

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

Autoridad Científica CITES de México

Manual de procedimientos para emitir consideraciones técnicas por especie para la formulación de Dictámenes de Extracción No Perjudicial (NDF): Caoba (*Swietenia macrophylla*)



Enero de 2021.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
1. OBJETIVO	4
2. JUSTIFICACIÓN	4
3. RESUMEN DEL CONTENIDO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	4
ANTECEDENTES	5
1. LA CITES Y SU IMPLEMENTACIÓN EN MÉXICO	5
2. AUTORIDAD CIENTÍFICA CITES DE MÉXICO	6
3. DICTÁMENES DE EXTRACCIÓN NO PERJUDICIAL (NDF)	6
<i>a) Marco legal, conceptos y principios</i>	6
<i>b) Opiniones Técnicas (OT) y su vínculo con los NDF</i>	7
<i>c) Acuerdos relevantes en materia de NDF y OT</i>	8
PROCEDIMIENTOS GENERALES	10
CAOBA (<i>SWIETENIA MACROPHYLLA</i>)	11
a) Principales avances y acuerdos sobre caoba en materia de NDF y OT	11
b) Procedimiento para desarrollar consideraciones técnicas sobre caoba	12
REFERENCIAS	20

Índice de Figuras

Figura 1.- Esquema de la jerarquía jurídica en México con respecto a la CITES.....	4
Figura 2.- Estructura y funcionamiento de la CITES en México.....	5
Figura 3.- Proceso general de atención a solicitudes de NDF u OT por parte de la Autoridad Científica CITES de México.....	10

Índice de Cuadros

Cuadro 1.- Gestión de especies CITES e implementación nacional de la Convención.....	8
Cuadro 2.- Legislación relevante para la formulación de NDF y OT en México	11
Cuadro 3.- Información general sobre caoba.....	11
Cuadro 4.- Información/documentación necesaria para la formulación de NDF u OT de caoba.....	12
Cuadro 5.- Pasos para elaborar consideraciones técnicas para NDF u OT de caoba	13
Cuadro 6.- Ligas de interés para la formulación de NDF y OT	19

Coordinación de la Autoridad Científica CITES de México: Hesiquio Benítez Díaz, Paola Mosig Reidl, Sol Guerrero Ortiz, Emmanuel Rivera Téllez, Jaqueline Jeniffer Noguez Lugo, Luis Guillermo Muñoz Lacy, Laura Aleida Antaño Díaz, Mireya García Castro, María Teresa de Jesús Fernández Parada, Karla Sofía Gómez Aguilar.

Texto tomado y adaptado del: Manual de procedimientos para la formulación de Dictámenes de Extracción No Perjudicial (NDF) por parte de la Autoridad Científica CITES de México. 2018. Gabriela López Segurajáuregui (consultora) y Paola Mosig Reidl (Coordinadora de la Autoridad Científica CITES). CONABIO.

Fotografía de la portada: Miguel Ángel Sicilia

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ANP.- Áreas Naturales Protegidas

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

CONABIO.- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

CONACYT.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

CONAFOR.- Comisión Nacional Forestal

CONANP.- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

DGCII.- Dirección General de Cooperación Internacional e Implementación de la CONABIO

DGGFS.- Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos

DGVS.- Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT

DTU.- Documento Técnico Unificado

IMA.- Incremento Medio Anual

INECC.- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

ITTO.- *International Tropical Timber Organization* u Organización Mundial de las Maderas Tropicales

LFPA.- Ley Federal de Procedimiento Administrativo

LGDFS.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y Reglamento (RLGDFS)

LGEEPA.- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

LGVS.- Ley General de Vida Silvestre; y Reglamento (RLGVS)

MSY.- *Maximum Sustainable Yield* o Rendimiento Máximo Sostenible

NDF.- *Non Detriment Finding* o Dictamen de Extracción No Perjudicial

PMF.- Programa de Manejo Forestal (y Programa de Manejo Forestal Simplificado – PMFS)

PROFEPA.- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

SAGARPA.- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

SEMARNAT.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SNGF.- Sistema Nacional de Gestión Forestal

SRE.- Secretaría de Relaciones Exteriores

UCAI.- Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales de la SEMARNAT

IUCN.- *International Union for Conservation of Nature* o Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

UMA.- Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre. Las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs) son espacios de promoción de esquemas alternativos de producción, compatibles con el cuidado del ambiente, a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables en ellas contenidos, frenando o revirtiendo los procesos de deterioro ambiental. Pueden estar sujetos a dos tipos de manejo: en vida libre (UMA extensiva) o bien, manejo intensivo (UMA con manejo intensivo).

UMM.- Unidad Mínima de Manejo

INTRODUCCIÓN

1. Objetivo

Establecer el proceso que sigue el personal de la Autoridad Científica CITES de México (CONABIO) para la gestión y formulación de Dictámenes de Extracción no Perjudicial (NDF, por sus siglas en inglés).

2. Justificación

El Texto de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y sus Resoluciones establecen, como parte del mandato de las Autoridades Científicas CITES, que previo a la emisión de permisos de exportación de cualquier especie incluida en los Apéndices I y II de la CITES, dichas autoridades hayan manifestado que la exportación no perjudicará la supervivencia de esa especie, tras la formulación de un NDF. Sin embargo, la orientación en la CITES y otras fuentes sobre la formulación de NDF es limitada y la que se encuentra disponible está principalmente enfocada en describir la información necesaria para los análisis y estimar cualitativamente los niveles de riesgo a escala de formas de vida. Existen muy pocas herramientas y casos que detallen los métodos para estimar las tasas de extracción del medio silvestre y su análisis cuantitativo con respecto al estado de las poblaciones a nivel de especie, primordialmente debido a la falta de información.

Desde 2015, el número de NDF emitidos por la Autoridad Científica CITES de México se ha incrementado exponencialmente, y como consecuencia se ha generado y compilado mayor información sobre las especies CITES aprovechadas y exportadas, se tiene un conocimiento más detallado sobre los métodos para su monitoreo y estimación de tasas de extracción, y se ha establecido un contacto directo y constante con otras dependencias, expertos y técnicos de los predios que ha derivado en recomendaciones para fortalecer su manejo, aprovechamiento, conservación y comercio internacional. Por tanto, resulta importante documentar esta experiencia y establecer un proceso formal para la formulación de NDF (manual de procedimientos) que facilite su estandarización, seguimiento, evaluación, actualización y la capacitación del personal de la Autoridad Científica, así como la difusión de información al respecto con otros actores a nivel nacional e internacional.

3. Resumen del contenido del manual de procedimientos

El manual consta de una sección de Antecedentes que describe brevemente cómo se implementa la CITES en México, la estructura y principales funciones de la Autoridad Científica CITES de México (AC CITES) e información general sobre los Dictámenes de Extracción no Perjudicial (NDF) y su vínculo con las Opiniones Técnicas (OT).

