrencia natural y el estado actual de las poblaciones (árboles/ha, ab/ha y vol/ha).

Parte de los resultados preliminares fueron utilizados para la formulación de propuesta del género *Dalbergia* de inclusión al apéndice II del CITES.

Objetivo específico No. 2. Analizar la dinámica y el material botánico para la identificación de las especies del género *Dalbergia* en Guatemala.

Se colectaron un total 107 muestras que corresponde a 9 especies del género *Dalbergia* las cuales fueron determinadas en base a la publicación, "Nuevas especies de *Dalbergia* (leguminosae: Papilionoideae: Dalbergieae) en México y Centroamérica", descritas por José Linares (Herbario Paul C. Standley, Escuela Agrícola Panamericana, P.O. Box 93, Tegucigalpa, Honduras, email: jlinares@zamorano.edu) y Mario Sousa (Herbario Nacional, Instituto de Biología, UNAM, Apartado postal 70-367, Del. Coyoacán, 04510 México, D.F. México), información disponible en <http://dx.doi.org/10.5377/ceiba.av48il-2.439>); la cual posee datos más actualizados para diferenciar las especies en características morfológicas. Además se logró identificar fechas fenológicas para realizar colectas completas (hojas, flores y frutos).

Para conocer y establecer diferencias en las especies del género *Dalbergia* se realizaron pruebas Físicas (Humedad, Densidad básica, Contracción, Contracción radial, Contracción tangencial, Contracción longitudinal, Contracción volumétrica total) y Mecánicas (fibra, compresión paralela a la fibra, compresión perpendicular a la fibra, ensayo corte o cizallamiento, clivaje, flexión estática) a 3 especies maderables (*Dalbergia stevensonii* Standl, *Dalbergia retusa* Hemsl y *Dalbergia cubilquitzensis* (Donn. Sm.) Pittier) y apoyar la identificación botánica mediante patrones característicos de la madera.

Además se estableció un total de 15 parcelas permanentes de medición para conocer la dinámica natural de la especie del género específicamente para especies arbóreas, el cual brindara información de IMA, ICA, mortalidad, etc⁸. Que serán la base para establecer lineamientos de manejo forestal de las especies.

Objetivo específico No. 3. Generar modelos de distribución potencial de las especies de *Dalbergia* en Guatemala.

⁸ La información y determinación de IMA, ICA, mortalidad, etc. se generara a partir de la segunda medición 2017, tercera medición 2018, etc.

Este objetivo está ligado directamente a los resultados del objetivo número No. 1 y 2. En donde se finalizó la ubicación y determinación botánica por cada una de las especies; las cuales fueron la base para la construcción de los modelos de distribución potencial actuales.

Se elaboraron mapas de ocurrencia natural por especies del género *Dalbergia* en Guatemala; con el software MaxEnt, logrando definir un modelo de distribución potencial, que fue cortado con el mapa de cobertura forestal (UVG INAB CONAP, FAUSAC Mapa de bosques y uso de la Tierra, 2012) en la república de Guatemala 2012, definiendo las áreas de ocurrencia natural, con un sustento más científico.

Además se generó mapas comparativos a diferentes años (1991-2012) para conocer la dinámica de cambio de cobertura en las áreas de ocurrencia natural para cada especie y conocer una realidad contractual; datos que fueron solicitados por la autoridad CITES, para apoyar la formulación de propuesta del género *Dalbergia* de inclusión al apéndice II.

Actualmente hay un sistema de información geográfico, para realizar la toma de decisiones sobre estas especies o proponer estrategias a nivel nacional enfocándose al manejo y conservación.

Objetivo específico No. 4. Proponer indicadores ecológicos que permitan un sistema de monitoreo para las especies del género *Dalbergia* en su estado natural en Guatemala (elementos o indicadores en base fisiográfico, fenológico, etc.), generar documentación científico.

Actualmente se cuenta con un protocolo descriptivo de nueve especies del género *Dalbergia*, con todos los indicadores como: Determinación botánica, Área de distribución (ubicación política, sitio específico, zonas de vida, especies acompañantes y ubicación local), Descripción de la especie (hojas, flores, semillas, plagas, olores y fragancias, madera), fenología y observaciones complementarias.

El conocimiento generado en el protocolo es básico para elaborar manuales de campo para realizar capacitaciones al personal de CONAP, INAB, Regentes, Técnicos y personas interesadas del medio.

Objetivo específico No. 5. Difundir los resultados entre los actores clave de la gestión forestal del país.

Los avances y resultados de la actividad "B", se han sido difundidos en 15 eventos de presentación (grupo nacionales, grupos regionales, comité asesor, intercambios, etc.) y una presentación oficial de resultados finales realizado el 18 de octubre del 2016 en donde se solicitó la validación de los resultados de la investigación y contando con la participación de todos actores claves de la gestión forestal del país (CONAP, INAB, MP, UICN, NPV, Consultores, etc.).

Además se ha publicado la información de los avances en 6 boletines, solicitados por OIMT y publicaciones en el sitio web www.npv.org.

ii) Describir la situación existente al finalizar el proyecto en comparación con la situación previa al mismo en lo relativo a:

Situación prevista al finalizar el proyecto

- En Guatemala ha sido posible la definición el área potencial de las especies del género *Dalbergia*, en las áreas de ocurrencia natural, por la cantidad de datos recopilados y disponibilidad de información sobre determinación, ubicación, características específicas de las especies, logrando delimitar con una precisión considerable.
- Se conoce el estado actual de abundancia, distribución y el desplazamiento que la especie del género *Dalbergia* (9 especies), así como los factores antropogénicos, que pueden influir en su extinción, en las áreas de ocurrencia natural.

