



i-Tree

Eco

Manual de Campo

7.28.2021

v6.0

i-Tree es una iniciativa de cooperación



Arbor Day Foundation



Acercas de i-Tree

i-Tree es un paquete de programas de última generación y revisado por pares, del Servicio Forestal del USDA que proporciona herramientas de evaluación de beneficios y análisis forestales urbanos y comunitarios. Las herramientas de i-Tree ayudan a las comunidades de cualquier tamaño a fortalecer la gestión del bosque urbano, así como esfuerzos de abogacía al cuantificar los servicios ambientales que brindan los árboles y evaluar la estructura del bosque urbano.

i-Tree ha sido utilizado por comunidades, organizaciones sin fines de lucro, consultores, voluntarios y estudiantes proporcionar información del bosque urbano a todas las escalas, desde árboles individuales o parcelas, hasta colonias, ciudades y estados enteros. Al entender los servicios ecosistémicos tangibles que brindan los árboles de manera local, los usuarios de i-Tree pueden enlazar las actividades de gestión forestal con la calidad del ambiente y la habitabilidad comunitaria. Si su interés es un árbol individual, o un bosque entero, i-Tree proporciona la información base que se puede utilizar para demostrar el valor y el conjunto de prioridades para una toma de decisiones más efectiva.

Desarrollado por el Servicio Forestal del USDA y numerosos colaboradores, i-Tree está en el dominio público y está disponible en la página web de i-Tree (www.itreetools.org). El Servicio Forestal, Davey Tree Expert Company, Arbor Day Foundation, Society of Municipal Arborists, International Society of Arboriculture, Casey Trees y la Facultad de Ciencias Ambientales y Forestales de la Universidad Estatal de Nueva York se han aliado para seguir desarrollando, difundiendo y brindando soporte técnico al paquete.

Aviso

El uso de nombres de empresas, compañías o corporaciones en esta publicación es estrictamente para fines informativos y para la conveniencia del lector. Dicho uso no constituye un endoso o aprobación de ningún producto o servicio de parte del Departamento de Agricultura o el Servicio Forestal de EE.UU. salvo en algunos casos donde pueda ser pertinentes. El programa distribuido bajo el nombre "i-Tree 2016 Software Suite" se ofrece sin garantía alguna. Su uso es regido por el Acuerdo de Licencia de Usuario Final (EULA) el cual acepta el usuario antes de la instalación.

Retroalimentación

El Equipo de Desarrollo de i-Tree activamente busca retroalimentación de cualquier componente del proyecto: el paquete de programas como tal, los manuales, o el

proceso de desarrollo, difusión, soporte y refinamiento. Favor enviar comentarios por cualquiera de los medios enumerados en la página de soporte de i-Tree:
<http://www.itreetools.org/support>.

Productos i-Tree

El paquete de programas de i-Tree 2016 incluye las siguientes herramientas y utilidades para el análisis del bosque urbano:

i-Tree Eco ofrece una vista general del bosque urbano o los árboles en su área de estudio. Está diseñado para utilizar datos del campo provenientes de inventarios completos de árboles o parcelas ubicadas aleatoriamente en una comunidad, junto con datos meteorológicos y de contaminación atmosférica locales por hora, para cuantificar la estructura forestal urbana, los efectos ambientales, y el valor para las comunidades.

i-Tree Landscape es una herramienta en línea que permite explorar los datos geoespaciales de un área de interés. Utiliza conjuntos de datos tales como la cubierta terrestre y datos del Censo de EE.UU. para brindar información local, los beneficios que ofrecen los árboles, y las prioridades de plantación según los límites designados de administración.

i-Tree Streets se enfoca en los servicios y la estructura del ecosistema de la población de árboles de calle en un municipio. Hace uso de un inventario de muestreo o completo para cuantificar y asignar un valor monetario a los beneficios ambientales y estéticos anuales de los árboles, incluyendo la conservación de energía, la mejora de la calidad del aire, la reducción de dióxido de carbono, el control de aguas pluviales, y los aumentos en el valor de las propiedades.

i-Tree Hydro es el primer modelo de hidrología urbana específico para la vegetación. Está diseñado para modelar los efectos de los cambios en la cubierta arbórea urbana y superficies impermeables sobre los flujos de corrientes y calidad del agua a nivel de cuenca.

i-Tree Vue permite el uso de las imágenes satelitales de la Base de Datos Nacional de Cubierta Terrestre (NLCD) para evaluar la cubierta terrestre de su comunidad, incluyendo el dosel de los árboles, y algunos de los servicios del ecosistema que brinda su bosque urbano actual. Los efectos de los escenarios de plantación sobre beneficios futuros también se pueden modelar.

i-Tree Species es una utilidad independiente diseñada para ayudarle a los dasónomos urbanos a seleccionar la especie de árbol más apropiada basándose en la función ambiental y la zona geográfica.

i-Tree Storm ayuda a evaluar el daño comunitario generalizado de manera sencilla,

creíble, y eficiente inmediatamente después de una tormenta severa. Es adaptable a varios tipos y tamaños de comunidades y brinda información sobre el tiempo y los fondos necesarios para mitigar el daño de las tormentas.

i-Tree Design es una herramienta en línea sencilla que ofrece una plataforma para evaluar árboles individuales a nivel parcela. Esta herramienta se conecta a Google Maps y le permite ver cómo se afecta el uso de la energía y otros beneficios por la selección de árboles, el tamaño de los árboles y la ubicación alrededor de los edificios. Esta herramienta no sólo estima los beneficios arbóreos para el año en curso, sino que también proyecta los beneficios con el paso del tiempo a un año futuro especificado por el usuario.

i-Tree Canopy ofrece una manera rápida y fácil de producir un estimado estadísticamente válido de los tipos de coberturas de suelo (p.ej. cubierta arbórea) utilizando las imágenes aéreas disponibles en Google Maps. La información puede ser utilizada por gerentes de bosques urbanos para estimar el dosel de los árboles, establecer metas de copas, y monitorear el éxito; también para estimar la fuente de los datos a ser utilizados en i-Tree Hydro y en otros lugares donde se necesitan datos sobre la cubierta terrestre. Canopy también estima los beneficios arbóreos basándose en la cantidad de cubierta arbórea en su área de estudio.

Reconocimientos

Los componentes del paquete de programas i-Tree han sido desarrollados durante las últimas décadas por el Servicio Forestal de EE.UU. y por muchos colaboradores. El soporte para el desarrollo y lanzamiento del paquete de programas de i-Tree 2017 ha sido brindado por investigación del USDA Forest Service y colaboradores de Dasonomía Estatal y Privada por medio de la Alianza Cooperativa de i-Tree de Davey Tree Expert Company, Arbor Day Foundation, Society of Municipal Arborists, International Society of Arboriculture, Casey Trees y la Facultad de Ciencias Ambientales y Forestales de la Universidad Estatal de Nueva York (SUNY por sus siglas en inglés). La traducción del manual fue financiada por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)/Colombia y coordinada por la Oficina de Programas Internacionales del Servicio Forestal de Estados Unidos (USFS). La revisión de la traducción y adaptación de este manual a México fue financiada y coordinada por el Programa México de la Oficina de Programas Internacionales del USFS, con el apoyo del Postgrado en Ciencias Forestales, Campus Montecillo del Colegio de Postgraduados.

i-Tree Eco

i-Tree Eco es una adaptación del modelo de Urban Forest Effects (UFORE), el cual fue desarrollado conjuntamente por la Estación Norte de Investigación del Servicio Forestal de EE.UU. (USFS-NRS por sus siglas en inglés), el Área Noreste y Programa Forestal Urbano y Comunitario de la Silvicultura Estatal y Privada de USDA, Davey Tree Expert Company y la Facultad de Ciencias Ambientales y Forestales de SUNY.

