



Crédito: Li Xiaoya/FFI

« La localización de las poblaciones de especies amenazadas es la información más fundamental requerida para su conservación »»,

D. A. Keith (2000).

### Introducción

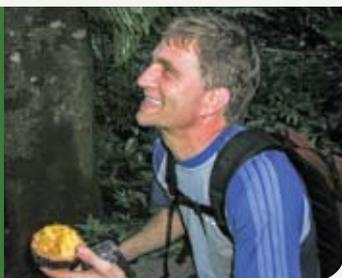
No es posible proteger y monitorear las especies arbóreas sin saber dónde se encuentran las poblaciones, ni cuántos ejemplares quedan. No obstante, las especies en peligro de extinción son a menudo menos comunes, poco conocidas y crecen en áreas que pueden ser difíciles de acceder. El propósito de este documento es ofrecer una orientación básica sobre cómo determinar la presencia, la distribución y el tamaño de la población de la especie amenazada dentro de un área de interés.

### ¿Para quién es esta guía?

Para quienes trabajan en organizaciones de conservación (ONG, departamentos forestales, responsables de áreas protegidas, etc.) encargadas de la protección y conservación de una especie determinada. No se requiere formación especializada, pero el equipo de reconocimiento deberá contar con algunas competencias, detalladas en la página 3.



Este documento fue escrito por Steven Brewer y traducido por Cynthia Gandeborn.



La Global Trees Campaign es una colaboración entre:



Copyright 2015 Global Trees Campaign.

Esta guía fue producida por Fauna & Flora International, como contribución a la Global Trees Campaign

[www.globaltrees.org](http://www.globaltrees.org)  
[twitter.com/globaltrees](https://twitter.com/globaltrees)  
[www.facebook.com/globaltrees](https://www.facebook.com/globaltrees)

## Antes de comenzar

Dos errores comunes que se comete cuando se conducen estudios de especies son (1) apresurarse al campo antes de conocer exactamente qué clase de información previa y competencias se requiere e (2) intentar hacer mucho y demasiado pronto, en lugar de adoptar una perspectiva a largo plazo de lo que se intenta conseguir. Si sigues esta guía paso a paso, podrás completar los estudios más eficaz y efectivamente.

### ETAPA 1: Determina el propósito del estudio

**¿Cuál es el propósito principal del estudio? ¿Determinar la presencia de la especie? ¿O determinar la distribución y la abundancia de esa especie?**

### ETAPA 2: Selecciona el método de estudio

La elección del método dependerá del propósito principal del estudio. Algunos métodos centran sus esfuerzos en las áreas de hábitat potencial para la especie objetivo mientras que otros adoptan un enfoque más sistemático. Puedes consultar la evaluación de los métodos de estudio en las páginas 4 a 5.

### ETAPA 3: Conoce la especie por adelantado

Se deberá compaginar toda la información existente sobre la especie objetivo y guardarla en un mismo lugar, con copias de seguridad guardadas en otra parte. Esta información puede recopilarse de literatura publicada, informes y otros estudios, muestras de herbarios y colecciones de bases de datos, así como de madereros locales, cazadores y habitantes del pueblo que utilizan la especie o pasan tiempo en los hábitats donde se encuentra. Si el tiempo es limitado, al menos asegúrate de tener una idea de dónde ir (véase «localización»), cuándo ir (véase «fenología») y qué buscar (véase «problemas de identificación»).



#### LOCALIZACIÓN

Si la especie posee preferencias ambientales, ¿cuáles son? Comienza por examinar cómo las precipitaciones, la topografía geológica o del suelo, la elevación y las perturbaciones medioambientales tales como la quema o los daños causados por las tormentas ayudan a las poblaciones de la especie o la perjudican. Muchos especímenes de herbarios incluyen coordenadas GPS para ayudar a determinar ubicaciones y hábitats adecuados para el trabajo de campo.



#### FENOLOGÍA

¿En qué época del año da frutos, florece o pierde su follaje la especie (si lo hace periódicamente)? Esto puede ayudar a escoger el momento adecuado para realizar el trabajo de campo. A menudo, la forma más rápida de encontrar una especie arbórea que crece en un bosque mixto es identificando sus frutos, flores u hojas.