- La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, permitió generar los elementos técnicos y científicos para la toma de decisiones de las entidades nacionales encargadas del tema de los recursos naturales en Guatemala; para garantizar la conservación y el manejo sostenible de estas especies.
- Se ha generado una gran cantidad de información (Área de distribución, Descripción de la especie, Fenología y Observaciones complementarias) y muestras determinadas del género *Dalbergia*, las cuales son básicas para el conocimiento de estas especies.
- Se han establecido 15 PPM, enfocadas a estudiar las especies del género *Dalbergia*, mismas proporcionaran información de IMA, ICA, mortalidad, etc. Que serán la base para establecer lineamientos de manejo forestal de las especies.
- Se ha generado un análisis de sistema de información geográfico, comparativo a diferentes años (1991-2012) para conocer la dinámica de cambio de cobertura en las áreas de ocurrencia natural para cada especie y conocer una realidad contractual; datos que fueron solicitados por la autoridad CITES de Guatemala, para la apoyar la formulación de propuesta del género *Dalbergia* de inclusión al apéndice II del CITES.

– Los productos tangibles del proyecto,

Actualmente se cuenta con una serie de información relevante actualizada en el tema de las especies del género *Dalbergia* para Guatemala.

En base a la información obtenida se elaboró un mapa de distribución potencial de las especies del género *Dalbergia*, en las áreas de ocurrencia natural, permitiendo conocer el estado actual.

Los productos se describen en los cuadros de la sección 3, inciso b, numeral 1, del presente documento, en donde se describen las actividades realizadas para el cumplimiento de los objetivos.

Además se resalta los siguientes elementos de información que fueron surgiendo en el transcurso de la actividad "B", en el marco del programa OIMT-CITES:

- **Página Web:**

- ✓ Publicación en el sitio web <http://fnpv.org/> sobre la actividad "B", "Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala".

- **INFORMES**

- ✓ Primer Informe de avances, período de Mayo 2014 - octubre 2014 "Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala", sometido a la ITTO en mes noviembre año 2014.
- ✓ Segundo informe de avances, período de noviembre 2014 - abril 2015 "Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala" sometido a la ITTO en mes mayo, año 2015.
- ✓ Tercero informe de avances, período de mayo 2015 - octubre 2015 "Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala" sometido a la ITTO en mes noviembre, año 2015.
- ✓ Biólogo Roberto Bonilla/Msc. Ing. For. Manuel Manzanero, Informe I y II de consultoría especialista forestal "Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia

natural de Guatemala”, El Petén, Guatemala, septiembre, año 2014.

- ✓ Ing. Agr. Pedro Arnulfo Pineda Cotzoyay, Informe I y II de consultoría estadística “Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala”, El Peten, Guatemala, enero, año 2015.
- ✓ Ing. Juan José Castillo Mont, Informe I y II de consultoría Botánica “Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala”, El Petén, Guatemala, julio, año 2015.
- ✓ Ing. Agr. Juan Pablo Noriega, Informe I y II de consultoría especialista en GIS “Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala”, El Petén, Guatemala, noviembre, año 2014.
- ✓ Ing. For. Marvin Misael Herrera, Informe I y II de consultoría anatomía de la madera “Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala”, El Petén, Guatemala, mayo, año 2015.

- **BOLETINES**

- ✓ Boletín 2-6, de avances de la actividad II, “Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala”
- ✓ Boletín 2-7 de avances de la actividad II, “Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa*

y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala”

- ✓ Boletín 2-8 de avances de la actividad II, “Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala”
- ✓ Boletín 2-9 de avances de la actividad II, “Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala”
- ✓ Boletín 2-10 de avances de la actividad II, “Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala”
- ✓ Boletín # 2-11 de avances de la actividad II, “Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala”

- **TESIS**

- ✓ ESTUDIO DE TRES PROPIEDADES FÍSICAS EN LA MADERA DE TRES ESPECIES DEL GÉNERO DALBERGIA (*Dalbergia stevensonii*) EN PETÉN. POR: REBECA ELSY ZURISADAY PINTO LÓPEZ, Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro de Nor-Occidente CUNOROC-USAC, tesis de grado a nivel de licenciatura en ciencias forestales, noviembre, 2015.
- ✓ ESTUDIO ANATÓMICO DE LA MADERA, EN *Dalbergia stevensonii* PROCEDENTES DEL DEPARTAMENTO DE PETÉN, EN GUATEMALA. POR: YEIMI GUADALUPE MENDOZA, Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro de Nor-Occidente CUNOROC-USAC, tesis de grado a nivel de licenciatura en ciencias forestales, febrero, 2016.

- ✓ DETERMINACIÓN DE TRES PROPIEDADES MECÁNICAS DE LA MADERA, EN *Dalbergia stevensonii* PROCEDENTES DEL DEPARTAMENTO DE PETÉN, EN GUATEMALA. POR: EDVIN ARIEL ALVARADO GARCIA, Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro de Nor-Occidente CUNOROC-USAC, tesis de grado a nivel de licenciatura en ciencias forestales, febrero, 2016.

- **MAPAS**

- ✓ Se generó un total de 30 mapas finales en referencia al género *Dalbergia* y 9 especies encontradas.

- **LINEAMIENTOS**

- ✓ Lineamientos de campo "Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala", FNPV, CONAP, INAB y OIMT, El Peten, Guatemala, julio, año 2014.
- ✓ Lineamientos para la colecta de muestras botánicas "Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala", FNPV, CONAP, INAB y OIMT, El Peten, Guatemala, julio, año 2014.
- ✓ Lineamientos para la colecta de muestras de madera "Inventario de la población y abundancia de las especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala", FNPV, CONAP, INAB y OIMT, El Peten, Guatemala, mayo, año 2015.
- ✓ Lineamientos administrativos y técnicos para el trabajo de campo "Inventario de la población y abundancia de las

especies de *Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii* en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala”, FNPV, CONAP, INAB y OIMT, El Peten, Guatemala, junio, año 2014.

- **MATERIAL AUDIOVISUAL**

- ✓ Se generaron un total de 10 presentaciones para diferentes eventos, de participación.
- ✓ Fotos de procesos de los trabajos.
- ✓ Material fotográfico
- ✓ Manuales de campo

- **OTROS**

- ✓ Se cuenta con 107 muestras de las especies del género *Dalbergia*.
- ✓ Se han realizado 12 montajes con fichas botánicas de determinación.

- Las políticas y programas sectoriales, y

Parte de los resultados de La actividad “B” en el marco del programa OIMT-CITES, ha servido para la formulación de la propuesta en la adopción de inclusión del género *Dalbergia* en el Apéndice II, de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres, que fue aprobado en la 17ª Conferencia de las Partes (COP17).