El modelo UFORE fue concebido y desarrollado por David J. Nowak y Daniel E. Crane (USFS, NRS), así como Patrick McHale (SUNY-ESF). El programa UFORE fue diseñado y desarrollado por Daniel E. Crane y su interfaz gráfica (GUI) por Lianghu Tian y Mike Binkley (The Davey Institute). Muchas personas aportaron al proceso de diseño y desarrollo de la aplicación UFORE, entre ellos Mike Binkley (The Davey Institute), Jaewon Choi (SUNY-ESF), Daniel E. Crane (NRS), Greg Ina (The Davey Institute), Robert E. Hoehn (NRS), Jerry Bond y Christopher J. Luley (Urban Forestry LLC), Patrick McHale (SUNY-ESF), David J. Nowak (NRS), Jack C. Stevens (NRS), Lianghu Tian (The Davey Institute), Jeffrey T. Walton (Paul Smiths College), y Robert Sacks (Bluejay Software).

Nuevas funciones de modelación, capacidades de procesamiento en computadoras y actualizaciones para las versiones de i-Tree Eco fueron desarrolladas e integradas por miembros de USFS-NRS y The Davey Institute, basadas en investigaciones recientes y disponibles de la NRS y en la retroalimentación de los usuarios de i-Tree. Entre los miembros y colaboradores del Equipo de Desarrollo de i-Tree Eco están Satoshi Hirabayashi, Alexis Ellis, Daniel E. Crane, Lianghu Tian, Michael Kerr, David Ellingsworth, Allison Bodine, Daniel Vicarel, Mike Binkley, Al Zelaya, Jason Henning, Scott Maco, Heidi Siciliano y Michael Leff.

Soporte Internacional

Muchas personas han contribuido al desarrollo de i-Tree Eco para hacer que la aplicación sea funcional para los usuarios de Australia y Canadá. Los datos para las mejoras australianas fueron aportados, en parte, por Craig Hallam y Chris Spencer (ENSPEC Environment and Risk) y con financiamiento de Arboriculture Australia. Andy Kenney (Universidad de Toronto) ayudó a facilitar la adquisición de datos para Canadá.

Contenido

Acerca de	1
i-Tree Eco	1
El Manual de Campo	1
Consejos para el registro de datos	3
Cómo utilizar el Recolector Móvil de Datos	3
Primeros Pasos.....	4
Menú de Opciones.....	4
Ventana Principal.....	5
Información de registro	6
Fecha de registro.....	6
Brigada	6
Información de las Parcelas	7
Cómo establecer parcelas.....	7
Cómo agregar una Parcela de Reemplazo.....	8
ID de la Parcela	10
Dirección de la Parcela	10
Estaca.....	10
Coordenadas GPS	10
ID Foto	11
Información de Contacto de la Parcela	11
Porcentaje Medido.....	12
Cubierta Arbórea	13
Cubierta Arbustiva	13
Espacio Plantable.....	14
Objetos de Referencia.....	15
Uso de Suelo / Tierra.....	16
Cubierta del Suelo	20
Detalles de los Arbustos.....	21

Información de Árboles.....	23
¿Qué es un árbol?	23
Registro de Datos de Árboles para un Muestreo Basado en Parcelas.....	24
Id del Árbol.....	24
Dirección al Centro de la Parcela	25
Distancia al Centro de la Parcela.....	25
Uso de Suelo / Tierra.....	26
Especie.....	26
Árbol de alineación.....	28
Público/Privado	28
Condición (estado)	28
Muerto	29
Altura Total del Árbol	30
Tamaño de la Copa	31
Altura a la Copa Viva.....	31
Altura a la Base de la Copa	31
Diámetro de Copa.....	33
Porcentaje de Copa Faltante	33
Condición / Muerte regresiva	36
Exposición de la copa a la luz	38
Diámetro normal o a la altura del pecho (DAP)	39
Altura de Medición del DAP	40
DAP Medido.....	41
Cubierta bajo el Dosel	41
Porcentaje Impermeable	41
Porcentaje de Arbustos	41
Energía	42
Dirección al Edificio.....	42
Distancia al Edificio	42
Coordenadas GPS	43
Información de Manejo.....	44
Mantenimiento Recomendado	44

Tarea de Mantenimiento.....	44
Interferencia con Aceras.....	45
Interferencia con Líneas de Servicio.....	45
Campos Personalizados	46
Plagas (IPED)	46
Finalización del Registro de Datos.....	47
Plan de Control de Calidad.....	47
Definiciones	48
Cronograma de CC.....	48
Variables a Medir Nuevamente.....	49
Formularios de CC.....	50

Acerca de

i-Tree Eco

i-Tree Eco es una aplicación de software diseñada para utilizar datos del campo provenientes de inventarios completos de arbolado o de un muestreo aleatorio por parcelas en una localidad, junto con datos meteorológicos y de contaminación atmosférica local por hora, para cuantificar la estructura del bosque urbano, los efectos ambientales, y el valor para las comunidades. Los datos base pueden ser utilizados por gerentes e investigadores para tomar decisiones administrativas de manera efectiva, para desarrollar políticas, y para establecer prioridades.

Desde el comienzo hasta el final de un proyecto, Eco es una paquetería completa que le ofrece a los usuarios los siguientes componentes:

- Protocolos para la recolección de datos y el muestreo detallado, basado en la estadística. Estos protocolos permiten estimar los totales y las variaciones relacionadas con la estructura del bosque urbano y los efectos de la población.
- Un recolector móvil de datos para *smartphones*, tabletas o dispositivos similares que pueden ser utilizados para la colecta de datos en el campo.
- Una central de cómputo que realiza estimaciones científicamente sólidas de los efectos de los bosques urbanos basado en ecuaciones científicas, revisadas por pares, para predecir los beneficios ambientales y económicos.
- Informes resumidos que incluyen gráficas, tablas y un reporte escrito.

El Manual de Campo

El Manual de Campo de i-Tree Eco describe cómo recolectar y registrar las variables de datos necesarias para su proyecto Eco. Las metodologías descritas en esta guía tienen la intención de proporcionar a todos los usuarios los protocolos estandarizados para el registro de datos.

En este momento, ya debe haber realizado lo siguiente:

- Determinar cuáles variables de colecta de datos registrará en el campo
- Decidir la manera de registro de los datos en el campo
- Diseñar y crear una muestra (sólo para proyectos basados en un muestreo por parcelas)
- Preparar el equipo de colecta de datos para salir al campo



Consejo

Si tiene problemas al trabajar con el navegador de su dispositivo móvil, revise la tienda de apps de su dispositivo, allí podrá descargar el navegador que mejor le funcione.

En este manual se describen las metodologías para la recolección de datos y todas las variables, tanto obligatorias como opcionales, que pueden ser registradas para un proyecto de Eco. Las variables se pueden aplicar (A) sólo en proyectos de inventario por parcelas (muestreo), (B) sólo en proyectos de inventarios completos (censo), o (C) tanto en proyectos de muestreo por parcelas como en proyectos de inventario completos. Utilice la información del **Manual del Usuario** de Eco para confirmar que las variables de datos que se recolectan son las apropiadas para su proyecto.