El Apartado sobre Procedimientos constituye la sección técnica del manual, donde se describe el proceso para formular, dar seguimiento y evaluar estos dictámenes y opiniones (Técnico y Estadístico), se explica cómo elaborar los oficios de respuesta a solicitudes de NDF y OT, introduciendo al lector a los procedimientos por especie o grupo de especies.

Finalmente, se incluye referencias y ligas de interés.

ANTECEDENTES

1. La CITES y su implementación en México

México se adhiere a la CITES hasta 1991. Al ser un tratado internacional jurídicamente vinculante, se ubica por debajo de la constitución y por encima de las leyes generales y sectoriales en la jerarquía jurídica de nuestro país (**Figura 1**).

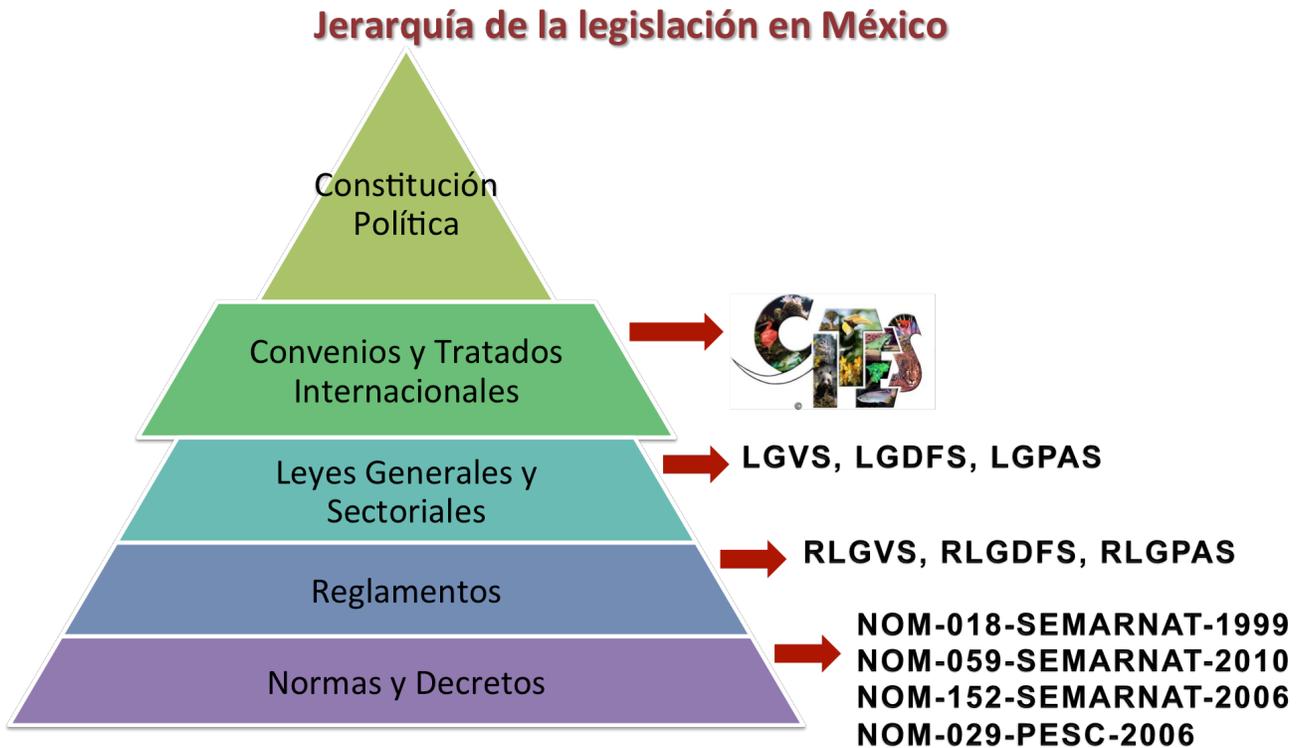


Figura 1.- Esquema de la jerarquía jurídica en México con respecto a la CITES.
Fuente: elaborado por CONABIO y ajustado para el presente manual.

México cuenta con las tres Autoridades CITES (la Administrativa, Científica y la de Aplicación de la Ley), así como un Comité Intersecretarial de Seguimiento e Implementación de la CITES creado en 1997 para fomentar la cooperación entre dependencias de gobierno relacionadas con la gestión, aprovechamiento y conservación de especies CITES. Asimismo, este comité da seguimiento a los compromisos adquiridos por México en la CITES y genera posiciones concertadas de país a partir de consultas interinstitucionales y con la sociedad civil, que son presentadas a nombre de México en reuniones de la Convención y foros asociados¹, principalmente por las Autoridades CITES (**Figura 2**).

¹ Información adicional sobre los elementos que constituyen a la CITES (Texto de la Convención, Resoluciones, Decisiones, su estructura y funcionamiento a nivel internacional) disponible en: www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/index.html y www.cites.org.

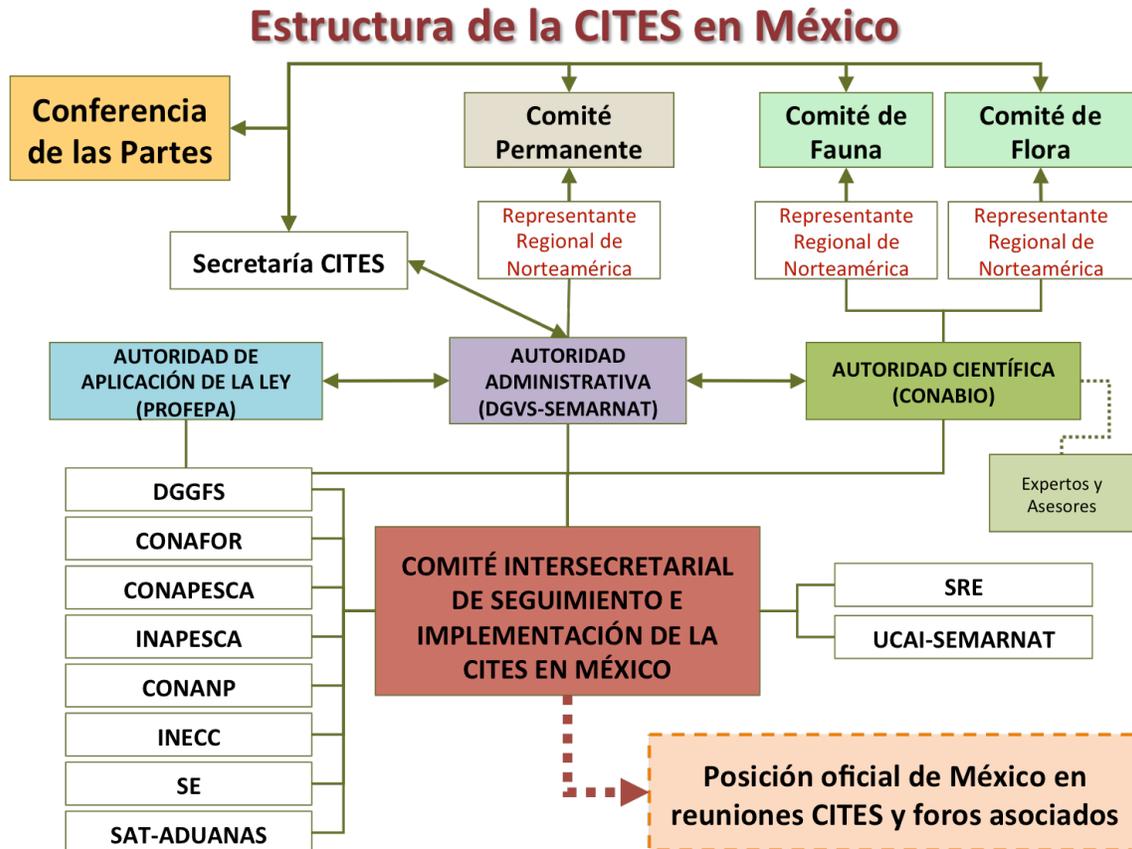


Figura 2.- Estructura y funcionamiento de la CITES en México.
Fuente: elaborado por CONABIO y ajustado para el presente manual.