La protección y manejo de las especies del género *Dalbergia*, con las disposiciones aprobadas (Apéndice II), permitirá en Guatemala a las

entidades CONAP e INAB tener mejor control en referencia a estas especies.

En referencia al estado actual de las especies del género *Dalbergia* (abundancia/ha, ab/ha y vol/ha) en Guatemala, se ha prohibido aplicar medidas sustitutivas para las personas que comercializan ilegalmente las especies debido a que es alarmante su situación.

El Instituto Nacional de Bosques –INAB- por medio de la Ley de fomento al establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques en Guatemala –PROBOSQUE-, promoverá incentivos para la protección de bosques y el establecimiento de plantaciones de las especies del género *Dalbergia* en las áreas de ocurrencia natural y desprovistas de bosques.

Se debe elaborar una estrategia a nivel nacional tomando en cuenta los resultados de la presente investigación y las opiniones de todos los sectores del país involucrados directamente en el tema.

– El entorno físico;

La fundación Naturaleza Para La Vida, cuenta con un centro de documentación con un ambiente protegido y un servidor de gran capacidad, con una gran gama de elementos auxiliares para proteger los archivos digitales y los Sistemas de Información Geográficos. Además se proporcionara una copia completa de todos los archivos, a las entidades administradoras en el tema de recursos naturales (CONAP e INAB) en Guatemala y para utilizarlas como herramientas en la toma de decisión.

Además, se creara una copia de la información en un dispositivo de alta capacidad, el cual, estará bajo resguardo de seguridad en las oficinas de NPV.

En referencia a las muestras botánicas colectadas, estas serán resguardadas en el herbario de la FAUSAC-USAC “José Ernesto Carrillo” AGUAT en donde se dispondrá de un archivero específico para su conservación y utilización en la docencia. Además se gestionara

depositar muestras en el herbario de Missouri Botanical Garden para consulta de personas interesadas.

iii) Describir qué participación tuvieron los beneficiarios en la ejecución del proyecto y cómo han utilizado los resultados obtenidos o cómo los utilizarán en el futuro;

- **Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP:** La entidad autorizó los permisos de colecta respectivos, así como el apoyo técnico y logístico para la ejecución del mismo. También proporcionó viáticos, vehículos y combustible a su personal para asistir a reuniones, capacitaciones y eventos de divulgación. En las sedes regionales, se contó con el apoyo de un técnico de campo y guarda recursos en la toma de datos. Además el Ing. Agr. Cesar Beltetón formo parte del comité asesor.
- **Instituto Nacional Bosques –INAB–** El Ing. Agr. Rafael Rodríguez y la Lic. Siria Milian, conformaron el Comité Asesor; dando apoyo logístico, técnico, y acompañamiento, en sus fases del desarrollo de la actividad "B". En las sedes regionales a nivel del país se contó con la coordinación y apoyo técnico para lograr permisos en el establecimiento de parcelas, siendo de suma importancia en comunidades conflictivas.
- **Facultad de Agronomía Universidad de San Carlos de Guatemala –FAUSAC–** Apoyó con las instalaciones del Herbario "José Ernesto Carrillo" AGUAT, y la Unidad de Vinculación y Gestión de Recursos –UVIGER-; para realizar las reuniones del Comité Asesor, además se coordinaron 4 visitas con el apoyo de estudiantes de la carrera de agronomía y facilitar el reconocimiento de las especies por parte de los identificadores de campo (baquianos).
- **Grupo de trabajo sobre la caoba de hoja ancha y otras especies maderables neotropicales,** Promovió las sinergias de avances de la actividad "B" y coordinaciones con los entes administradores de concesiones en áreas protegidas y ONG´s, los

permisos y el apoyo necesario para realización del estudio en estas importantes áreas.

- **ONG´s ambientales:** Las ONGs que apoyaron el proceso en la fase de campo; principalmente en el establecimiento de las parcelas a nivel nacional fueron: Defensores de la Naturaleza, ACOFOP, RA, etc. Proporcionaron permisos y apoyo logístico para realizar los estudios fenológicos, botánicos y colecta de muestras en las áreas que ellos trabajan.
- **Municipalidades:** Otorgaron permisos especiales y coordinaron con las oficinas forestales y alcaldes auxiliares el apoyo para el ingreso de las cuadrillas a los bosques comunales, principalmente en la franja transversal del norte.
- **Propietarios Privados:** El 80% del inventario nacional del género *Dalbergia* fue realizado en bosques privados, en donde los propietarios apoyaron principalmente otorgando el permiso a los equipos, en muchas ocasiones acompañaron el proceso de establecimiento de las parcelas.

iv) Describir la sustentabilidad del proyecto que se espera después de su finalización como resultado de las condiciones imperantes al momento de su conclusión. Indicar las gestiones formales realizadas con los beneficiarios del proyecto para la ejecución del mismo y para su continuo funcionamiento o mantenimiento después de su conclusión.

La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, en general ha formado un gran grupo humano de campo y técnico con alto grado de conocimiento sobre las especies del género *Dalbergia* en Guatemala; en la actualidad siguen laborando en la fundación NPV.

Es importante mencionar que 9 estudiantes provenientes de la universidad de San Carlos (CUDEP, CUNOROC) y Universidad Politécnica de México de las carreras de ingeniería forestal y ambiental respectivamente, han trabajado directamente en las fases de campo y

gabinete; conocimiento que es fundamental en la formación profesional, ya que ellos son el futuro de Guatemala.

Actualmente, los resultados de La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, son la base para la elaboración de una estrategia nacional, la cual solicitara nuevos fondos a entidades de apoyo internacional en colaboración con el CONAP, INAB y MP, para lograr definir líneas de acción viables para la conservación y manejo de las especies del género; las cuales actualmente están en un peligro latente.