La Guía de Campo está dividida en cuatro categorías de variables de datos:

- Información de registro
- Información de las Parcelas
- Información de los Árboles
- Información de Manejo

Cada variable de datos se describe detalladamente junto con información sobre cómo ingresar los datos en los formatos en papel que ofrece Eco, o utilizando el recolector móvil de datos de Eco.



Consejo

El protocolo de Detección de Plagas de i-Tree es un análisis complementario que se puede incluir en su proyecto Eco. Si ha decidido documentar los signos y síntomas de plagas y enfermedades del arbolado como parte del protocolo para plagas, deberá registrar información relacionada con la salud de los árboles en el campo. Como este es un proceso intensivo, existe un manual aparte para guiarlo. Visite <https://www.itreetools.org/iped/index.php> para obtener el Manual de Campo de i-Tree Pest.

Consejos para el registro de datos

Cómo utilizar el Recolector Móvil de Datos

Si ha decidido registrar sus datos de campo con el recolector móvil de datos de Eco, entonces también utilizará un dispositivo móvil con acceso a internet, como un *smartphone* o una tableta. Hay algunas cosas importantes que se debe saber sobre cómo utilizar un dispositivo móvil con Eco.

Para permitirle el acceso a Eco a la mayor cantidad de dispositivos, hemos optado por crear el recolector móvil de datos como un formulario web que se puede utilizar desde el navegador del dispositivo y no como una app. Esto tiene varias consecuencias en cuanto a su uso:

- A medida que se obtienen datos, se almacenan temporalmente dentro del caché de su navegador de internet. La cantidad de almacenamiento disponible en el mismo varía significativamente según el dispositivo, el navegador y la configuración. Puede aumentar la cantidad de almacenamiento disponible al limpiar el historial y los datos del navegador. Si su almacenamiento está lleno debido al historial de navegación y otros datos, sus datos pueden verse limitados a unos pocos registros, relativamente. Con un historial y datos limpios, probablemente podrá almacenar cientos de registros.



Consejo

Envíe frecuentemente los datos al servidor para evitar llenar el caché del navegador y causar una pérdida de datos. Ver las descripciones del Menú de Opciones a continuación para más información.

- Para usuarios de Chrome, Firefox y Safari: Aunque estará trabajando desde una página web, no está limitado a trabajar sólo cuando tenga acceso al internet (por medio de una conexión inalámbrica o de datos de alta velocidad como 3G o superior). El caché del navegador, según se describió previamente, le permitirá trabajar temporalmente aun sin una conexión de internet. No debe preocuparse sobre las pérdidas de conectividad a corto plazo, pero eventualmente deberá conectarse y enviar los datos.



Consejo

Si tiene problemas al trabajar con el navegador de su dispositivo móvil, revise la tienda de apps de su dispositivo, allí podrá descargar el navegador que mejor le funcione.

- Para los usuarios de Internet Explorer, esto no aplica, desafortunadamente. IE está limitado en su capacidad de almacenar datos en caché fuera de línea – los usuarios deben permanecer "conectados" mientras registran datos de campo. Por esta razón, si utiliza IE, debe prepararse para enviar datos desde su dispositivo móvil al servidor frecuentemente y reconocer que una pérdida en la conexión de datos significará que todos los datos registrados desde el último envío se perderán.
- Cuando se vaya a llenar su memoria caché, recibirá un mensaje de advertencia con la recomendación de limpiar el caché e historial de su navegador. Advertencia: Debe enviar los datos antes de hacerlo, ¡o se perderán!

Primeros Pasos

El recolector móvil de datos para Eco no es una app – es un formulario web que se utiliza por medio del internet, diseñado específicamente para su proyecto. Para tener acceso a este formulario web y comenzar a recolectar datos:

- 1 Abra la aplicación de correo electrónico de su *smartphone* o tableta.
- 2 Abra el correo electrónico con el enlace al formulario web personalizado de su proyecto.
- 3 Se abrirá una nueva ventana en el navegador de su dispositivo. Para comenzar, ingrese el nombre del usuario en la casilla de **Brigadista [Surveyor]** y pulse **Login**.

Menú de Opciones

La **Rueda de Engranaje** en la parte superior izquierda le permite tener acceso al menú de **Opciones [Options]**, donde puede realizar operaciones de alto nivel tales como enviar datos y recargar la configuración del proyecto, y también ajustar la cantidad de registros que se visualizan por página.

Configuración [Settings]: En la pestaña de **Configuración**, puede ajustar el número de parcelas y las especies que aparecen por página (10 es el valor predeterminado), y si las listas de especies aparecen como nombres comunes, nombres científicos, o códigos de especie.

Envío de datos [Submit data]: ¡Es importante que se envíen los datos al servidor frecuentemente! En la ventana de **Enviar Datos**, verifique la cantidad de parcelas a ser enviadas en la parte superior de la página, y pulse el botón **Enviar**.

Recargar proyecto [Reload Project]: Si algunos de los aspectos de la configuración del proyecto cambian después de haber comenzado a recolectar datos del proyecto, deberá recargar el proyecto para incorporar estos cambios. Los cambios a la configuración de su proyecto deberán realizarse en la aplicación de i-Tree Eco y enviarse desde la pestaña de **Datos [Data]**. Después que haya sido enviado un proyecto, puede pulsar el botón de **Recargar Proyecto** en el recolector móvil de datos y quedará actualizado.

Ventana Principal

Para los proyectos de **inventario de muestreo** con parcelas precargadas, la ventana principal muestra una lista numérica con todas las parcelas. Pulse el número de parcela correspondiente para comenzar a recolectar datos. Para proyectos con **inventario completo**, la recolección de datos comienza al pulsar el **signo más (+)** en la esquina superior derecha para agregar el primer árbol.

Información de Registro

Fecha de registro

Descripción:

Fecha del registro de datos.

Cómo registrar:

- Papel (para muestreo y censo): Ingrese bajo **FECHA [DATE]** en la primera página.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y censo): La fecha se registra automáticamente al comienzo de una sesión de inventario durante el **Login**.

Brigada

Descripción:

Nombre o número de la brigada que realiza el inventario.

Cómo registrar:

- Papel (para muestreo): Ingrésele en **BRIGADA [CREW]** en la primera página.
- Papel (para completo): Ingrésele en **RECOLECTOR DATOS/BRIGADA [CREW/DATA COLLECTOR]** en la parte superior de la página.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y censo): El nombre se ingresa en **Brigadista [Surveyor]** al comienzo de una sesión de inventario durante el inicio de sesión **[Login]**.

Información de las Parcelas

La **toma del inventario de muestreo** comienza con la creación de una parcela. Si está realizando un **inventario completo (censo)**, diríjase a la siguiente sección de la Guía de Campo, **Información de Árboles**. Si va a realizar un inventario por muestreo basado en parcelas, asegúrese de obtener permiso de acceso a la propiedad si es necesario (de los residentes o el dueño de la propiedad).



Consejo

Usuarios de Eco han creado ejemplos de cartas de solicitud de acceso y documentos de respuesta al acceso. Estos recursos están disponibles en línea en www.itreetools.org bajo **Recursos > Archivos**.