#### PROBLEMAS DE IDENTIFICACIÓN

¿Existe alguna otra especie arbórea estrechamente relacionada o no vinculada a la especie objetivo que pueda confundirse con esta? De ser así, ¿cómo puedes diferenciarlas? La mejor manera de obtener esta información es consultando a un botánico especializado en la familia pertinente a la planta. Puedes encontrar botánicos en los herbarios (instituciones que reúnen especímenes de plantas, datos y científicos). Otras fuentes buenas incluyen las floras (libros sobre las plantas de un área en particular).

## ETAPA 4:

### Asegúrate de que el equipo cuente con las competencias adecuadas

#### El equipo debe poseer las siguientes competencias

##### 1) Lectura de mapas:

- Examinar mapas topográficos e interpretar características específicas del paisaje, por ejemplo: ¿qué parte del mapa indica la presencia de cimas de colinas, laderas, quebradas, valles, etc.?
- Leer latitudes y longitudes aproximadas de un punto específico en el mapa o colocar un marcador en el mapa que corresponda a la localización de una latitud y longitud dadas.

##### 2) Navegación y utilización de dispositivos GPS portátiles:

- Registrar la localización de árboles en el GPS o reubicar a un árbol ya registrado en el GPS;
- Seguir y registrar «vías» (registros de dónde caminó uno) en el dispositivo GPS.

##### 3) Uso de una brújula: Encontrar un árbol a partir de un acimut (dirección de brújula en grados) y caminar a lo largo de un acimut.

##### 4) Uso de cintas métricas y DAP (Diámetro a la Altura del Pecho o DBH, por sus siglas en inglés):

- Leer distancias a lo largo de una cinta métrica y estimar distancias con la misma;
- Determinar el ancho del tronco de un árbol utilizando una cinta DAP.

##### 5) Identificación de plantas: La identificación de la especie de interés es crucial, pero no requiere necesariamente un botánico. Los identificadores de árboles que trabajan en las operaciones de tala son la mejor fuente inmediata para encontrar a la especie objetivo, pero cualquier persona que pase mucho tiempo en los bosques puede aprender fácilmente cómo identificar una especie en particular. Cuando surjan dudas sobre la identificación de un árbol, véase la guía [GTC 2](#) para obtener orientación sobre cómo recolectar especímenes voucher.



### ¿Cómo se mide el DAP?

Para obtener el diámetro a la altura del pecho de los árboles más grandes, se mide la circunferencia (en cm) del tronco del árbol, rodeándolo con una cinta de diámetro (a una altura de 1,3 metros sobre el suelo) o con una cinta métrica común y se divide por Pi (3,14). Por lo general, el DAP de los árboles jóvenes y los árboles pequeños se mide con calibradores.

## ETAPA 5: Adquisición de equipo de campo

- GPS y baterías adicionales.
- Brújula.
- Mapas topográficos.
- Cinta DAP (opcional para algunos métodos).
- Cuadernos resistentes a la intemperie y lápices portaminas.
- Cinta métrica (opcional para algunos métodos).
- Binoculares para identificar los árboles altos (para ver las hojas, flores, frutos, etc. de sus doseles).
- Lupa 10X o 15X para examinar el material vegetal para su identificación.
- Mochila para transportar el equipo.
- Cuchillo o machete para cortar la corteza de los árboles (ayuda a la identificación del árbol).
- Cámara para filmar las características de las plantas (opcional).
- Guía de campo (si la hay) o notas para la identificación.
- Alimentos, agua y artículos personales.

## Métodos disponibles para el reconocimiento de campo

### MÉTODO 1: Estudios enfocados o guiados por la intuición

Este método centra la atención en la intensidad de los estudios en áreas de hábitat potencial para la especie objetivo y se guía por la experiencia, la «intuición» de campo y la preparación previa.

#### VENTAJAS:

Permite cubrir la mayoría de hábitats en que se pueda hallar esta especie sin necesidad de cubrir la totalidad del área de estudio.

Eficiente y de costo relativamente bajo.

Puede proporcionar una estimación preliminar del tamaño de la población de la especie objetivo.

#### DESVENTAJAS:

Proporciona un estudio incompleto; existe la posibilidad de que la especie se encuentre en áreas no estudiadas.