5 EVALUACIÓN Y ANÁLISIS

i) Presentar un análisis y comentarios sobre el fundamento del proyecto y el proceso de identificación del proyecto, destacando la efectividad o falta de efectividad en la identificación de actores/beneficiarios y la participación de los mismos en el proceso de formulación del proyecto;

La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, se identificó luego que en la COP16 (2,010) de la CITES en Bangkok, Tailandia, por consenso se ADOPTO, la propuesta de inclusión al apéndice II de la *Dalbergia retusa*, *Dalbergia granadillo* y *Dalbergia stevensonii*, lo que permite a los países del área de distribución adoptar las regulaciones establecidas por la convención para el uso y comercio sostenible de éstas especies. Y que en Guatemala no ha sido posible la definición de estratos, para las especies del género *Dalbergia*, debido a la poca información existente (NPV, 2012), en referencia a conocimiento taxonómico, distribución, hábitat, sitio específico, zona de vida, suelos, etc.

Además en la Región Centroamericana se ha reportado el tráfico ilegal extensivo de madera de palo de rosa en años recientes (Jenkins *et al.*, 2012) y el aumento de la demanda de madera a nivel internacional, a precios elevados (US\$4.5 hasta US\$15 por pt), que podían llevar a las

especies del género a un peligro de extinción, por la falta de un manejo adecuado.

Al convertirse en una preocupación nacional para las entidades encargadas del manejo de los recursos naturales (CONAP e INAB) y para asegurar un uso adecuado de las especies del género *Dalbergia*, se formuló en conjunto la actividad "B", que permito generar efectivamente los elementos técnicos y científicos para la toma de decisiones en referencia la conservación y el manejo sostenible de estas especies, conociendo su abundancia, distribución y el desplazamiento a las entidades de gobierno.

ii) Presentar un análisis y comentarios sobre la efectividad o falta de efectividad de los resultados del proceso de identificación, subrayando la definición correcta del problema (o problemas) por abordar, los objetivos del proyecto, la elección de la estrategia operativa (referirse a la sección 2), etc.;

La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, con la planificación inicial era fácil de operativisar con dos especies (*Dalbergia retusa* y *Dalbergia stevensonii*), pero debido a las modificaciones a género *Dalbergia*, por la situación actual de contrabando que pone en riesgo a todas las especies en el país; el trabajo se incrementó a un 100%, aumentando en gran medida la realización de actividades que se extendieron más de 10 meses en fases de campo, pero mejoró en gran medida los productos previstos inicialmente en cantidad y calidad.

En Guatemala no se había podido definir el estrato de *Dalbergia* sp. En las áreas de ocurrencia natural, debido a la poca información con la que se contaba en su momento; por lo que se implementó una nueva actividad de modelación y análisis estadístico para obtener información más confiable y precisa, esta situación retrasó el inicio de la fase de campo; pero minimizo los errores estadísticos.

El trabajo a nivel de campo es difícil, por lo que trabajar de la mano con las entidades de CONAP, INAB, USAC, municipalidades, ONGs

propietarios, mejora las relaciones, principalmente en algunas comunidades conflictivas o temerosas por diversos temas ajenos.

iii) Destacar y analizar las diferencias más críticas entre la ejecución del proyecto programada y realizada conforme a lo descrito en la sección 3 y sugerir medidas y acciones posibles que podrían haber evitado estas variaciones;

La diferencia entre lo programado y lo ejecutado en la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, en donde el cambio realizado de 2 especies a 14 especies del género reportadas para el país se incrementó el trabajo en un 100% en sus productos descritos inicialmente. Además se tuvo que incorporar una nueva actividad para generar un mapa de distribución natural de las especies del género Dalbergia en sus áreas de ocurrencia natural, que consumió los primeros 6 meses del trabajo.

En el marco del desarrollo de la etapa de campo, existió conflicto, con algunas comunidades que negaron el acceso; por lo tanto las parcelas fueron reubicadas, afectando la efectividad del tiempo de ejecución. Aunado a esta situación en el tema financiero, los atrasos en el otorgamiento de los fondos en el segundo y tercer semestre agravaron esta situación.

La tasa de cambio variable de Q. 7.70 a Q. 7.53 por dólar americano afectó el presupuesto, afectando compra de insumos y contratación de personal.

En general, el mal estado del sistema vial en el interior del país es un problema a tomar en cuenta en la planificación inicial, debido a que es muy común verse afectado con desperfectos mecánicos en áreas muy remotas.

Como una referencia a nivel de tiempo en planificación y ejecución debe preverse atrasos de diferente índole (resultados, nuevas actividades, desembolsos, tasas de cambio y sistema vial), como una medida general para no incumplir con lo estipulado inicialmente. En general la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES proyecto fue finalizado correctamente con la ampliación solicitada.

iv) Presentar una evaluación y comentarios sobre la efectividad o falta de efectividad del tiempo e insumos disponibles (calidad y cantidad de personal y equipos, recursos financieros, conocimientos y expertos) para la formulación y ejecución del proyecto;

El tiempo de ampliación de La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, fue de 6 meses en referencia a lo programado inicialmente, debido al aumento del 100% del producto 1, el cual mejoro el resultado de 4 productos comprometidos. Dispuesta esta situación se realizaron tres cambios presupuestarios para abordar las actividades de una mejor manera y solventar económicamente algunos rubros elevados en contratación de nuevo personal. Los insumos económicos proporcionados fueron utilizados eficientemente, por lo tanto cubrieron el 100% de las actividades desarrolladas.

El conocimiento del personal técnico y de campo fue mejorado principalmente en metodologías de establecimiento de parcelas a nivel nacional, parcelas permanentes de muestreo, escalar árboles, identificación de especies, colecta de muestras botánicas, mejorando capacidades en alto grado. Lo cual permitió obtener resultados consistentes y confiables.

El trabajo de expertos en la actividad "B", en sus diferentes especialidades de: especialista forestal, especialista GIS, especialista botánica, especialista anatomía de la madera y especialista estadística, permitió mejorar la calidad de la información en cuanto a confiabilidad

de los resultados finales. Además de apoyar a los equipos técnicos en mejorar sus técnicas de trabajo.

v) Evaluar la anticipación y realidad de las influencias externas, supuestos y riesgos, etc. y la eficacia de las medidas de mitigación;

A nivel de toda la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, los supuestos a pesar de crear adversidades, estas fueron superadas en toda medida, no afectando el resultado final, mismo que fue incrementado en un 100% para el género Dalbergia, en Guatemala.