Cómo establecer parcelas

Primero, ubique el centro de la parcela y sus límites. Si mapeó sus parcelas según se describe en el **Manual del Usuario** de Eco (ver "**Preparación para el Campo > Mapeo de Parcelas de Campo**"), puede utilizar las fotografías aéreas y/o los mapas que creó para ayudar a orientar el proceso de establecimiento de parcelas. Si la parcela está ubicada en una pendiente, mida la misma con el clinómetro y ajuste el ancho de la parcela según corresponda. El radio ajustado de la parcela se puede consultar en el siguiente cuadro:

% Pendiente	5	10	12	15	17	20	22	25	27	30
Ángulo de pendiente	2.9	5.7	6.8	8.5	9.7	11.3	12.4	14.0	15.1	16.7
Radio ajustado (parcela de 0.04 ha)	11.29	11.34	11.36	11.42	11.44	11.50	11.56	11.64	11.70	11.78
Radio ajustado (parcela de 0.065 ha)	14.4	14.46	14.49	14.56	14.59	14.67	14.74	14.84	14.92	15.02

En algunos casos, el centro de la parcela puede estar en un lugar sin acceso, como en el centro de un edificio o carretera. En este caso, no escoja una parcela alterna sino siga las instrucciones para **Centros de Parcela Sin Acceso** (ver cuadro a continuación) para seleccionar el Punto para la Medición del Arbolado (PMA) a ser utilizado para la recolección de datos posterior.

Cómo agregar una Parcela de Reemplazo

Si no puede tener acceso a la parcela en absoluto o registrar los datos a distancia, seleccione una parcela alterna. Si tiene un listado de parcelas alternas, seleccione la primera parcela de la lista para ese uso de suelo. Para diseños de muestreo con cuadrícula, la parcela debe estar ubicada en la misma cuadrícula y el mismo uso del suelo que la parcela sin acceso. No salte aleatoriamente por la lista; siga la secuencia.

Si no creó parcelas adicionales durante la configuración del proyecto, puede agregar una nueva parcela manualmente a las bases de datos cuando vuelva al escritorio utilizando la función **Parcelas [Plots]** en la pestaña **Datos [Data]** en la aplicación Eco. El grupo **Acciones [Actions]** aparecerá en la cinta de navegación. Utilice la función **Nueva [New]** para agregar manualmente una parcela a la tabla de parcelas en el panel de acción.

Con el centro de la parcela, los límites de la parcela, y si es necesario, el PMA determinado, estará listo para comenzar a recolectar datos de la parcela.

Centros de Parcelas sin acceso

En algunos casos, su centro de parcela podrá estar en un lugar sin acceso, como dentro de un edificio o a la mitad de una carretera. A continuación se describe cómo determinar los límites de una parcela y la ubicación de los árboles cuando los centros de la parcela no tienen acceso (Fig. 1). (Note que los números en el ejemplo sólo aplican en parcelas de 400 m² [0.04 hectáreas]).

Determine 'a' al estimar el lugar aproximado del centro real de la parcela con la imagen aérea o mapa. Calcule 'b' al restar 'a' del radio de la parcela (11.3 metros para una parcela de 400 m²). Luego 'b' es la distancia desde el límite de la parcela hasta el edificio.

Para trazar el límite general de la parcela, camine paralelo al edificio durante 8 metros (y_1), luego perpendicular al edificio durante 3.3 metros (x_1). Esto representaría un punto en el límite aproximadamente 45° del inicio. Si luego camina 3.3 m (y_2) paralelo al borde del edificio, y 8 m (x_2) perpendicular, el siguiente límite de parcela se alcanzaría, representando un punto de 90° sobre un círculo desde su punto de partida.

Para ubicar los árboles que están dentro de la parcela más fácilmente, la brigada debe determinar primero los límites de la parcela según descritas anteriormente, y luego escoger un punto desde el cual la distancia y la dirección se pueda medir fácilmente para que éste sea el Punto para la Medición del Arbolado (PMA). En la figura, una esquina del edificio se ha seleccionado como el PMA. (Registrar el PMA en las notas – por ejemplo, la esquina noroeste del edificio).

Recuerde registrar sólo aquellos árboles que estén dentro del radio del centro real de la parcela. Los árboles *c*, *d*, y *f* están todos dentro del límite real de la parcela y deben ser inventariados. A cambio, el árbol *e* está dentro de los 11.3 m del PMA, pero no del centro real de la parcela. Por lo tanto, está por fuera del límite de la parcela y no se cuenta.

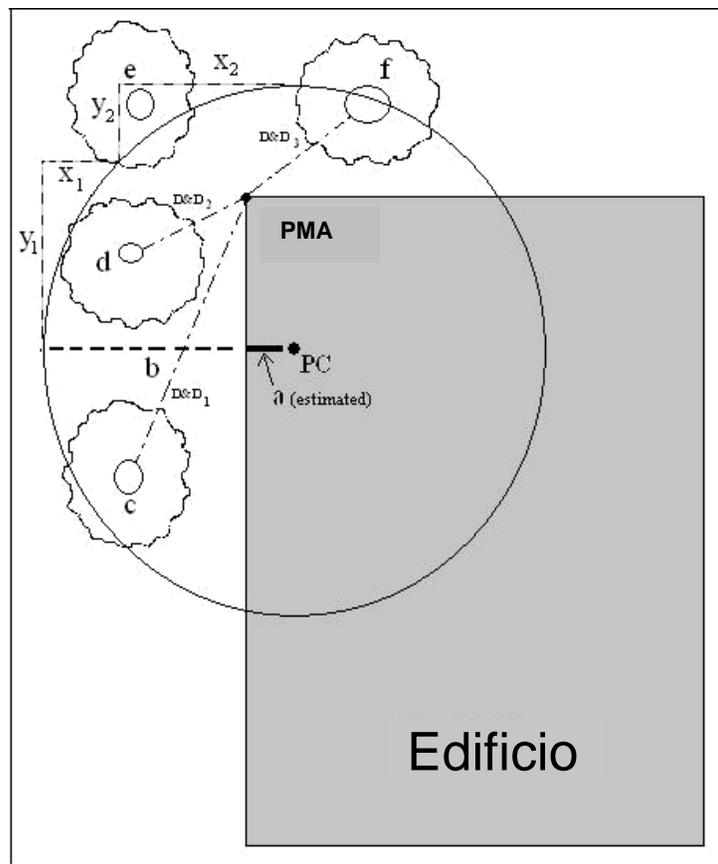


Figura 1—Cómo determinar el Punto para la Medición del Arbolado y los límites de la parcela

ID de la Parcela

Descripción:

Número ID de la parcela (debe ser un identificador único).

Cómo registrar:

- Papel: Ingrese un número único en **ID PARCELA** cerca a la parte superior de la primera página.
- Recolector Móvil de Datos: En la ventana principal, seleccione **ID de Parcela [Plot ID]** de la lista de todas las parcelas generadas.

Dirección de la Parcela

Descripción:

Se refiere a la dirección de la parcela y cualquier nota para ubicar parcelas en áreas sin direcciones. Esta variable es especialmente útil para volver a visitar las parcelas o establecer parcelas permanentes.

Cómo registrar:

- Papel: Ingresar en **Dirección de parcela** en la primera página.
- Recolector Móvil de Datos: Ingresar en **Info Parcela > Dirección [Plot Info > Address]**.

Estaca

Descripción:

Indicar si la ubicación de las parcelas permanentes ha sido marcada con un identificador permanente (S/N).

Cómo registrar:

- Papel: Ingresar sí (S) o no (N) en **Estaca permanente utilizada** en la primera página.
- Recolector Móvil de Datos: Presione el botón para indicar sí o no en **Info Parcela > Estaca [Plot Info > Stake]**.