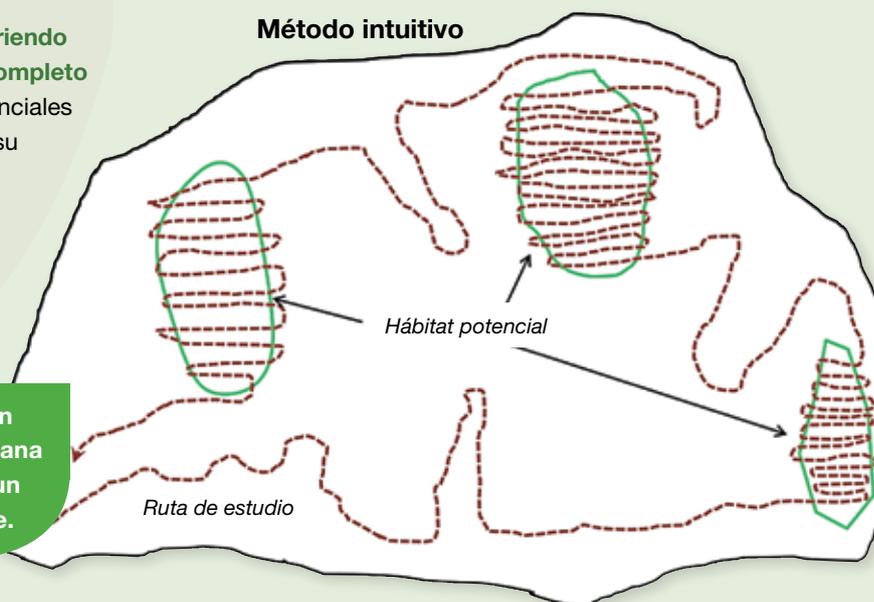
Requiere experiencia en campo en áreas y hábitats similares.

Requiere información sobre (a) el área de estudio y (b) la preparación previa de un hábitat adecuado para la especie objetivo.

### Cómo funciona esto en la práctica:

- 1. Determina las áreas de hábitat potencial y márcalas en un mapa.** Luego podrás planificar las rutas de estudio en base a la mayor localización de características del paisaje o tipos de hábitats y consideraciones logísticas tales como el tiempo disponible, la dificultad del terreno, dónde establecer los campamentos y el número de personal. Es posible que debas realizar viajes de reconocimiento de campo para la planificación.
- 2. Visita los hábitats y las características del paisaje principales (por ejemplo: cimas de colinas, laderas, valles, etc.) de camino a los hábitats potenciales,** para tener una idea preliminar acerca de la posible existencia de la especie objetivo en cualquier otro tipo de hábitat. Concéntrate en cubrir las características que influyen en el tipo de plantas que crecen allí, es decir, cualquier cosa que afecte la luz, la disponibilidad de agua y al suelo. Estos «microhábitats» (áreas perturbadas, afloramientos rocosos, áreas más húmedas, áreas expuestas más áridas, barrancos, etc.) se pueden estudiar según surjan las oportunidades.
- 3. Estudia los hábitats potenciales recorriendo toda el área y haciendo un recuento completo de árboles.** Deberás recopilar datos esenciales sobre cada árbol que registres, incluido su DAP y su condición reproductiva (véase «recopilación de datos» en la página 6).

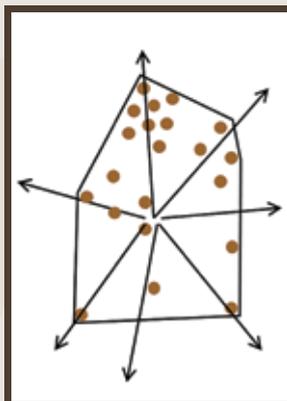
#### Método intuitivo



#### CONSEJO IMPORTANTE

La presencia de plántulas es un indicador de la existencia cercana actual o anterior de al menos un ejemplar mayor de esa especie.

4. Estima la abundancia de la especie objetivo evaluando la distribución de sus subpoblaciones (grupos de árboles de la especie). Recorre los bordes aproximados de los grupos y delimita un «polígono convexo mínimo». Luego estima el número de árboles presente en el grupo delimitado o en un área mayor tal como un hábitat potencial. Con este método, un inspector recorre un grupo de árboles y obtiene una simple estimación visual del número de árboles que se encuentra dentro del área.