2. Autoridad Científica CITES de México

En México, la CONABIO funge como Autoridad Científica desde el año 2000, designada por la SEMARNAT y ratificada en 2014 por la SRE ante la Secretaría CITES y está representada por la Coordinación de la Autoridad Científica CITES de la Dirección General de Cooperación Internacional e Implementación (DGCII) de la CONABIO. Adicionalmente, trabaja en contacto con asesores y expertos en las especies y temas a los que da seguimiento.

3. Dictámenes de Extracción no Perjudicial (NDF)

a) Marco legal, conceptos y principios

Marco legal

La implementación de la Convención con respecto a los NDF, los permisos, certificados y su verificación en puertos, aeropuertos y fronteras de especies CITES corresponde a las Autoridades CITES. En México pertenecen al sector ambiental y son las responsables de asegurar que el comercio internacional sea legal, sustentable y trazable. La Ley General de Vida Silvestre (LGVS, Artículos 55 y 122; [SEMARNAT, 2000](#)) y su Reglamento (RLGVS, Artículos 56, 62-67; [SEMARNAT, 2006](#)) establecen el marco legal a seguir, así como la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, Artículos 82 y 85; [SEDUE, 1988](#)). Específicamente, la LGVS indica que “la importación, exportación y reexportación de

ejemplares, partes y derivados de especies silvestres incluidas en la CITES se llevarán a cabo de acuerdo con esa Convención, lo dispuesto en la LGVS y las disposiciones que de ellas se deriven”.

Conceptos y principios

Un Dictamen de Extracción No Perjudicial (NDF) es el resultado de una evaluación basada en información científica para verificar si una exportación puede o no ser perjudicial para la supervivencia de una especie, y al hacerlo, la sostenibilidad de toda la extracción suele ser una consideración necesaria (Resolución Conf. 16.7 Rev. CoP17, párrafo 1ai).

Para que el comercio internacional no sea perjudicial, debe evitar reducir y poner en riesgo, directa o indirectamente, la población total de esa especie a un tamaño, estructura, área de distribución o número de subpoblaciones que esté en mayor riesgo de extinción del que ya está. Para esto, una Autoridad Científica debe considerar los niveles totales de extracción e impacto para formular su NDF (Leader-Williams, 2002; Rosser y Haywood, 2002). Por tanto, la sustentabilidad del comercio internacional de especies CITES depende directamente de la formulación adecuada del NDF, que a su vez se relaciona con el manejo y aprovechamiento a nivel local/nacional. Su elaboración implica conocer, a través del monitoreo de las poblaciones y del aprovechamiento, el estado en que se encuentra la especie/población y el nivel de extracción que puede tolerar (sustentable), para poder dictaminar si la cantidad y características de los especímenes solicitados en un permiso CITES de exportación serán o no perjudiciales (López, 2012).

En este sentido, la teoría del aprovechamiento se basa en el concepto de Rendimiento Máximo Sostenible (*Maximum Sustainable Yield - MYS*) o tasa máxima de aprovechamiento que puede mantenerse indefinidamente sin extinguir una población, y que comúnmente implica una cuota fija de aprovechamiento o la extracción bajo un esfuerzo determinado, estimadas por ensayo y error a través del manejo adaptativo, en la mayoría de los casos (Leader-Williams, 2002; Rose, 2014). En general es difícil contar con los datos suficientes y confiables necesarios para determinar el MSY, por lo que frecuentemente los NDF se formulan bajo el enfoque de análisis de riesgo, determinando qué tan seria es la amenaza de sobreexplotación o extinción de una población en relación con la cantidad y calidad de información disponible para ello (Rose, 2014).

En caso de incertidumbre sobre el estado de una especie o el impacto del comercio en la misma, las Partes de la CITES deben actuar de acuerdo con el principio precautorio (Resolución Conf. 9.24 Rev. CoP17, párrafo 2).

Los conceptos y principios rectores para las Autoridades Científicas al momento de formular los NDF para una especie están establecidos en la [Resolución Conf. 16.7 \(Rev. CoP17\)](#).

b) Opiniones Técnicas (OT) y su vínculo con los NDF

La finalidad de una OT es determinar si el aprovechamiento de una especie CITES es sustentable y emitir, en su caso, recomendaciones para su conservación y manejo. Esto facilita y agiliza la formulación de NDF para la exportación de los especímenes que provengan de dicho aprovechamiento, pero, sobre todo, promueve la congruencia entre autorizaciones de aprovechamiento y permisos CITES de exportación (de poco sirve emitir un NDF negativo y no autorizar la exportación de un espécimen que ya fue aprovechado).

La gestión de especies CITES a nivel nacional involucra a las autoridades ambientales, forestales y pesqueras, que operan en el marco de la LGVS (SEMARNAT, 2000), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS; SEMARNAT, 2003a) y la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS; CONAPESCA, 2007), y sus reglamentos, lo que implica el intercambio de información, comunicación y colaboración con estas autoridades para la elaboración de OT (Cuadro 1).

Cuadro 1.- Gestión de especies CITES e implementación nacional de la Convención.

Especies	Gestión nacional			Comercio internacional
	Esquema de gestión	Documentación legal	Autoridades de gestión	Autoridades CITES
Vida silvestre no pesquera y NOM-059	Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA)	Plan de manejo, informe anual, cintillo, autorización de aprovechamiento	DGVS (SEMARNAT), Delegaciones y Gobiernos Estatales	- Autoridad Administrativa DGVS (permisos y certificados CITES)
Forestales no NOM-059	Predio forestal	Programa de manejo o estudio técnico, remisión, reembarque	DGGFS (SEMARNAT), Delegaciones y Gobiernos Estatales	- Autoridad Científica CONABIO (NDF) - Autoridad de Aplicación de la Ley PROFEPA (verificación)
Pesqueras no NOM-059	Zona de pesca	Aviso de arribo, guía de pesca, factura, inventario de veda	CONAPESCA (SAGARPA)	

Fuente: elaborado por CONABIO y complementado para el presente Manual.