Coordenadas GPS

Descripción:

Longitud y latitud del centro de la parcela. Esta variable es especialmente útil para regresar a las parcelas o establecer parcelas permanentes, aunque la precisión de los GPS puede variar bastante, especialmente debajo de los árboles.

Cómo registrar:

- Papel: Registrar la latitud y longitud en **Coordenadas GPS** en la primera página.
- Recolector Móvil de Datos: Ingrese en **Info Parcela > Latitud e Info Parcela > Longitud [Plot Info > Latitude y Plot Info > Longitude]**.

ID Foto

Descripción:

Número ID de la foto o fotos asociadas con la parcela. Utilice esto para darle seguimiento a la foto y el número de tarjeta de memoria si se toman fotos.

Cómo registrar:

- Papel: Registrar en **ID(s) Foto** en la primera página.
- Recolector Móvil de Datos: Registrar en **Info Parcela > Foto [Plot Info > Photo]**.

Información de Contacto de la Parcela

Descripción:

Nombre y número telefónico de la persona de contacto de la parcela. Registre esta información si está disponible. Para usos residenciales del suelo, no pregunte esta información, pero si el nombre está en el buzón, regístrelo. El estado del dueño vs. arrendatario es útil si surge en la conversación.

Cómo registrar:

- Papel: Registre el nombre y número telefónico bajo **Nombre Contacto de Parcela y Teléfono #** en la primera página.
- Recolector Móvil de Datos: Registrar bajo **Info Parcela > Info Contacto [Plot Info > Contact Info]**.

Porcentaje Medido

Descripción: (Nota: Esta variable se requiere en todos los proyectos de **muestreo basados en parcelas**).

La porción de la parcela a la cual la brigada de campo tuvo acceso y pudo medir directamente o por estimación. Esto permite la recolección de datos para una parcela de manera parcial. Por ejemplo si el 10% de la parcela está oculta detrás de un edificio o una cerca alta, o sobre un terreno al cual no pudieron tener acceso, registraría 90%. (La seguridad también puede ser un factor a considerar para el acceso a algunas partes de la parcela). Sin embargo, si pudo observar por encima de la cerca y estimar la cubierta arbórea, como también las especies, DN, y otras mediciones para los árboles presentes en la parcela detrás de la cerca, registraría 100%.

Cómo registrar:

- Papel: Registrar en **Por. Medido de Parcela (%)** en la primera página.
- Recolector Móvil de Datos: Registrar en **Info Parcela > % Medido [Plot Info > % Measured]**.



Consejo

Para **proyectos de muestreo estratificados** esta categoría puede cumplir con un propósito adicional en el caso inusual donde su parcela se ubique sobre más de uno de sus estratos designados. El centro de la parcela debe estar ubicada dentro del uso del suelo correspondiente mientras que los límites de la parcela pueden extenderse a diferentes usos del suelo con características de vegetación muy diferentes. En este caso, puede recopilar datos sólo sobre la parte de la parcela que está dentro del uso del suelo designado y utilizar el campo de "porcentaje medido" para documentar el ajuste. Por ejemplo: Si una parcela en el estrato de uso de suelo comercial incluye en sus límites terreno con bosque natural, puede especificar el porcentaje medido para la vegetación dentro del área comercial de la parcela y así evitar tener árboles del uso de suelo forestal calculados en el suelo de uso comercial.

Cubierta Arbórea



Consejo

Se pueden utilizar imágenes aéreas para determinar los porcentajes de cobertura arbórea de las parcelas.

Descripción: (Nota: Esta variable se requiere en todos los proyectos de **muestreo basados en parcelas**).

La cantidad de la parcela cubierta por el dosel de los árboles (en porcentaje). Puede concebir esto como el área de la parcela que estaría bajo la sombra de los árboles cuando el sol estuviera directamente encima, del 0 al 100%. La cubierta arbórea puede provenir de árboles por fuera de la parcela, así que las parcelas sin árboles podrían aun tener cubierta arbórea.



Consejo

Para un proyecto de Eco, los **arbustos** típicamente se definen como plantas leñosas con un diámetro normal (DAP) menor a 2.54 cm (1 pulgada), considerando que los **árboles** tienen un DAP mayor o igual a 2.54 cm. Las plantas leñosas con una altura menor a 30.5 cm (12 pulgadas), por ejemplo plántulas, se consideran como cubierta herbácea.

Cómo registrar:

Registre la cubierta arbórea como 0%, 100%, o puntos intermedios con intervalos del 5% (3, 8, 13, 18, etc.).

- Papel: Ingresar en **Cubierta Arbórea de Parcela (%)** en la primera página.
- Recolector Móvil de Datos: Ingresar en **Info Parcela > % Cubierta arbórea [Plot Info > % Tree Cover]**.

Cubierta Arbustiva

Descripción:

La cantidad de la parcela cubierta por el dosel de los arbustos (en porcentaje). Puede concebir esto como el área de la parcela que estaría bajo la sombra de los arbustos si el sol estuviera directamente encima, del 0 al 100%. No cuente dos veces múltiples capas de arbustos.

Cómo registrar:

Registre la cubierta arbustiva como 0%, 100%, o puntos intermedios con intervalos del 5% (3, 8, 13, 18, etc.).

- Papel: Ingresar bajo **Cubierta Arbustiva de Parcela (%)** en la primera página.
- Recolector Móvil de Datos: Ingresar bajo **Info Parcela > % Cubierta arbustiva [Plot Info > % Shrub Cover]**.

Espacio Plantable

Descripción:

La cantidad de área de la parcela en la que se pueden plantar árboles (es decir, suelo plantable que no está debajo del dosel de los árboles ni tiene otras restricciones encima y donde plantar o establecer árboles no estaría prohibido debido al uso del suelo, tales como senderos, campos de béisbol, etc.). Es posible plantar debajo del cableado eléctrico.



Cuidado

Como la definición para espacio plantable es algo subjetiva, los gerentes de proyecto debe esforzarse para definir claramente qué cuenta como espacio plantable durante la capacitación de las brigadas.

Cómo registrar:

Registrar el porcentaje de espacio plantable como 0%, 100%, o puntos intermedios con intervalos del 5% (3, 8, 13, 18, etc.).

- Papel: Ingresar en **Espacio Plantable (%)** en la primera página.
- Recolector Móvil de Datos: Ingresar en **Info Parcela > % Plantable [Plot Info > % Plantable]**.



Consejo

Una medición más precisa se puede obtener utilizando la suma de las siguientes coberturas de suelo (a continuación) como punto de partida para evaluar el espacio plantable: suelo, mantillo/acolchado (mulch), hierba/hiedra, pasto con mantenimiento y pasto sin mantenimiento.

Objetos de Referencia

Descripciones:

Identifique por lo menos un monumento visible (punto de referencia) estando de pie en el centro de la parcela. Las parcelas permanentes requieren dos, y se recomiendan tres en todos los casos donde el centro de la parcela es difícil de ubicar o identificar. Los objetos de referencia no tienen que estar dentro de la parcela. Los siguientes datos son necesarios para describir sus objetos de referencia:

- **Tipo de objeto** – monumento(s) visible(s), tales como una señal de alto o una estructura permanente, que sean visibles estando de pie en el centro de la parcela.
- **Dirección** – desde el centro de la parcela hasta el objeto de referencia.
- **Distancia** – desde el centro de la parcela hasta el objeto de referencia.
- **DAP** –si el objeto de referencia es un árbol, medir su diámetro a una altura de 1.3 m (DAP).