### Polígono convexo mínimo

Dibujado alrededor del perímetro externo de la población o grupo de árboles, mediante un recorrido a pie en rumbo de brújula 6-8 desde un punto que se estima cercano al centro del grupo. Los árboles más alejados del centro sirven para marcar el límite exterior del grupo. No es necesario determinar la localización de todos los árboles. El área del polígono se puede calcular mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS por sus siglas en inglés).

## METHOD 2: Sistemático y completo

En este método, el inspector recorre a pie toda el área de manera sistemática (regular y uniformemente) e identifica todos los árboles que alcancen el tamaño mínimo en la clasificación o lo superen.

### VENTAJAS:

Proporciona una medición precisa de la distribución de la población y la abundancia de la especie objetivo.

Funciona bien para las especies cuyas preferencias de hábitat son menos conocidas o las generales que crecen en varios tipos de hábitat.

### DESVENTAJAS:

Resulta ineficiente en áreas muy extensas (es decir, que para ciertos tamaños de hábitat se tarda más tiempo en completar).

Relativamente costoso en comparación con los estudios enfocados.

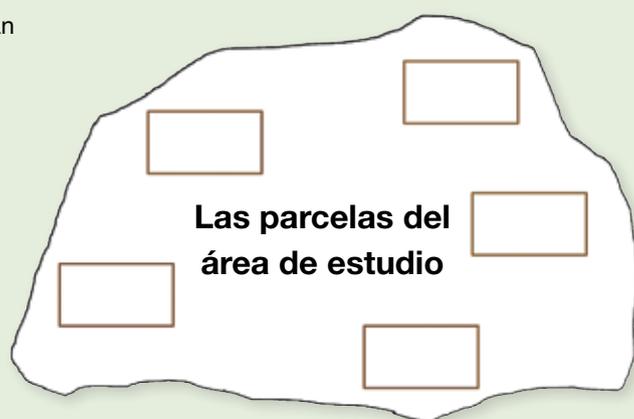
## Cómo se lleva a la práctica: mediante parcelas y transectos

Las parcelas (límites cuadrados, rectangulares o a veces circulares utilizados para delimitar áreas) y los transectos (líneas o franjas angostas de terreno de un ancho determinado, con senderos de estudio) son dos métodos comúnmente utilizados para los estudios biológicos. Estos métodos pueden utilizarse para:

- estudiar completamente toda un área,
- proporcionar muestras representativas de áreas más extensas,
- reconocer especies de preferencias de hábitat desconocidas y
- monitorear poblaciones arbóreas a lo largo del tiempo.

Las **parcelas** se establecen en diferentes tipos de hábitat y se estudian por completo en busca de especies objetivo. Dada su complejidad, recomendamos utilizar el método de parcelas bajo la dirección de un ecologista con experiencia en este tipo de estudios.

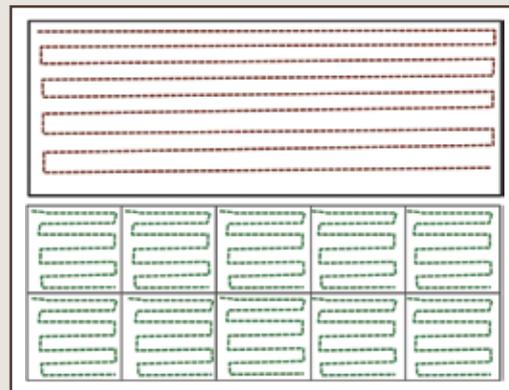
Los **transectos** se usan para cubrir áreas extensas y heterogéneas de manera rápida pero más sistemática que con estudios enfocados. Los estudios mediante transectos requieren la participación de un equipo constituido por uno a dos identificadores de árboles y un recolector de datos de árboles objetivo. El equipo deberá desplegar una cinta de medición, caminar a lo largo de la misma y registrar la ubicación de los árboles de interés que encuentren en su camino, asignándoles un número entero que coincida con el número métrico más cercano en la cinta.



Los transectos pueden tener diferentes formas:

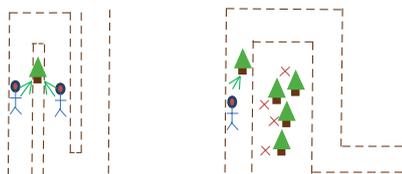
- espaciados regularmente en toda el área de estudio
- ubicados en al menos un hábitat de cada tipo o característica topográfica (como colinas, laderas, valles) del área de estudio o
- combinados con los estudios enfocados, concentrados en áreas de hábitats adecuados para la especie objetivo. La combinación de los transectos con los estudios enfocados es eficaz para la localización de especies objetivo que crecen en grupos muy pequeños (<5 individuos en un grupo) o como individuos ampliamente diseminados.