Los riesgos presentados como: la incorporación de nuevas actividades, tardanza de desembolsos, tasas de cambio, invierno, comunidades conflictiva, sistema vial, personas poderosas, etc. Afectaron principalmente en presupuesto y tiempo; las cuales fueron superadas con tres modificaciones presupuestarias y una extensión de tiempo solicitada de seis meses.

El contar con un Comité Asesor, con la participación de las instituciones interesadas (CONAP, INAB, USAC, MP y NPV), ayudó mucho para poder superar algunas de las dificultades que se presentaron en forma anticipada (informes, presupuestos, ejecución de actividades, etc.), que en resumen no afectaron los productos comprometidos.

vi) Evaluar, con referencia a la sección 4 más arriba, la participación de los beneficiarios previstos y reales en la ejecución del proyecto y cómo se han beneficiado y se beneficiarán con las actividades del mismo (referirse también a la estrategia de difusión descrita en la sección 2.8 del documento del proyecto);

La participación de los beneficiarios en relación a lo previsto aumento considerablemente, en las diferentes fases del trabajo en temas

políticos, organizativo, logísticos y evaluativos, incrementando en calidad de los productos esperados.

El trabajo en la fase de campo, fue apoyado por las sedes regionales con personal técnico y guarda recursos, dando un mejor respaldo a los equipos de trabajo, principalmente en áreas conflictivas.

La difusión de resultados se realizó mediante boletines publicados por OIMT, sitio Web de NPV, presentación en eventos con grupo nacionales, grupos regionales, comité asesor, intercambios, etc. Además se realizó una presentación oficial de resultados el 18 de octubre del 2016, con la participación de todos los actores claves de la gestión forestal del país (CONAP, INAB, MP, UICN, NPV, Consultores, etc.).

vii) Analizar la sustentabilidad (o no sustentabilidad) del proyecto después de su conclusión, haciendo referencia a la sección 4, como resultado de la conceptualización del proyecto, los supuestos formulados y las condiciones para su ejecución (referirse también a la estrategia post-proyecto descrita en el documento del proyecto);

La fundación NPV, asumirá la continuidad en la formulación y gestión de recursos económicos de proyectos para la elaboración de una estrategia nacional de las especies del género *Dalbergia*, que es de urgencia nacional.

Para el trabajo de remediación de parcelas permanente de medición la fundación NPV, dispondrá de fondos propios, personal capacitado (profesional y técnico) e insumos necesarios para realizar la segunda medición, posteriormente se solicitará apoyo financiero a otras entidades para seguir obteniendo resultados necesarios para establecer lineamientos de manejo.

viii) Presentar un análisis y comentarios sobre la claridad y efectividad de las funciones y responsabilidades de las instituciones participantes en la ejecución del proyecto.

La responsabilidad de las instituciones participantes ha sido muy importante al momento de asumir retos presentados en la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, como el aumento del 100% de los productos, en donde el apoyo fue consistente en cada etapa del desarrollo, para cumplir con el total de los productos comprometidos.

Las funciones del comité asesor formados por CONAP, INAB, USAC, MP y FNPV, fue la toma de decisiones e incidencia política que mejoró los procesos y el desarrollo de las actividades.

A pesar de no contar con un presupuesto para apoyar económicamente a los miembros del comité (viáticos, insumos, etc.), estos fueron consistentes y en ningún momento se abandonó a la entidad implementadora. En algunos casos dispusieron de recursos económicos personales por limitaciones institucionales, dejando claro su compromiso.

Se considera importante la funcionalidad del comité asesor ya que facilita procesos institucionales e implementaciones a nivel de campo; por lo tanto estos deben reunirse con más frecuencia y destinar un rubro específico.

6 EXPERIENCIAS ADQUIRIDAS

i) Destacar las experiencias adquiridas en la identificación, diseño y ejecución del proyecto según se indica a continuación:

a) Asuntos relativos a la identificación y diseño del proyecto tales como:

- Los aspectos relacionados con la identificación y desarrollo del proyecto, inclusive el análisis del problema y la identificación y participación de los actores/beneficiarios, que hayan contribuido en mayor medida al éxito o fracaso en la consecución del objetivo específico y su contribución al objetivo de desarrollo

La identificación del problema abordado en La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, fue determinado por todos los beneficiarios, siendo puntual y soluciono un vacío de información, por el cual no se podían tomar decisiones concretas para la conservación y manejo forestal sostenido por las instituciones de gobierno CONAP e INAB en Guatemala.

La implementación de la actividad "B", soluciono una falta de información en referencia a la definición el área potencial de las especies del género Dalbergia; además permitió conocer las especies a nivel de campo para obtener información importante a nivel morfológico, fisiográfico y fenológico. Además de conocer la abundancia, distribución y el desplazamiento que la especie en Guatemala.

Se ha establecido un sistema de parcelas permanentes de muestreo, enfocadas a estudiar las especies del género Dalbergia, mismas proporcionaran información de IMA, ICA, mortalidad, etc. Que serán la base para establecer lineamientos de manejo forestal de las especies.

Los beneficiarios de los resultados formaron parte comité asesor (CONAP, INAB, USAC, MP y FNPV), y participaron activamente en la

toma de decisiones mejorando los procesos y el desarrollo de las actividades.

Los beneficiarios han participado y contribuido, a pesar de no contar con un presupuesto fueron consistentes y en ningún momento se abandonó a la entidad implementadora. Actualmente parte de los resultados de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, fueron utilizados para la formulación de la propuesta en la adopción de inclusión del género *Dalbergia* en el Apéndice II, de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres, que fue aprobado en la 17ª Conferencia de las Partes (COP17).

- Medidas adicionales que podrían mejorar la cooperación entre las distintas partes interesadas en el proyecto;

Con la incorporación del género *Dalbergia* al apéndice II del CITES, permitirá al gobierno de Guatemala tomar acciones concretas en referencia al manejo y conservación de las especies; tomando como base los resultados de la abundancia, distribución y el desplazamiento que las especies en Guatemala.