Cómo registrar:

Trate de utilizar objetos que probablemente estarán presentes en los siguientes 5 a 15 años (ej.: señales de alto, postes telefónicos, estructuras permanentes, aceras/accesos pavimentados). Si la parcela se ubica en una zona forestal y no hay objetos permanentes (construidos o naturales) a la vista, seleccione dos árboles singulares o "testigos" (especies llamativas o con DN grandes) que esperarían que estén presentes en la parcela en el futuro. Fotografías de los objetos de referencia son útiles. Describa cada objeto de referencia muy específicamente (ej.: poste de teléfono a 1.5 m del borde izquierdo de la entrada pavimentada al mirar hacia la casa). Mida la distancia y dirección (1°-360°) a cada objeto de referencia desde el centro de la parcela.

- Papel: Registre la descripción, dirección, y distancia para uno o dos objetos de referencia en la primera página.
- Recolector Móvil de Datos: Desde la ventana de **Objetos de Referencia [Reference Objects]**, pulse el **signo más (+)** en la esquina superior derecha y seleccione el tipo de objeto del menú desplegable. Ingrese la distancia y dirección y pulse la **flecha** en la esquina superior derecha. Repita si es necesario para un segundo objeto. Para editar un objeto de referencia, pulse sobre el elemento en la ventana **Objetos de Referencia**. Cuando termine de ingresar los objetos de referencia, pulse la **flecha izquierda** en la ventana principal de **Objetos de Referencia** para regresar al menú principal.



Consejo

Seleccione uno de sus puntos de referencia que sirva como PMA si el centro de la parcela no tenía acceso.

- Para recolección de datos en papel, marque el objeto utilizado como su PMA en los Objetos de Referencia.
- Para el recolector móvil de datos, ingrese el PMA en el campo de Notas para el objeto que sirve como PMA.

Ver **Centro de Parcela Sin Acceso** para más información.

Uso de Suelo/Tierra



Cuidado

Durante el registro de datos de la **Información Arbórea**, puede ingresar el uso de suelo en el cual cada árbol se encuentra. Para **inventarios por muestreo**, si recolectó datos sobre la cobertura del suelo para la parcela aquí, también deberá estimar la cobertura del suelo para el árbol. Ver las descripciones del Uso de Suelo en la sección de **Información Arbórea** en esta guía para más información.

Descripciones:

El uso del suelo /tierra debe ser determinado por el equipo de inventario basado en las impresiones durante la colecta de datos en el campo (i.e. no de los mapas del uso del suelo). Esta variable de datos describe cómo se está utilizando el suelo, lo cual no es necesariamente lo mismo que la tenencia del terreno. Los siguientes datos son necesarios para describir el uso de la tierra:

- **Uso real del suelo** – tipos de uso de suelo visto en el campo
- **Porcentaje de la Parcela** – la proporción del área total de la parcela cubierta por cada uso del suelo.



Consejo

Eco utiliza estos valores para realizar ajustes al modelo basado en las diferencias en crecimiento arbóreo y las características de valoración asociadas con los usos reales predefinidos del suelo. Por ejemplo, un árbol ubicado en una parcela de Transporte crecerá a una velocidad diferente que un árbol similar que está ubicado en un campo de Golf o parcela Residencial. Debido a esto, las categorías del uso del suelo no se pueden modificar.



Cuidado

Las categorías del uso real de suelo no se pueden modificar y no se utilizan para estratificar su estudio. Por lo tanto, no recibirá una comparación de los datos de su proyecto basada en los campos de uso real del suelo. Ver el **Manual de Usuario** de Eco para ayudar a estratificar su estudio (ver "**Inventario de Muestreo Basado en Parcelas [Plot-Based Sample Inventory]** > ¿Va a estratificar su muestra?").

Se incluyen los siguientes tipos de uso del suelo:

- **Agricultura (A):** Cultivos, pastizales, huertas, viñedos, invernaderos, granjas y construcciones relacionadas, terrenos ganaderos, tierras de pastoreo, así como plantaciones o terrenos forestales con evidencia de actividades de manejo para un cultivo específico o producción maderera.
- **Cementerio (E):** Incluye cualquier área pequeña sin mantenimiento dentro del terreno del cementerio.
- **Comercial/industrial (C):** El suelo utilizado para actividades comerciales, incluyendo ventas minoristas, servicios y negocios profesionales. También incluye usos de suelo industriales tales como la manufactura o procesamiento, zonas de almacenamiento al aire libre, así como estacionamientos y zonas del centro de la ciudad que no están relacionadas con un uso institucional o residencial.
- **Campo de golf (G):** Incluye campos enteros, con o sin mantenimiento.
- **Institucional (I):** Escuelas, hospitales/complejos médicos, universidades, edificios

de asociaciones religiosas, edificios gubernamentales, etc. (Nota: Si una parcela posee grandes zonas sin mantenimiento, posiblemente por expansión u otras razones, considere la zona como Vacante. Sin embargo, pequeñas islas arboladas en un paisaje mantenido se consideraría como Institucional).

- **Residencial multifamiliar (M):** Estructuras con más de cuatro unidades residenciales. (Nota: Una cuadra de estructuras de una a cuatro familias conectadas se considerarían como residencial multifamiliar. Un complejo residencial de muchas estructuras independientes de una a cuatro familias y su correspondiente espacio verde también se consideraría como residencial multifamiliar).
- **Parque (P):** Incluye parques en áreas no desarrolladas (sin mantenimiento) como también las áreas desarrolladas. (Nota: Árboles o parcelas en rodales forestales mejor se categorizan como Vacantes en el uso de suelo).
- **Residencial (R):** Estructuras independientes de una a cuatro familias.
- **Transporte (T):** Incluye vialidades con acceso limitado y sus espacios verdes relacionados (tales como carreteras interestatales con salidas y entradas, a veces cercadas), como también las estaciones ferroviarias, ferrocarriles y depósitos, astilleros, aeropuertos, etc. (Nota: Si una parcela se ubica sobre cualquier otro tipo de vialidad, o su camellón correspondiente, se clasifica según el uso de suelo adyacente más cercano).
- **Servicio Público (U):** Incluye instalaciones generadoras de energía, instalaciones de tratamiento de residuos, presas cubiertas y descubiertas, áreas vacías para la retención de escorrentías, canales de control de inundaciones y transmisión.
- **Vacante (V):** Incluye terrenos sin ningún uso final claro. (Nota: Edificios abandonados y estructuras vacantes deben ser clasificadas según su uso previsto originalmente).



Consejo

Al evaluar lo que tradicionalmente se consideraría como un dosel forestal cerrado con regeneración natural, los usuarios podrían considerar utilizar el uso de suelo Vacante. Esta clasificación proporcionará estimaciones de biomasa más precisas para bosques naturales.

Para saber más sobre cómo se estima la biomasa en Eco y para orientar sus clasificaciones del uso del suelo, visite:

http://www.fs.fed.us/ne/newtown_square/publications/technical_reports/pdfs/2002/gtrne290.pdf

- **Acuífero/humedal (W):** Arroyos, ríos, lagos y otros cuerpos de agua, naturales o contruidos. (Nota: las pequeñas piscinas y fuentes deben clasificarse según el uso de suelo adyacente).
- **Otro (O):** Usos de suelo que no se clasifican bajo alguna de las categorías anteriores. (Nota: Esta designación debe utilizarse poco, ya que no brinda mucha información útil para el modelo). Aclarar con comentarios en las Notas.