Los transectos deben tener un ancho (y de ser posible una longitud) uniforme, para permitir que los datos recolectados sean comparables entre las áreas. Para estudios rápidos, el ancho de los transectos en los bosques cerrados no deberá superar los 4 m. En áreas forestales o sabanas abiertas los transectos pueden ser de hasta 50-100 m de ancho. Los transectos pueden ser curvos, pero cuanto más curvos son, se vuelven menos aceptables como método de estudio.



**CONSEJO IMPORTANTE**

**1. Cuenta duplicada      2. Árboles excluidos**



1. Si los transectos se encuentran muy juntos, es posible que «cuentas doble» a un mismo árbol desde las líneas adyacentes. Evita esto registrando sólo los datos de los árboles que veas dentro de los límites del transecto.
2. Por otro lado, si los transectos están muy apartados, puedes excluir a un gran número de árboles por encontrarse en el espacio que queda entre ellos.

## Recopilación y manejo de datos

La precisión de los datos recolectados dependerá del método de estudio que utilices. Sugerimos que, como mínimo, mantengas un registro del nombre del recolector, la fecha y ubicación del estudio (por ejemplo, qué sitio, parcela o transecto), los datos del mapa que utilizas y la localización y los nombres de los árboles que observas. Adicionalmente, debes asignar una numeración única a cada árbol o población de árboles y reunir datos del DAP y la condición reproductiva de cada árbol.

A continuación, proporcionamos un ejemplo de hoja de datos que puede modificarse según sea necesario. Recomendamos especialmente la documentación fotográfica y la toma de notas sobre las características de cada árbol particular; estas se pueden escribir en el reverso de la hoja o en un cuaderno aparte. Esto ayudará a documentar las características que no figuran en las guías de campo o que son difíciles de describir y podrá servir de referencia para árboles cuya identidad presente dudas.

Nombre del recolector de datos: <b>Jose Castello</b>				Fecha: <b>30/11/2013</b>	
Localización del estudio: <b>Parque Nacional de los Arboles</b>				Datos del mapa: <b>WGS1984</b>	
Número de transecto: <b>2</b>					
Inicio del transecto: <b>16.184120; -88.924030</b>					
Fin del transecto: <b>16.184280; -88.923901</b>					
Especie arbórea	Latitud	Longitud	Identificación del punto	DAP (cm)	Condición reproductiva
<b>Dalbergia stevensonii</b>	<b>16.184116</b>	<b>-88.924026</b>	<b>001</b>	<b>20</b>	<b>No reproductivo</b>
<b>D. stevensonii</b>	<b>16.184110</b>	<b>-88.924026</b>	<b>002</b>	<b>15</b>	<b>No reproductivo</b>
<b>Quiina schippii</b>	<b>16.184110</b>	<b>-88.924020</b>	<b>003</b>	<b>29</b>	<b>En floración</b>
<b>D. stevensonii</b>	<b>16.184101</b>	<b>-88.924021</b>	<b>004</b>	<b>40</b>	<b>No reproductivo</b>
<b>Q. schippii</b>	<b>16.184111</b>	<b>-88.924019</b>	<b>005</b>	<b>23</b>	<b>En floración</b>

## ¿Qué sigue?

Los datos recolectados en campo deberán ser transferidos de las hojas de datos a una computadora para su análisis. El análisis básico de los datos de este estudio puede ayudar a responder preguntas clave tales como:

- ¿Dónde se encuentra la especie objetivo?
- ¿Cuál es el tamaño de la(s) población(es) de la especie objetivo?
- ¿Cuál es la estructura de la población de la especie (por ejemplo, el número relativo de árboles adultos, árboles jóvenes y plántulas)?
- Es posible encontrar la especie objetivo en hábitats o características topográficas o geológicas específicas del paisaje?