Las entidades de gobierno deben trabajar de la mano para normar la utilización de las especies del género *Dalbergia*, con el fin de no extinguir las poblaciones naturales remanentes actuales.

Se debe concientizar a los propietarios de los bosques de la importancia de la protección y conservación de los recursos en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala.

-Los aspectos relacionados con el diseño del proyecto, inclusive la estrategia operativa, que hayan contribuido en mayor medida al éxito o fracaso en la consecución del objetivo específico y su contribución al objetivo de desarrollo;

En general el diseño de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, posee un orden lógico que permitió diseñar una estrategia de implementación flexible y adaptable para una operativización tanto a nivel de campo como gabinete, permitiendo alcanzar los objetivos y productos comprometidos, con un flujo de fondos constante.

A pesar que se incrementaron los productos, el éxito de la buena planificación redundaba en la obtención de todos los resultados comprometidos.

-Medidas que deban tomarse para evitar las variaciones entre la ejecución programada y la realizada (programa, costos, etc.) y la calidad de la planificación del proyecto;

- La implementación de La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, fue el 90% de trabajo de campo, por lo tanto el componente social (comunidades residentes) debe ser tomado en cuenta debido a que existe dificultades en cierto sectores para el ingreso a poblaciones conflictivas.
- El mal estado del sistema vial en el interior del país, son aspectos importantes que deben ser considerados, en la planificación con el fin de no incurrir en atrasos.

-Los factores que más probablemente afecten la sustentabilidad del proyecto después de su conclusión, inclusive la estrategia de difusión, la estrategia post-proyecto y la participación de los actores/beneficiarios; y

- La falta de recursos económicos para continuar, los proceso de formulación de una estrategia que es de urgencia nacional para la conservación y protección de las especies del género Dalbergia.
- Los cambios institucionales de políticas de las entidades de gobierno, las cuales enfocan sus esfuerzos a la producción de madera de especies exóticas, dejando afuera las especies nativas de alto valor, menospreciando su importancia.

b) Asuntos operativos tales como:

-La organización y administración del proyecto;

La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, conto con un comité asesor, que estaba representado por las entidades beneficiarias como CONAP, INAB, USAC, MP y NVP, las cuales fueron los entes que tomaron las aprobaciones en referencia de cambios solicitados por el coordinador. Además se monitoreó periódicamente los avances, donde se realizaron recomendaciones para no incurrir en errores.

La entidad administradora NPV, estableció un organigrama en función a responsabilidades en el desarrollo de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, mejorando vías de comunicación y solicitudes respectivas.

-El flujo de fondos;

El flujo de fondos establecido, es considerado aceptable, a pesar que los desembolsos no estuvieron a tiempo y provocaron un retraso en la fase de campo, que se compenso con la ampliación de tiempo y modificación de presupuestos solicitados. Es importante considerar que el flujo de fondos no puede ser cortado cuando las actividades de campo han iniciado.

-La definición de las funciones y responsabilidades de las instituciones participantes en la ejecución del proyecto;

La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, fue asesorado por el comité, que estaba representado por las entidades beneficiarias como CONAP, INAB, USAC, MP y NVP; donde claramente asumieron compromisos y responsabilidades hasta llegar a la culminación de los resultados esperados.

-La documentación del proyecto;

La documentación de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, se encuentra en las instalaciones del organismo ejecutor y será compartida con las instituciones beneficiadas para la toma de decisión en referencia a las especies del género Dalbergia.

-El seguimiento y la evaluación del proyecto;

NPV, es la entidad implementadora de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, quien designo al coordinador y especialista para obtener los productos. La evaluación de los avances fue periódica por parte del comité asesor.

Además se presentó La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, con sus respectivos avances en capacitaciones, talleres, intercambios, etc.

-Los factores externos que hayan influido en la ejecución del proyecto y que podrían haberse previsto o que no podrían haberse previsto; y

- La inestabilidad en el cambio de autoridades del gobierno de Guatemala, provocó la incertidumbre de la participación de los profesionales designados en el comité asesor.

- Las tasas de cambio de moneda de dólar americano a quetzales, fue muy fluctuante, situación que no se puede controlar.
- En general la modificación al producto número uno, incremento los resultados de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, pero fue necesario más tiempo para finalizar el mismo.

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

i) Formular las conclusiones y recomendaciones divididas por puntos bajo los siguientes títulos:

• Identificación;

La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, en general, se basó a la identificación del problema, el cual fue fundamentado, tomando en cuenta lo siguiente: información de todos los actores principales del manejo de los recursos naturales renovables en Guatemala, reportes institucionales, datos del Apéndice II del CITES, estudios de caso, literatura, sistemas de información geográfico, observación directa, fotografías, etc.; en donde el contexto social, económico y ambiental no eran congruentes, dejando una incertidumbre para la supervivencia de las especies del género *Dalbergia* en las áreas de ocurrencia natural incierta. Esta situación creo una necesidad prioritaria de urgencia nacional en referencia a conocer la situación actual en abundancia, distribución y el desplazamiento que las especies sufre por los factores antropogénicos; información básica para llenar los vacíos de información que permitirá generar los elementos técnicos y científicos para garantizar la conservación y el manejo sostenible.

En general el origen de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, nació en el seno de todos los actores involucrados en el manejo de los recursos naturales en Guatemala, lo cual quedo demostrado en el apoyo a la organización implementadora.

● **Diseño;**

El diseño de La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, fue muy adecuado en donde la planificación se ajustaba en función al tiempo y costos; aprovechando la capacidad y experiencia de los formuladores y el asesoramiento las partes interesadas (comité asesor). Las modificaciones surgidas en el desarrollo, no comprometieron en ningún momento los productos fijados inicialmente.

Es importante mencionar que la actividad "B", fue diseñado para trabajar con dos especies del género *Dalbergia* y finalizó trabajando con todas las especies reportadas para Guatemala; el éxito de los cambios fue analizar minuciosamente a detalle partidas presupuestarias y ampliación del tiempo por la entidad implementadora y el comité asesor para proponer un nuevo diseño ajustado a las necesidades.