En general, la opinión técnica puede considerarse un pre-NDF (en los casos en los que el aprovechamiento es congruente con dicha OT) e implica analizar la información disponible en los planes y programas de manejo, estudios técnicos e informes anuales, sobre el predio o sitio de origen, los métodos de obtención, análisis y resultados del muestreo/monitoreo poblacional en campo, las medidas de manejo de la especie y su hábitat, y los métodos y estimación de la tasa de aprovechamiento.

c) Acuerdos relevantes en materia de NDF y OT

La formulación de NDF y OT involucra la solicitud y aportación de información y documentación por parte de la Autoridad Administrativa (DGVS) o autoridades gestoras, y su emisión por parte de la Autoridad Científica (CONABIO). A su vez, la sustentabilidad del aprovechamiento y exportación dependen de que el dictamen y recomendaciones derivadas sean considerados al momento de emitir los resolutivos o permisos CITES y las autorizaciones correspondientes. Adicionalmente, la legalidad del proceso requiere la emisión de documentación de legal procedencia y su verificación por parte de las autoridades competentes para asegurar la trazabilidad de los especímenes (DGVS, DGGFS, CONAPESCA, PROFEPA).

Este proceso ha derivado en la realización de varios proyectos por parte de la CONABIO para generar información faltante sobre las especies CITES, la organización de talleres de capacitación y difusión para fortalecer su manejo, y la atención a reuniones con diversos actores y sectores sobre las diferentes especies para llegar a acuerdos y coordinar esfuerzos.

Adicionalmente, se han establecido acuerdos entre actores y sectores, y se han tenido avances importantes en materia de NDF y OT para las diferentes especies sujetas a comercio internacional, mismos que se detallan en el manual para cada una. En este sentido, la colaboración cercana de la CONABIO con los promoventes (exportadores, propietarios de los predios y técnicos), ya sea directa o a través de otras autoridades, ha sido fundamental para el intercambio de información y la resolución de dudas sobre el monitoreo, manejo y aprovechamiento de las especies, así como de su procesamiento, transformación y movimientos previos a la exportación.

PROCEDIMIENTOS GENERALES

A continuación se detallan los procedimientos para la formulación de NDF y OT por parte de la Autoridad Científica CITES de México (**Figura 3**), incluyendo los plazos de respuesta, la inversión de tiempo y recursos que requieren, cómo se elaboran los oficios de respuesta y se realizan los análisis de la información disponible en general y a nivel de especie. Asimismo, se incluye una sección sobre la formulación de NDF para la importación de especies listadas en el Apéndice I.

Proceso general de atención a solicitudes de NDF u OT

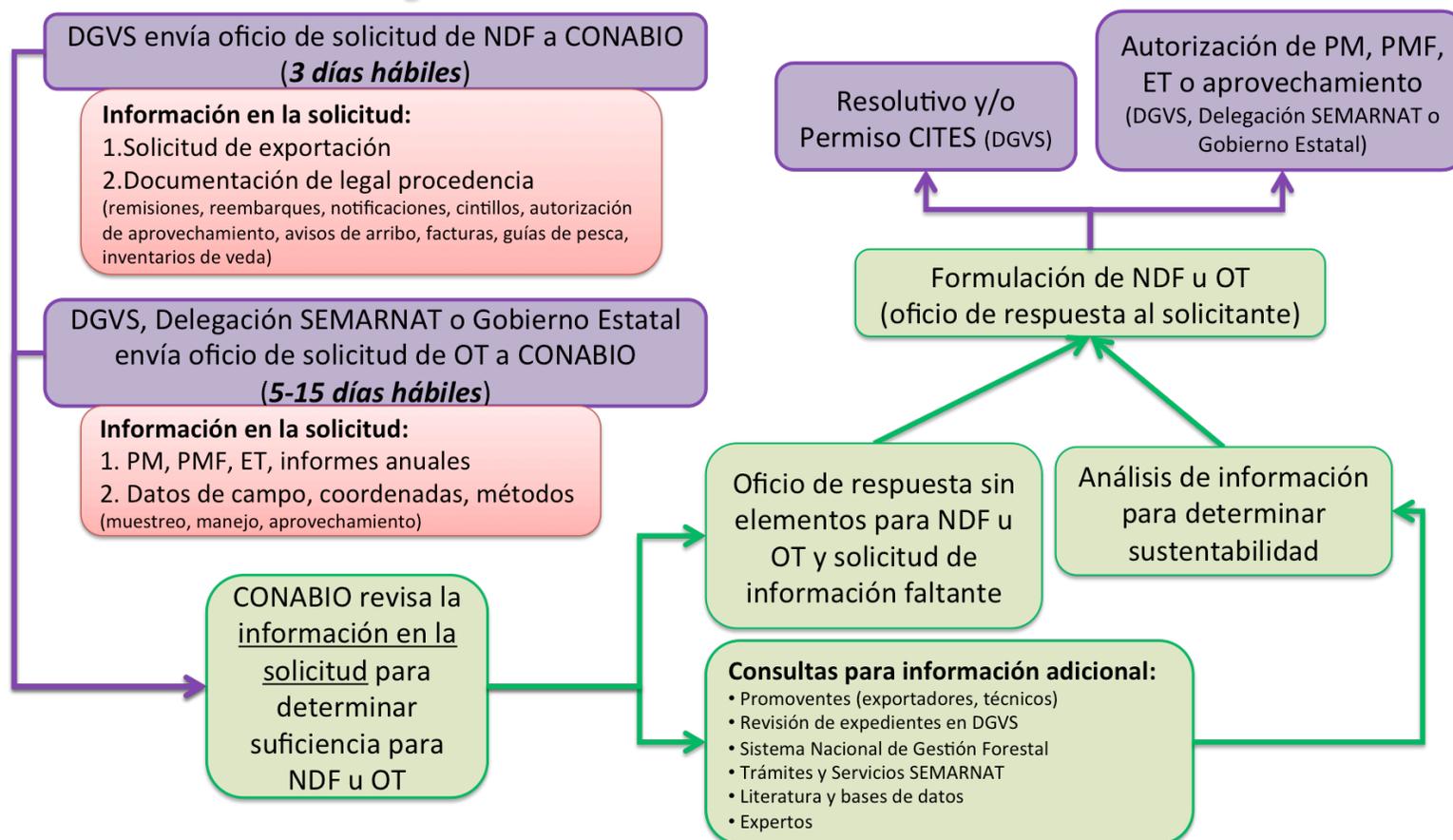


Figura 3.- Proceso general de atención a solicitudes de NDF u OT por parte de la Autoridad Científica CITES de México.