### Los productos del análisis básico de datos pueden incluir:

- (1) Un mapa topográfico de las ubicaciones de los árboles, representadas trazando coordenadas a mano o en un Sistema de Información Geográfica (GIS, por sus en inglés) (los GPS suelen incluir un programa informático muy básico).
- (2) Estadísticas básicas sobre la abundancia, la ubicación y el hábitat de la especie objetivo. Las mismas pueden incluir:
  - El número total de tallos.
  - El DAP máximo, mínimo y promedio.
  - El % de árboles en cada categoría de reproducción.
  - El rango de elevación de la especie.
- (3) Polígonos convexos mínimos, o el área total, cubierta por la población general o por cada grupo (subpoblación) de árboles individuales.

## Utilización de los datos

Los datos del estudio pueden utilizarse para informar un número de acciones de conservación a largo plazo para la especie objetivo tales como:

- Identificar áreas prioritarias para el monitoreo y el patrullaje (véase la [Guía GTC 3](#) para obtener orientación sobre el monitoreo).
- Identificar «árboles madre» para la recolección de semillas en el futuro (véase la [Guía GTC 5](#) para obtener orientación sobre la recolección de semillas).
- Identificar tipos de hábitat y lugares adecuados para plantar (véase la [Guía GTC 9](#) para obtener orientación sobre el refuerzo de poblaciones silvestres de árboles amenazados).
- Utilizar los datos para predecir la ubicación de otras poblaciones en áreas no estudiadas. Esto requiere los conocimientos de alguien familiarizado con modelos de regresión y estadísticas de GIS.
- Compartir los datos con otros científicos y organizaciones de conservación. Los datos pueden contribuir a las evaluaciones de las listas rojas nacionales, regionales o globales, o pueden utilizarse para informar planes de acción para la conservación de la especie.



El análisis de los datos sobre la ubicación de las especies de árboles le permitirá identificar sitios prioritarios para el monitoreo y la protección. Crédito: Zhao Xingfeng/FFI

## Referencias seleccionadas y orientación adicional

Ofrecemos a continuación referencias y orientación adicional de algunos de los métodos descritos en esta guía.

### Orientación para la lectura de mapas

National Wildfire Coordinating Group – Reading Topographic Maps and Making Calculations:

[http://bit.ly/gtc\\_ref\\_1a](http://bit.ly/gtc_ref_1a)

National Geographic – Basic Map & GPS skills: [http://bit.ly/gtc\\_ref\\_1b](http://bit.ly/gtc_ref_1b)

### Orientación para la navegación y el uso de un GPS portátil

GARMIN GPS guide for beginners: [http://bit.ly/gtc\\_ref\\_1c](http://bit.ly/gtc_ref_1c)

### Orientación sobre cómo usar una brújula

Black Owl Outdoors – Video – How to Use a Compass and Map: [http://bit.ly/gtc\\_ref\\_1d](http://bit.ly/gtc_ref_1d)

National Wildfire Coordinating Group – Using a Compass and Clinometer: [http://bit.ly/gtc\\_ref\\_1e](http://bit.ly/gtc_ref_1e)

### Orientación sobre el plan de muestreo

Condit, R. (1998). Tropical Forest Census Plots. Springer-Verlag, Berlin: [http://bit.ly/gtc\\_ref\\_1f](http://bit.ly/gtc_ref_1f)

Keith, D.A. (2000). Sampling designs, field techniques and analytical methods for systematic plant population survey. *Ecological Management & Restoration*, 1: 125–139.

Newton, A.C. (2007). *Forest Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*. Oxford University Press, UK

### Orientación sobre la medición de árboles

Washington State University Extension – Lesson 6: Measuring Trees: [http://bit.ly/gtc\\_ref\\_1g](http://bit.ly/gtc_ref_1g)

Husch, B., Beers, T.W. and Kershaw, J.A. (2003). *Forest mensuration*. Wiley, New York.

### Orientación para el análisis de los datos del estudio

Kindt, R and Coe, R. (2005). *Tree diversity analysis. A manual and software for common statistical methods for ecological and biodiversity studies*. Nairobi: World Agroforestry Centre (ICRAF): [http://bit.ly/gtc\\_ref\\_1h](http://bit.ly/gtc_ref_1h)

Para obtener más información o para bajar otras guías de la serie, visita nuestro sitio web en [www.globaltrees.org/resources/practical-guidance](http://www.globaltrees.org/resources/practical-guidance)