● **Ejecución;**

En general en el desarrollo de la actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, en su fase inicial, fue necesaria la creación de una nueva actividad no contemplada, en función a los ajustes realizados al diseño original; la cual retrasó el inicio de las actividades de campo; pero a su vez proporcionó el tiempo necesario para la elaboración de manuales, realizar capacitaciones de campo, capacitaciones de herbario, reconocimiento de especies, técnicas de trabajo, etc. e implementar todo lo necesario para la fase de campo.

En conclusión ejecución de la actividad "B", con las modificaciones realizadas en función de la necesidad del país de Guatemala; fue logrado y supero todos los supuestos y riesgos identificados descritos en el numeral 2, inciso iii, culminando el 100% de los productos de manera satisfactoria.

● **Organización;**

La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES en general, sostuvo una organización de la siguiente manera:

- a) Comité asesor: Ente máximo para las aprobaciones o reprobaciones, así como el monitoreo periódicamente de los avances.
- b) Entidad administradora: Administrar los recursos económicos y técnicos
- c) Coordinadores de actividad: Encargados directamente para la ejecución de la actividad "B".
- d) Personal especialista y de campo: Encargados de coleccionar y analizar la información recopilada; para apoyar directamente al coordinador.

La estructura de organización, permitió trabajar de una manera muy ordenada y precisa, para obtener todos los resultados comprometidos y adicionales.

● **Administración;**

La administración de los recursos económicos de La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, fue realizada por la Fundación Naturaleza para La Vida, los cuales demostraron una buena capacidad de adaptación para mantener el flujo constante de fondos; además el apoyo se amplió al análisis de los presupuestos para afrontar las modificaciones realizadas.

El apoyo de la Fundación NPV, en la parte administrativa permitió que el personal de la actividad "B" se dedicara a realizar todas las actividades programadas para el cumplimiento de los productos comprometidos.

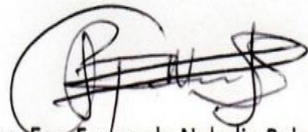
ii) Presentar comentarios sobre el potencial para la duplicación y/o ampliación del proyecto.

La actividad "B" en el marco del programa OIMT-CITES, generó una gran cantidad de resultados sobre la situación actual de las especies del género *Dalbergia* en Guatemala, que debe ser aprovechada en la elaboración de una estrategia nacional con la participación de todos los actores clave de la gestión forestal en el país, que incluye entidades del Estado, productores, universidades, ONG's, industrias forestales, para lograr definir líneas de acción viables para la conservación y manejo de las especies del género; las cuales actualmente están en un peligro latente.

Además se han identificado varias líneas de proyectos las cuales deben ser atendidas en la medida de obtención de fondos, para mejorar la situación actual de las especies del género, las cuales son:

AREA DE INVESTIGACIÓN	TEMA DE LA INVESTIGACIÓN
Lineamientos Técnicos para el Manejo sostenible de las Especies	Lineamientos de manejo forestal: Factor de Forma, Índice de Sitio, PPM, DMC, IMA, ICA, Mortalidad, Ciclo de Corta, Intensidad de Corta y Corta Anual Permisible específico para las especies del género <i>Dalbergia</i> .
Silvicultura y Manejo Forestal	Programa forestal de las especies del género <i>Dalbergia</i> : Métodos de propagación, sistematización de establecimientos, lineamientos de manejo, divulgación y programa de inserción de las especies del género <i>Dalbergia</i> en las áreas de ocurrencia natural, Conservación de germoplasma.
Genética Forestal	Evaluación de la diversidad genética, -mapeo genético- de las especies del género <i>Dalbergia</i> en las áreas de ocurrencia natural, como un parametro de biodiversidad.

Funcionario responsable del informe:



Ing. For. Fernando Nohelio Palacios Hernández
Coordinador de actividad II



"INVENTARIO DE LA POBLACIÓN Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE *DALBERGIA RETUSA* Y *D. STEVENSONII* EN LAS ÁREAS DE OCURRENCIA NATURAL DE GUATEMALA"
OIMT-CITES Guatemala

Nombre: Fernando Nohelio Palacios Hernández
Cargo: Coordinador de La actividad "B"
Programa OIMT-CITES

Lugar y Fecha: Guatemala, octubre del 2016

ANEXOS

ANEXO 1. ESTADO FINANCIERO DE LA ACTIVIDAD "B"

Proyecto No.		Fecha de Finalización del periodo auditado: 29 de Octubre del año 2016			
Nombre del Proyecto: Inventario de la población y abundancia de las especies de Dalbergiaretusa y D. stevensonii en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala.					
Componente	Monto Original (A)	Gastos a la fecha			Remanente 27 de octubre de 2016
		Ejecutado al 27 de octubre de 2016	Comprometidos (C)	Total ejecutado (B+C)	
1. Fondos administrados por el organismo					
10. Personal del proyecto					
11. Expertos Nacionales					
11.1 Especialista forestal	\$7,760.14	\$7,158.84	\$0.00	\$7,158.84	\$601.30
11.2 Especialista en mapas	\$3,188.30	\$3,152.07	\$0.00	\$3,152.07	\$36.23
11.3 Especialista en estadística	\$3,822.01	\$3,782.49	\$0.00	\$3,782.49	\$39.52
11.4 Especialista en anatomía de la madera/colecta de muestras botánicas	\$3,164.61	\$3,152.07	\$0.00	\$3,152.07	\$12.54
11.5 Especialistas en botánica	\$3,797.53	\$3,782.49	\$0.00	\$3,782.49	\$15.05
12. Consultores					
12.1 Coordinador del Proyecto	\$37,365.96	\$37,845.26		\$37,845.26	-\$479.30
13 Otra mano de obra					
13.1 Técnico de campo	\$27,159.47	\$27,336.10		\$27,336.10	-\$176.62
13.2 Técnico tabulador	\$7,642.73	\$7,725.47		\$7,725.47	-\$82.74
13.3 Baquiano	\$7,164.11	\$7,210.47		\$7,210.47	-\$46.36
13.4 Brecheros	\$11,242.10	\$11,762.54		\$11,762.54	-\$520.44
30 Viajes de Servicio					
30.1 viaticos	\$9,665.23	\$9,945.15		\$9,945.15	-\$279.92
40 Bienes de Capital					
43.1 vehiculo	\$11,420.19	\$11,420.19		\$11,420.19	\$0.00
44.1 Camara profesional	\$1,667.09	\$1,667.09		\$1,667.09	\$0.00
44.2 Brujula	\$193.14	\$196.24		\$196.24	-\$3.11
44.3 Cinta diametrica	\$65.67	\$66.95		\$66.95	-\$1.28
44.4 Cinta metrica	\$55.29	\$39.38		\$39.38	\$15.91
44.5 Computadors Escritorio SIG	\$1,504.97	\$1,504.97		\$1,504.97	\$0.00
44.6 Computadora portatil	\$825.01	\$825.01		\$825.01	\$0.00
50. Bienes de Consumo:					
51. Materias primas	\$6,102.95	\$7,248.80		\$7,248.80	-\$1,145.84
52. Repuestos	\$8,441.37	\$7,894.90		\$7,894.90	\$546.47
53. Combustibles y servicios publicos	\$8,742.15	\$8,952.92		\$8,952.92	-\$210.77
54. Materiales de oficina	\$2,523.62	\$2,509.94		\$2,509.94	\$13.68
60. Otros Gastos					
61. Gastos diversos	\$2,585.61	\$2,281.06		\$2,281.06	\$304.55
62. Imprevistos	\$1,279.38	\$869.80		\$869.80	\$409.58
70. Administracion					
gastos administrativos	\$16,700.15	\$16,715.98		\$16,715.98	-\$15.82
Interes		-\$208.63		-\$208.63	\$208.63
Reembolso		-\$782.74		-\$782.74	\$782.74
Diferencia final		-\$23.99		-\$23.99	\$23.99
Total de gastos a la fecha					
Saldo restante de fondos (A-B)					