Fuente: Elaborado por CONABIO y complementado para el presente manual

CAOBA (*SWIETENIA MACROPHYLLA*)

Legislación relevante

Cuadro 2.- Legislación relevante para la formulación de NDF y OT en México

Leyes	Ley General Equilibrio del Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y reglamento
	Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y reglamento
	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y reglamento
	Ley Federal del Procedimiento Administrativo (LFPA)
Normas Oficiales Mexicanas	NOM-059-SEMARNAT-2010 (Especies en riesgo)
	NOM-018-SEMARNAT-1999 (Candelilla)
	NOM-061-SEMARNAT-1994 (Mitigación de efectos adversos por aprovechamiento forestal)
	NOM-152-SEMARNAT-2006 (Contenidos de los programas de manejo forestal en zonas áridas)
Otros	Manual de procedimientos para la importación y exportación de vida silvestre, productos y subproductos forestales, y materiales y residuos peligrosos, sujetos a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2004)
	Acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012).

a) Principales avances y acuerdos sobre caoba en materia de NDF y OT

Desde 2015 se acordó con las autoridades de Quintana Roo (principal exportador de madera de caoba) que se solicitaran opiniones técnicas a la AC CITES sobre los Programas de Manejo Forestal (PMF) o Documentos Técnicos Unificados (DTU) previo a las autorizaciones de aprovechamiento. En consecuencia, la AC-CITES actualmente emite NDF negativos o parciales cuando las remisiones forestales provienen de predios cuyos PMF no cuentan con su opinión técnica y/o cuando falta información para formular los NDF.

En paralelo, se han realizado diversas reuniones y talleres con autoridades federales y estatales, ejidatarios y técnicos responsables para difundir información sobre la CITES, detallar las inconsistencias y falta de información detectadas en los NDF y OT, y buscar soluciones para fundamentar la sustentabilidad de los aprovechamientos y agilizar los trámites. Como parte de estos esfuerzos de colaboración, se desarrolló la “Guía informativa para elaborar programas de manejo forestal sustentable y documentos técnicos unificados que incluyan aprovechamiento de caoba (*Swietenia macrophylla* King) en el marco de las disposiciones de la CITES” (CONABIO, 2017). Esta guía especifica la información técnica que deben contener los PMF/DTU y el formato en que debe presentarse para facilitar que la AC CITES la analice y emita los NDF (y OT).

Cuadro 3.- Información general sobre caoba

Distribución mundial	Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Dominica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana Francesa, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Venezuela
Distribución en México	Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán
Apéndice CITES y anotaciones	Apéndice II (sólo poblaciones neotropicales) Anotación #6 - Las trozas, madera aserrada, láminas de chapa de madera y madera contrachapada están sujetos a las disposiciones de la CITES (permisos y NDF)
Lista Roja IUCN	Vulnerable (año de evaluación 1998)
NOM-059	No listada
Importancia y aspectos relevantes de su manejo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Es probablemente la madera tropical más valiosa de América Latina y una de las especies más valiosas del trópico mexicano, frecuentemente destinada a la exportación. ○ Quintana Roo es el estado con mayor aprovechamiento de la especie a nivel nacional. ○ Los ciclos de corta, así como las autorizaciones de aprovechamiento, abarcan en la mayoría de los casos hasta 25 años, con turnos de hasta 75 años. ○ Desde su origen y hasta su exportación, la caoba puede ser procesada en diversos tipos de presentación (p.e. madera en rollo, aserrada, escuadría, etc.).

Fuentes: [Negreros et al., 2014](#); CONABIO (materiales internos, 2017-2018); [CONABIO, 2017](#); <https://www.cites.org/eng/app/appendices.php> (Apéndices CITES); https://www.speciesplus.net/#/taxon_concepts/25938/distribution (base de datos de especies CITES); <http://eol.org/pages/581920/overview> (ficha "Swietenia macrophylla" Encyclopedia of Life).

b) Procedimiento para desarrollar consideraciones técnicas sobre caoba

Información necesaria para formular NDF u OT de caoba (Cuadro 4)

Como se indicó anteriormente, en caso de no contar con la información suficiente, ésta debe solicitarse por oficio, correo-e, teléfono o mediante consultas con expertos, en la literatura u otras fuentes.

Cuadro 4.- Información/documentación necesaria para la formulación de NDF u OT de caoba.
 Salvo que se indique lo contrario, la información es aplicable tanto a NDF como a OT.

Documento		Información que debe contener
1	Oficio de solicitud	Cantidad y tipo de especímenes (presentación, producto) solicitados para exportar o aprovechar, promovente (NDF; empresa exportadora)
2	Solicitud de exportación (NDF)	Destino, cantidad y tipo de especímenes (presentación, producto)
3	NDF u OT previos	Consideraciones técnicas elaboradas previamente
4	Programa de Manejo Forestal (PMF) o Documento Técnico Unificado (DTU)*	Información sobre el predio de origen, manejo, métodos y estimaciones (cálculos y resultados) poblacionales y de aprovechamiento
5	Remisiones (NDF)	Predio de origen, bitácoras de autorización de aprovechamiento, folios, cantidades amparadas y saldos, comprador y tipo de especímenes (presentación, producto)

6	Carta (opcional) con relación de saldos (NDF)	Cantidad a utilizar y saldos de cada remisión para la exportación, coeficientes de transformación/aserrío
7	Reembarques	Cantidad amparada, bitácoras, folios, tipo de especímenes (presentación, producto), aserradero o centro de almacenamiento y transformación IMPORTANTE: no es necesario incluirlos como parte de la documentación de solicitud de NDF (sólo remisiones son obligatorias); pero sí es necesario que la Autoridad Administrativa cuente con estos para determinar la legal procedencia y la trazabilidad de la madera.
8	Información adicional (proyectos, consulta con expertos talleres, literatura, bases de datos, informes; si están disponibles)	Biología poblacional, evaluaciones del estado de conservación, valores de referencia, historial de aprovechamiento y monitoreo (tendencias)

**Un DTU integra el PMF a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), en el caso de que un promovente presente el trámite unificado de aprovechamiento forestal ante la SEMARNAT (SEMARNAT, 2010b).*

Consideraciones técnicas

A continuación se describen los pasos a seguir para elaborar consideraciones técnicas para NDF u OT de caoba (**Cuadro 5**). Asimismo, se incluyen fuentes de apoyo que contienen valores de referencia, literatura o guías que se pueden utilizar para determinar si los datos, métodos y manejo de la especie son adecuados y por tanto las estimaciones son confiables.

Cuadro 5.- Pasos para elaborar consideraciones técnicas para NDF u OT de caoba

Paso	Descripción	Fuentes de apoyo
1	<p><i>Retomar NDF u OT previos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ NDF: <ul style="list-style-type: none"> ○ Si existen NDF previos y no hay OT, en principio se emitirá un NDF negativo, salvo que en los NDF previos todo haya estado en orden con el PMF/DTU o, en su caso, se hayan acatado las recomendaciones emitidas. De ser así, pueden retomarse las consideraciones técnicas (previa lectura para detectar cualquier posible mejora que pudiera hacerse y ajustar en caso de contar con información o datos adicionales recibidos con la solicitud). ○ Si existe OT, indicar el oficio con que fue emitida y si se siguieron las recomendaciones de la CONABIO sobre el PMF/DTU (p.e. volumen de aprovechamiento), lo cual debe verificarse en el SNGF (Anexo 8) o en los oficios de autorización de aprovechamiento disponibles en CONABIO. 	