(Nota: Para edificios de uso mixto, el uso del suelo se basa en el uso dominante. Por ejemplo, el uso que recibe la mayoría del tráfico peatonal; puede que éste no siempre ocupe la mayoría del espacio en el edificio. Por ejemplo, un edificio con uso comercial en el primer piso y apartamentos en los pisos superiores se clasificaría como comercial/industrial).

Cómo registrar:

- **Uso de suelo real**
 - Papel: Ingresar los tipos de uso del suelo en **Uso de Suelo Real** en la segunda página.
 - Recolector Móvil de Datos: En la ventana de **Usos de Suelo [Land Uses]**, pulse el **signo más (+)** en la esquina superior derecha y seleccione el uso de suelo del menú desplegable. Ingrese un porcentaje según se describe a continuación.
- **Porcentaje de la parcela:** Para parcelas que sólo tienen un uso del suelo, este valor es 100%. Para parcelas que tienen dos o más usos del suelo, estime qué porcentaje de la parcela ocupa cada uso de suelo. Por ejemplo, una parcela que se localiza en la frontera de una propiedad entre una casa y una tienda puede ser 40% residencial y 60% comercial/industrial. Esas diferencias en el uso de suelo deben ser claramente identificables sobre la parcela con un cambio claro en el uso que le da el humano, no sólo en su cubierta o propiedad.
 - Papel: Ingrese el porcentaje de cada tipo de uso de suelo en **Porcentaje de la parcela**.
 - Recolector Móvil de Datos: Desde la ventana de **Usos de Suelo [Land Uses]**, pulse el **signo más (+)** en la esquina superior derecha y seleccione el tipo del uso de suelo del menú desplegable. Ingrese un porcentaje en **Porcentaje de la Parcela [Percent of Plot]**. Pulse **Guardar [Save]** para continuar. Agregue los usos de suelo hasta que el porcentaje total sea igual a 100. Luego pulse la **flecha izquierda** de la ventana principal de **Usos de Suelo** para regresar al menú principal de esa parcela.

Cubierta del suelo

Descripción:

Dentro de la parcela, varios materiales cubrirán el suelo. Los siguientes datos son necesarios para describir la cobertura del suelo:

- **Cubierta del suelo** – tipos de cubiertas vistas en el campo
- **Porcentaje de la Parcela** – la proporción del área total de la parcela cubierta por cada tipo de cobertura



Consejo

Árboles y arbustos se consideran independientemente de los tipos de coberturas de suelo aquí descritos. Por favor consulte las secciones de **Cubierta Arbórea** y **Cubierta Arbustiva** para más información sobre estos tipos de cubierta. Los troncos de los árboles como tipo de cobertura de suelo se ignoran en esta variable.

Se incluyen los siguientes tipos de coberturas de suelo:

- **Edificio (Edif.)**
- **Cemento**
- **Pavimento:** Bitumen/asfalto
- **Roca:** Superficies rocosas permeables como gravilla, ladrillo, o senderos o patios en losa (sin mortero), como también la arena en parques infantiles o aquella utilizada como cobertura al suelo existente. (Nota: Afloramientos grandes y sólidos de roca deben categorizarse como cemento).
- **Suelo Desnudo (Suelo):** Incluye la arena natural.
- **Mantillo:** Material orgánico suelto, hojarasca.
- **Herbácea (Hierba/Hiedra):** Cubierta herbácea, no se considera el pasto, pero incluye los cultivos agrícolas.
- **Pasto con mantenimiento (Pasto Mant.)**
- **Pasto sin mantenimiento (Pasto No Mant.)**
- **Agua:** Incluye piscinas.

Cómo registrar:

Estime el porcentaje para cada tipo de cubierta terrestre al 5% más cercano a menos que la cubierta sea menor. Si existen pequeñas cantidades, puede simplemente ingresar 1, 2, 3%, etc. La suma de las proporciones debe dar el 100% para cada parcela. Utilice el siguiente cuadro como guía al estimar incrementos del 1 al 5% de cubierta. (Alguno ejemplos para comparar: un colchón tamaño *queen* cubre 3.25 metros cuadrados; un vehículo 4x4 cubre 8.36 metros cuadrados).

Porcentaje de un sitio de 0.04 ha	Área (pies cuadrados) [metros cuadrados]	Diámetro del círculo (pies) [m]
1%	44 [4.1]	7.5 [2.2]
5%	218 [20.2]	16.5 [5]
10%	437 [40.5]	23.6 [7.2]
25%	1,091 [101.3]	37.3 [11.3]
50%	2,183 [202.8]	52.7 [16.1]
75%	3,274 [304.2]	64.6 [19.7]
100%	4,365 [405.4]	74.5 [22.7]

- Papel: Ingrese el porcentaje para cada cobertura en la categoría correspondiente (mostrada en paréntesis) en la segunda página.
- Recolector Móvil de Datos: En la ventana de **Cobertura de suelo [Ground Covers]**, pulse el **signo más (+)** en la esquina superior derecha y seleccione el tipo de cobertura del menú desplegable. Ingrese un porcentaje en el campo de **Porcentaje Cubierto [Percent Covered]** y pulse **Guardar [Save]** para continuar. Continúe agregando las coberturas de suelo hasta que el total sea igual a 100. Luego pulse la **flecha izquierda** de la ventana principal de **Cubierta Terrestre** para regresar al menú principal de esa parcela.

Detalles de los Arbustos



Cuidado

Para **inventarios por muestreo**, durante el registro de datos para **Información de Parcela**, puede ingresar el porcentaje de la parcela que estaba cubierto por arbustos. Esta fase se enfoca sólo en esta área. Si colecta datos de arbustos, también debe estimar la cubierta arbustiva. Vea la sección **Cubierta Arbustiva** de esta guía para más información.

Descripción:

Para fines de inventario, los arbustos deben agruparse en masas de la misma especie y altura aproximada. Por ejemplo, si su parcela tiene cinco azaleas de alturas similares en diferentes

áreas, las puede agrupar e ingresarlas como un solo grupo. Una planta leñosa con un DN < 1 pulgada (2.54 cm) se considera arbusto. Los siguientes datos son necesarios para cada grupo de arbustos:

- **Especie** – el nombre de la especie de arbusto
- **Altura** – la altura promedio de un grupo de arbustos (i.e. masa de arbustos de la misma especie)
- **Porcentaje del área** – la cantidad del área arbustiva en la parcela cubierta por cada grupo de arbustos
- **Porcentaje faltante** – el porcentaje del volumen del grupo arbustivo que falta (no ocupado por hojas)

Cómo registrar:

Registre un máximo de 12 grupos de arbustos. Si hay más de 12, registre las medidas para los primeros 11, luego junte los arbustos restantes en el grupo 12.