En el estado financiero refleja una diferencia de \$\$ 23.99, esto se debió a la tasa de cambio que fue diferente en cada momento de realizaron los desembolsos.

PRESUPUESTO DE NPV (EN US\$)

Componentes del Proyecto		Presupuestado FNPV	Presupuestado ajustado FNPV
10	Personal del proyecto	\$7,948.72	\$11,553.52
30	Viajes de servicio	\$2,371.53	\$2,350.00
40	Bienes de capital	\$3,000.00	\$5,763.16
50	Bienes de consumo	\$3,000.00	\$4,344.08
Total		\$16,320.25	\$24,010.75

PRESUPUESTO DE CONAP (EN US\$)

Componentes del Proyecto		Presupuestado CONAP	Presupuestado ajustado CONAP
50	Bienes de consumo	\$ 2,000.00	\$ 2,052.63
60	Otros gastos	\$ 2,500.00	\$ 4,250.00
Total		\$ 4,500.00	\$ 6,302.63

ANEXO 2. ESTADO DE FLUJO DE FONDOS DE LA ACTIVIDAD "B"

Proyecto No.		Fecha de Finalización del periodo auditado: 29 de Octubre del año 2016		
Nombre del Proyecto: Inventario de la población y abundancia de las especies de <i>Dalbergiaretusa</i> y <i>D. stevensonii</i> en las áreas de ocurrencia natural de Guatemala.				
Componente	Referencia	Fecha	Monto en US\$	Moneda local
A. Fondos recibidos de la OIMT				
1. Primera remesa de fondos	Q0.00	19-may.-14	\$60,957.28	Q469,371.05
2. Segunda remesa de fondos	Q0.00	20-feb.-15	\$48,765.82	Q370,620.24
3. Tercera remesa de fondos	Q0.00	19-ago.-15	\$48,765.82	Q369,644.92
4. Cuarta remesa de fondos	Q0.00	20-ene.-16	\$25,254.47	Q192,691.59
etc.				
Total de fondos recibidos	Q0.00		\$183,743.39	Q1,402,327.80
B. Gastos del organismo ejecutor				
10. Personal del proyecto				
11. Expertos Nacionales				
11.1 Especialista forestal			\$7,760.14	Q59,117.40
11.2 Especialista en mapas			\$3,188.30	Q24,288.74
11.3 Especialista en estadística			\$3,822.01	Q29,116.37
11.4 Especialista en anatomía de la madera/colecta de muestras botánicas			\$3,164.61	Q24,108.28
11.5 Especialistas en botánica			\$3,797.53	Q28,929.94
10.12. Consultores				
10.12.1 Coordinador del Proyecto			\$37,365.96	Q284,657.06
10.13. Otra mano de obra				
10.13.1 Técnico de campo			\$27,159.47	Q206,903.18
10.13.2 Técnico tabulador			\$7,642.73	Q58,222.93
10.13.3 Baquiano			\$7,164.11	Q54,576.81
10.13.4 Brecheros			\$11,242.10	Q85,643.28
30. Viajes de Servicio				
30.1 Viaticos			\$9,665.23	Q73,630.54
40. Bienes de capital				
40.43.1 Vehículo			\$11,420.19	Q87,000.00
40.44. Bienes de equipo				
40.44.1 Cámara profesional			\$1,667.09	Q12,700.00
40.44.2 Brújula			\$193.14	Q1,471.34
40.44.3 Cinta diamétrica			\$65.67	Q500.25
40.44.4 Cinta métrica			\$55.29	Q421.18
40.44.5 Computadores Escritorio SIG			\$1,504.97	Q11,465.00
40.44.6 Computadora portátil			\$825.01	Q6,285.00
50. Bienes de consumo				
50.51.1 Materias Prima			\$6,102.95	Q46,492.82
50.52.1 Repuestos			\$8,441.37	Q64,307.08
50.53.1 Combustible y Lubricantes			\$8,742.15	Q66,598.45
50.54.1 Materiales de Oficina			\$2,523.62	Q19,225.15
60. Otros Gastos				
60.61.1 Gastos Diversos			\$2,585.61	Q19,697.38
60.62.1 Imprevistos			\$1,279.38	Q9,746.41
70. Administración				
70.1 Gastos Administrativos			\$16,700.15	Q127,223.20
Intereses			\$208.63	Q1,589.36
Reembolsos			\$782.74	Q5,962.98
Subtotal				Q1,409,880.14
100. Total Global				