		<ul style="list-style-type: none"> ○ OT: <u>si existe OT previa negativa o parcial y se recibe información adicional</u>, hay que revisar la original para determinar si se cubren la falta de datos y las recomendaciones emitidas en su momento. ○ verificar que las tasas de aprovechamiento o niveles de exportación solicitados sean congruentes y no excedan lo recomendado/dictaminado ○ <u>Si no existen NDF u OT previos, aunque en principio se emitirá un NDF negativo por falta de OT</u>, se debe analizar el PMF/DTU, elaborar un resumen e incorporar las consideraciones en el NDF u OT 	
2	<i>Analizar PMF</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Aunque deben analizarse los siguientes elementos en un PMF/DTU, no es necesario incluir consideraciones para todos en el oficio de respuesta</u>, sólo aquellos para los que se detecte alguna inconsistencia, oportunidad de mejora (que derive en recomendación) o duda, y para el resto, en su caso, mencionar que los datos, métodos o estimaciones son adecuados (lo cual puede englobarse en un párrafo). ○ Para aquellos puntos que ameriten incluirse, se puede describir brevemente el contenido del PMF/DTU y a continuación la inconsistencia o duda correspondiente. <p>IMPORTANTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ En el caso de NDF, se puede <u>agrupar</u> las consideraciones técnicas cuando coincidan entre varios predios. ○ Algunos PMF/DTU pueden incluir información sobre varias especies, por lo que en el NDF/OT hay que especificar que sólo se está opinando/dictaminando con respecto a la(s) especie(s) CITES correspondiente(s). 	
	<i>Sitio de origen</i>	Proyectar en un mapa (p.e. Google Earth, sistemas de información geográfica) las coordenadas, verificar que correspondan al predio, sitios de muestreo, unidades mínimas de manejo (UMM), áreas de corta, ANP, etc. y que su ubicación/superficie coincida con lo descrito en el PMF.	
	<i>Estimaciones poblacionales</i>	<p>a) <u>Métodos de muestreo en campo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Determinar si los siguientes puntos son adecuados según la distribución, tamaño y comportamiento de la especie, y los supuestos estadísticos del método de análisis que se utilizará (inciso c): 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Manual Técnico Forestal (Reuter et al., 1998) ○ Estadística (Krebs, 2014) ○ Muestreo Forestal Elemental (Freese, 1970) ○ Sistema biométrico para la planeación del manejo forestal (CONACYT-CONAFOR, 2017)

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Método de muestreo en campo (p.e. aleatorio, sistemático, estratificado) ○ Forma y tamaño de los sitios/parcelas de muestreo (p.e. puntos, transectos, áreas) ○ Distribución de los sitios de muestreo y pre-muestreo (p.e. distancia entre ellos) ○ Método de estimación del tamaño de muestra (número de sitios/parcelas de muestreo) o intensidad de muestreo y error/confiabilidad ○ Fechas del muestreo <p>IMPORTANTE: verificar la <u>representatividad del muestreo específicamente para la caoba</u>, ya que los PMF/DTU pueden incluir datos de otras especies y en ocasiones se han detectado estimaciones que incorporan datos de varias especies a la vez.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FAO-Departamento Forestal, 2010) • Guía informativa para elaborar PMF y DTU que incluyan aprovechamiento de caoba en el marco de las disposiciones de la CITES (CONABIO, 2017):
	<p>b) <u>Datos de campo:</u> Determinar si los datos de campo (<u>variables medidas a los individuos/sitios de muestreo</u>) son los necesarios para realizar las estimaciones (inciso d) de acuerdo al método de análisis que se utilizará (inciso c).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guía informativa para elaborar PMF y DTU que incluyan aprovechamiento de caoba en el marco de las disposiciones de la CITES (CONABIO, 2017):
	<p>c) <u>Métodos de procesamiento, cálculo y análisis de los datos de campo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Determinar si los métodos para estimar densidad/abundancia/tamaño poblacional, volumen (total del árbol, fuste, etc.), área basal, incremento medio anual (IMA), estructura poblacional/diamétrica, coeficiente de variación del muestreo (CV) y existencias reales totales de la especie son adecuados ○ Rehacer los cálculos (operaciones) para verificar que sean correctos y/o utilizar las fórmulas/métodos recomendados <p>IMPORTANTE:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guía informativa para elaborar PMF y DTU que incluyan aprovechamiento de caoba en el marco de las disposiciones de la CITES (CONABIO, 2017): ○ Ecología, genética y conservación de la caoba: herramientas para manejo adaptativo de la selva maya de Quintana Roo (Alcalá-Martínez, 2011) ○ La caoba en la península de Yucatán (Synott, 2007) ○ Importance of tree size and fecundity for wind dispersal of big-leaf mahogany (Norghauer et al., 2011) ○ Growth response by big-leaf mahogany advance regeneration to overhead canopy release in Brazil (Grogan et al., 2005) ○ Manual técnico forestal (Reuter et al., 1998)

	<ul style="list-style-type: none"> • Si se utilizan fórmulas referenciadas, verificar que no se hayan modificado o que las modificaciones estén fundamentadas. • Si se utiliza un <u>software</u> (p.e. SELVA) para el procesamiento de los datos, es importante que se indiquen las fórmulas que utiliza, los supuestos bajo los cuales opera y si se dio algún tratamiento a los datos previo a su ingreso al programa. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guía para silvicultura de caoba en Quintana Roo (Negreros-Castillo et al., 2014) ○ Árboles maderables de Quintana Roo (Vester y Navarro-Martínez, 2007) ○ Estimating the number of trees and forest area necessary to supply internationally traded volumes of big-leaf mahogany in Amazonia (Grogan y Shulze, 2008) ○ The impact of annual and seasonal rainfall patterns on growth and phenology of emergent tree species in Brazil (Grogan y Shulze, 2012): ○ Impacts of unsustainable mahogany logging in Bolivia and Peru (Kometter et al., 2004) ○ Management challenges posed by timber species occurring at low densities in the Brazilian Amazon (Shulze et al., 2008): ○ Tablas de volúmenes para montes de la península de Yucatán (De los Santos, 1976)
	<p>d) <u>Resultado de las estimaciones:</u> Reflexionar sobre el resultado final de las estimaciones sobre la distribución, densidad/abundancia/tamaño poblacional, volumen, área basal, IMA, estructura poblacional/diamétrica, existencias reales totales y tendencia poblacional (p.e. regeneración; si se cuenta con información de muestreos previos comparables), con respecto a los valores de referencia disponibles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guía informativa para elaborar PMF y DTU que incluyan aprovechamiento de caoba en el marco de las disposiciones de la CITES (CONABIO, 2017): ○ Growth of big-leaf mahogany in natural forests in Belize (Shono y Snook, 2006) ○ Diagnóstico del estado actual de caoba en bosques manejados de Quintana Roo (Navarro-Martínez, 2015)
<p><i>Aprovechamiento y exportación</i></p>	<p>a) <u>Criterios para definir áreas de aprovechamiento:</u> Corroborar que los criterios (p.e. características físicas y tipos de vegetación) sean congruentes con aquellos que definen la presencia de caoba.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guía para silvicultura de caoba en Quintana Roo (Negreros-Castillo et al., 2014) ○ Árboles maderables de Quintana Roo (Vester y Navarro-Martínez, 2007) ○ Diagnóstico del estado actual de caoba en bosques manejados de Quintana Roo (Navarro-Martínez, 2015)
	<p>b) <u>Métodos de conversión:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tablas de volúmenes para montes de la península de Yucatán (De los Santos, 1976) ○ Manual técnico forestal (Reuter et al., 1998)

	<p>Verificar que los porcentajes de uso y distribución de productos (p.e. primarios, secundarios, rolitos, desperdicio) sean adecuados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Metodología para elaborar tablas nacionales de conversión volumétrica de madera (Kometter y Maravi, 2007)
	<p>a) <u>Métodos de aprovechamiento y estimación de la tasa:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Revisar que los métodos y resultados del cálculo de volumen aprovechable, existencias totales aprovechables, intensidad de corta, volumen y área basal residuales, posibilidad de aprovechamiento y porcentaje con respecto al disponible sean adecuados ○ Verificar que se respeten/fundamenten los criterios de madurez (diámetros mínimos de corta) para diferentes usos (p.e. aserrío, palizada, carbón, etc.) y los porcentajes de extracción recomendados para la especie, así como la definición de clases de arbolado o categorías diamétricas con base en el Incremento Medio Anual (IMA) y el tiempo de paso de categorías menores a las siguientes durante el ciclo de corta 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ecología, genética y conservación de la caoba: herramientas para manejo adaptativo de la selva maya de Quintana Roo (Alcalá-Martínez, 2011) ○ La caoba en la península de Yucatán (Synott, 2007) ○ Importance of tree size and fecundity for wind dispersal of big-leaf mahogany (Norghauer et al., 2011) ○ Growth response by big-leaf mahogany advance regeneration to overhead canopy release in Brazil (Grogan et al., 2005) ○ Manual técnico forestal (Reuter et al., 1998) ○ Estimating the number of trees and forest area necessary to supply internationally traded volumes of big-leaf mahogany in Amazonia (Grogan y Shulze, 2008) ○ The impact of annual and seasonal rainfall patterns on growth and phenology of emergent tree species in Brazil (Grogan y Shulze, 2012) ○ Impacts of unsustainable mahogany logging in Bolivia and Peru (Kometter et al., 2004) ○ Management challenges posed by timber species occurring at low densities in the Brazilian Amazon (Shulze et al., 2008) ○ Crecimiento e incremento a partir del tiempo de paso para caoba en el ejido Noh Bec, Quintana Roo (García, C. X., et al., 2014) ○ Growth of big-leaf mahogany in natural forests in Belize (Shono y Snook, 2006) ○ Diagnóstico del estado actual de caoba en bosques manejados de Quintana Roo (Navarro-Martínez, 2015)
	<p>a) <u>Tasa de aprovechamiento solicitada/autorizada:</u></p>	

	<p>Reflexionar sobre la tasa de aprovechamiento solicitada/autorizada con respecto a las verificaciones y recálculos realizados, así como en relación a los valores de referencia disponibles, la estructura poblacional y, en su caso, las tendencias observadas (tasa/historial de aprovechamiento vs estado de las poblacionales)</p> <p>b) <u>Correspondencia de cantidades entre aprovechamiento y exportación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o verificar que la documentación no se haya utilizado para respaldar solicitudes de NDF previas o verificar los saldos disponibles por remisión y comparar la cantidad amparada con la que se desea exportar y la presentación (una vez aplicado el coeficiente de transformación/aserrío, seleccionando el % correspondiente por empresa o el promedio si éste no se indica en la carta opcional de relación de saldos); exportar el cuadro e incluirlo en el oficio de respuesta como anexo o Explicar brevemente el proceso de cálculo y citar las fuentes de los factores de conversión o Si no se cuenta con la carta de relación de saldos, puede emitirse el NDF considerando el total amparado en las remisiones, <u>siempre y cuando no se hayan utilizado para solicitudes previas</u>. En su caso, <u>indicar que se incluya dicha carta</u> para futuras solicitudes en las conclusiones/recomendaciones del oficio de respuesta. o Asimismo, <u>si se desconoce el coeficiente de transformación/aserrío se puede utilizar el promedio disponible en la base de datos de la AC-CITES</u>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Liga trámites y servicios de la SEMARNAT: http://www.semarnat.gob.mx/gobmx/transparencia/constramite.html
<p><i>Manejo de la especie y su hábitat</i></p>	<p>a) <u>Especie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o Verificar que se mantengan árboles aprovechables sin intervenir (semilleros) o En su caso, analizar si el uso que se propone de arbolado muerto y el aprovechamiento por construcción de infraestructura son adecuados o Revisar los tratamientos silvícolas y analizar tratamientos previos con datos dasométricos comparativos, si se encuentran disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> o Manual técnico forestal (Reuter et al., 1998) o La caoba en la península de Yucatán (Synott, 2007) o Ecología, genética y conservación de la caoba: herramientas para manejo adaptativo de la selva maya de Quintana Roo (Alcalá-Martínez, 2011) o Importance of tree size and fecundity for wind dispersal of big-leaf mahogany (Norghauer et al., 2011)

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Revisar datos disponibles de parcelas permanentes para cuantificar repoblación natural en áreas cosechadas y no cosechadas ○ Analizar las propuestas de reforestación, su seguimiento y consideración en estimaciones posteriores, de ser el caso 	<ul style="list-style-type: none"> ○ The impact of annual and seasonal rainfall patterns on growth and phenology of emergent tree species in Brazil (Grogan y Shulze, 2012) ○ Impacts of unsustainable mahogany logging in Bolivia and Peru (Kometter et al., 2004) ○ Management challenges posed by timber species occurring at low densities in the Brazilian Amazon (Shulze et al., 2008) ○ Evaluación de la recuperación de poblaciones de cedro y caoba en Perú (Lombardi et al., 2014)
		<p>b) <u>Hábitat/otras especies:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Revisar si el uso de otra especie como especie guía es adecuado para la estimación del IMA, turno y ciclo de corta ○ Revisar si se contempla el monitoreo del hábitat de la especie y medidas de atención a situaciones que la afecten, en su caso 	

Ligas de interés

Cuadro 6.- Ligas de interés para la formulación de NDF y OT

Sitio	Hipervínculo
CITES	https://www.cites.org/
Texto de la Convención	https://www.cites.org/eng/disc/text.php
Apéndices	https://www.cites.org/eng/app/appendices.php
Resoluciones	https://www.cites.org/eng/res/index.php
NDF	https://www.cites.org/esp/prog/ndf/index.php
Base de datos de especies CITES	https://www.speciesplus.net/
Base de datos de comercio CITES	https://trade.cites.org/
CONABIO	https://www.gob.mx/conabio
Autoridad Científica CITES de México	http://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/index.html
Enciclovida	http://www.enciclovida.mx/
Lista Roja de la IUCN	http://www.iucnredlist.org/
TRAFFIC	http://www.traffic.org/
ITTO	http://www.itto.int/es/

REFERENCIAS

- Alcalá Martínez, R. R. 2011. Proyecto CONABIO FQ006. "Ecología, genética y conservación de la caoba (*Swietenia macrophylla*): herramientas para un manejo adaptativo de la selva Maya de Quintana Roo, México. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. FQ006. México, D.F. <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfFQ006.pdf>
- CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2017. Guía complementaria para elaborar programas de manejo forestal sustentable y documentos técnicos unificados que incluyan aprovechamiento de caoba (*Swietenia macrophylla* King) en el marco de las disposiciones de la CITES. CONABIO. Ciudad de México.
- CONACYT-CONAFOR. 2017. Sistema biométrico para la planeación del manejo forestal sustentable de los ecosistemas con potencial maderable en México (2013-CO1-209772). Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal. Quintana Roo, México
- De los Santos, V. M. 1976. Tablas de Volúmenes para Montes de la Península de Yucatán. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Agricultura, departamento de Enseñanza, Investigación y servicio de Bosques.
- FAO-Departamento Forestal. 2010. Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2010, Términos y Definiciones. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Programa de Evaluación de los Recursos Forestales.
- Freese, F. 1970. Muestreo Forestal Elemental. Volumen 232 de Boletín de Agricultura. C.R.A.T. México.
- García C. X, S. B. Rodríguez, N. E. Tadeo y R. J. Hernández. 2014. Crecimiento e Incremento a partir del Tiempo de Paso para Caoba (*Swietenia macrophylla*) en el Ejido Noh Bec, Quintana Roo. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). México.
- Grogan, J. y M. Shulze. 2008. Estimating the number of trees and forest area necessary to supply internationally traded volumes of big-leaf mahogany (*Swietenia macrophylla*) in Amazonia. *Environmental Conservation*. 35(1): 26–35.
- Grogan, J. y M. Shulze. 2012. The Impact of Annual and Seasonal Rainfall Patterns on Growth and Phenology of Emergent Tree Species in Southeastern Amazonia, Brazil. *Biotropica* 44(3): 331-340.
- Grogan, J., R. M. Landis, M. S. Ashton y J. Galvao. 2005. Growth response by big-leaf mahogany (*Swietenia macrophylla*) advance regeneration to overhead canopy release in southeast Para, Brazil. *Forest Ecology and Management*. 204: 399-412. http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/cbmm/documentos/forestal/Informefinaltimothy_synnott2006.pdf
- Kometter, R. y E. Maravi. 2007. Metodología para elaborar tablas nacionales de conversión volumétrica de madera rolliza en pie a madera aserrada calidad exportación. Tabla Conversión para el cálculo de Volúmenes de Madera aserrada - caoba (*Swietenia macrophylla*). PC17 Inf. 3, CITES.
- Kometter, R. F., M. Martinez, A. G. Blundell, R. E. Gullison, M. K. Steininger y R. E. Rice. 2004. Impacts of unsustainable mahogany logging in Bolivia and Peru. *Ecology and Society*. 9(1):12.
- Krebs, C. J. 2014. *Ecological methodology*. 3^a ed (in prep). <http://www.zoology.ubc.ca/~krebs/books.html>.
- Leader-Williams, N. 2002. When is international trade in wild animals detrimental to survival: principles, avoidance and monitoring? En: *Guidance for CITES Scientific Authorities: Checklist to assist in making non-detriment findings for Appendix II exports*. A. R. Rosser y M. J. Haywood (comp.). IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom. 146 p.p.
- Lombardi, I., C. Garnica, J. Carranza, V. Barrena, H. Ortiz, J. Gamarra y B. Ponce. 2014. Evaluación de la Recuperación de las Poblaciones de Cedro y Caoba en el Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 116p + anexos.
- López, G. 2012. Formulación de dictámenes de extracción no perjudicial en México: Identificación de vacíos de información. Tesis X Máster en Gestión, Acceso y Conservación de Especies en Comercio: el Marco Internacional. Universidad Internacional de Andalucía, Baeza, España.
- Navarro-Martínez, M. A. 2015. Diagnóstico del estado actual de *Swietenia macrophylla* King (caoba) en los bosques manejados de Quintana Roo, México: perspectivas para su manejo. Tesis de doctorado. Universidad Veracruzana, Centro de Investigaciones Tropicales, Xalapa, Veracruz, México.

- Negreros-Castillo, P., C. L. Cámara, M. S. Devall, M. A. Fagvan, B. M. A. Mendoza, C. W. Mize y M. A. Navarro. 2014. Guía para la Silvicultura de la Caoba en Quintana Roo México. CONAFOR. <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/50/6577Silvicultura%20de%20las%20selvas%20de%20caoba.pdf>
- Norghauer, J. M., C. A. Nock y J. Grogan. 2011. The importance of tree size and fecundity for wind dispersal of big-leaf Mahogany. *PloS One* 6(3): e17488.
- Reuter, M., C. Schulz y C. Marrufo. 1998. Manual Técnico Forestal: información básica, métodos y procedimientos. Acuerdo México-Alemania, German Agency for Technical Cooperation (GTZ) y Secretaría de Medio Ambiente, recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). Chetumal, Quintana Roo. 133p.
- Rose, M. 2014. Non-detriment findings in CITES (NDFs). Austrian Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management. Version 1.2.
- Rosser, A.R. y Haywood, M.J. (Compiladores). 2002. Guidance for CITES Scientific Authorities: Checklist to assist in making non-detriment findings for Appendix II exports. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xi + 146pp.
- SEDUE. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1988. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada el 28 de enero de 1988 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 9 de enero de 2015.
- SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Publicada el 3 de julio de 2000 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 19 de diciembre de 2016.
- SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003a. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicada el 25 de febrero de 2003 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 24 de enero de 2017.
- SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. Publicado el 30 de noviembre de 2006 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 9 de mayo de 2014.
- Shono, K. y L. K. Snook. 2006. Growth of Big-Leaf Mahogany (*Swietenia Macrophylla*) in natural forests in Belize. *Journal of Tropical Forest Science*. 18 (1): 66-73.
- Shulze, M., J. Grogan, R. M. Landis y E. Vidal. 2008. How rare is too rare to harvest? Management challenges posed by timber species occurring at low densities in the Brazilian Amazon. *Forest Ecology and Management*. 256:1443-1457.
- Synnott, T. J. 2007. La caoba en la Península de Yucatán. Reporte Final del Contrato de Servicios Profesionales No. CBM-M/UTRP/2C/011/2006: Diagnóstico de los Sistemas de Silvicultura de Caoba en los Corredores de la Península de Yucatán. 152 P.
- Vester, H. F. M. y M. A. Navarro-Martínez. 2007. Fichas ecológicas, Árboles maderables de Quintana Roo. México: Ecosur, CONABIO, Gobierno de Quintana Roo, COQCYT. 139 p.