- Papel: Para cada grupo de arbustos, ingrese los datos para los cuatro campos bajo el encabezado de **Arbustos** en la segunda página.
- Recolector Móvil de Datos: En la ventana de **Arbustos [Shrubs]**, pulse el **signo más (+)** para agregar nuevos grupos arbustivos y complete los cuatro campos.
- **Especie:** Identifique la especie de arbusto. Si esto no es posible, la planta debe identificarse por su género como mínimo; si el género es desconocido, colecte una muestra para su identificación.
 - Papel: Ingrese el nombre o código de la especie bajo **Arbustos > Especie**. Para obtener el listado de códigos de especie en formato Excel o PDF, visite el sitio web de i-Tree, www.itreetools.org > **Recursos**.
 - Recolector Móvil de Datos: Seleccione una especie del menú desplegable. Pulse el botón **Siguiente [Next]** al final de cada página para ver más especies. Puede cambiar entre nombre científico, nombre común y código de especie utilizando el botón en la parte superior derecha. También puede buscar escribiendo en la casilla de **Buscar [Search]**.
- **Altura:** Mida la altura del grupo de arbustos con una precisión de hasta 0.1 m. Las alturas de los grupos de arbustos de una especie en particular seguramente variará a lo largo de la parcela. Se puede utilizar una altura promedio para agrupar diferentes masas arbustivas cuando la variación en altura es relativamente baja.
 - Papel: Ingrese bajo **Arbustos > Altura**.
 - Recolector Móvil de Datos: En la ventana de **Arbustos [Shrubs]**, ingrese bajo **Altura [Height]**.
- **Porcentaje del área:** Mida el porcentaje del total del área arbustiva (no el área total de la parcela) representada por cada especie y combinación de alturas. El total para todos los grupos de arbustos registrados en la parcela debe ser igual a 100%. En las zonas donde existan dos o más estratos de especies arbustivas diferentes, registre el porcentaje del área de toda la masa arbustiva de mayor altura y sólo el área de la

masa arbustiva de menor altura que no esté sombreada (cubierta) por arbustos más altos, es decir, visualice el área de las masas arbustivas desde el cielo, y reporte el porcentaje de las masas arbustivas según se ven desde arriba.

- Papel: Ingrese bajo **Arbustos > % del área arbustiva**.
 - Recolector Móvil de Datos: En la ventana de **Arbustos [Shrubs]**, ingrese bajo **Porcentaje del Área Arbustiva [Percent of Shrub Area]**.
- **Porcentaje faltante:** Visualice la masa arbustiva de cada especie y/o grupo de altura, como un volumen (altura por área de suelo) y registre el porcentaje del volumen que falta, es decir, que no está ocupado por hojas. Se supone que el follaje de la masa arbustiva comienza en el suelo. La intención de esta variable es de ajustar las mediciones de altura y área para mostrar el volumen existente del follaje y permitir la contabilización de los vacíos en la vegetación y las discrepancias en los estimados sencillos de altura por área (por ejemplo, la altura de la masa puede no ser uniforme). Tome en consideración la distribución o espaciado natural de las hojas; sin embargo, debe tomar en cuenta el interior de la masa arbustiva para estimar mejor las partes faltantes. En el pasado, un error común en de las brigadas ha sido la subestimación de la masa faltante por no considerar el interior. El porcentaje faltante debe ser registrado como 0% o como puntos intermedios con intervalos de 5% (3, 8, 13, etc.).
 - Papel: Ingrese bajo **Arbustos > % Faltante**.
 - Recolector Móvil de Datos: En la ventana de **Arbustos [Shrubs]**, ingrese en **Porcentaje faltante [Percent missing]**. Pulse **Guardar [Save]** para guardar ese grupo de arbustos, y pulse el **signo más (+)** para seguir agregando grupos de arbustos hasta que el total sea igual a 100%. Cuando termine, pulse la **flecha izquierda** en la ventana principal de **Arbustos** y regrese al menú principal para esa parcela.

Información de Árboles

¿Qué es un árbol?

Durante diferentes etapas de su vida, un árbol puede ser clasificado como cobertura de suelo, arbusto, o árbol en el modelo Eco. La siguiente información es una adaptación del artículo "A Ground-Based Method of Assessing Urban Forest Structure and Ecosystem Services" [Un Método Terrestre Basado en el Suelo para Evaluar la Estructura del Bosque Urbano y los Servicios Ecosistémicos], (disponible en www.itreetools.org bajo **Recursos > Archivos [Resources > Files]**), y puede ayudarle a los usuarios de Eco a distinguir entre las opciones disponibles.

Típicamente, los **arbustos** se definen como material leñoso con un diámetro normal o a la altura del pecho (DAP) menor a 2.54 cm (1 pulgada), mientras que los **árboles** poseen un diámetro normal mayor o igual a 2.54 cm. Las plantas leñosas con una altura menor a 30.5 cm (12 pulgadas), por ejemplo plántulas, se consideran como cubierta herbácea.



Consejo

Para un proyecto de i-Tree Eco, los árboles normalmente se definen como especies leñosas con un diámetro normal (DAP) mayor o igual a 2.54 cm (1 pulgada).

Los árboles y arbustos también se pueden diferenciar por especie (es decir, ciertas especies son siempre árboles o siempre arbustos) o con un umbral mínimo de DAP diferente. Por ejemplo, en áreas con bosque denso, aumentar el DAP mínimo a 12.7 cm (5 pulgadas) puede reducir el trabajo de campo requerido al reducir la cantidad de árboles medidos, pero se obtendrá menos información sobre los árboles.

Registro de Datos de Árboles para un Muestreo Basado en Parcelas

La colecta de datos tanto de árboles vivos como muertos comienza con el árbol más cercano al norte y procede siguiendo las manecillas del reloj. Si dos árboles están en la misma dirección del centro de la parcela, las brigadas de campo deben medir el árbol más cercano en distancia. Si su centro de parcela no tiene acceso y han asignado un Punto para la Medición del Arbolado (consultar **Centros de Parcela Sin Acceso** para más información), utilice el PMA para medir la distancia y dirección, pero recuerde que la parcela en sí no se desplaza para hacer que el PMA sea el centro – mida los árboles sólo dentro de los límites reales de la parcela basado en el centro real de la parcela. Se deben registrar todos los árboles siempre y cuando por lo menos la mitad de su tronco se ubique dentro de la parcela.



Consejo

Etiquetar o marcar con tiza cada árbol al terminar su medición le ayudará a llevar la cuenta de los árboles y evitará que se salte o se cuente doble un árbol. No deje marcas permanentes (pintura o grabados) en los árboles.

ID del Árbol

Descripción:

Número de identificación del árbol. Para el **inventario completo**, debe ser un identificador único. Para el **muestreo basado en parcelas**, debe ser un identificador único dentro de una parcela.

Cómo registrar:

- Papel (para muestreo y completo): Ingresar bajo **ID ÁRBOL**. Comience con 1 y asigne secuencialmente.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y completo): Desde la ventana de **Árboles [Trees]**, pulse el **signo más (+)** en la esquina superior derecha. Un ID de Árbol se genera automáticamente y ahora tendrá acceso a ventanas adicionales (hasta seis), dependiendo de la configuración del proyecto: General [General], Detalles [Details], Troncos [Stems], Interacciones con Edificios [Building Interactions], Información de Manejo [Management Info] y Plagas [Pests]. Cada una se explica a continuación.

Dirección al Centro de la Parcela

Descripción: (Nota: Esta variable opcional se registra únicamente para proyectos de muestreo **basados en parcelas**).

La dirección del centro de la parcela al árbol en azimuts (por ejemplo, norte=360°, este=90°, sur=180°, oeste=270°).

Cómo registrar:

Si no hay acceso al centro de la parcela, mida la dirección desde el Punto para la Medición del Arbolado. Verifique que la información de PMA se registre en las secciones de Objetos de Referencia en los formularios de papel o con el recolector móvil de datos.

- Papel (para muestreo): Ingresar el azimut en grados bajo **DIR**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo): En la ventana de **General**, ingrese el azimut en grados bajo **Dirección [Direction]**.

Distancia al Centro de la Parcela

Descripción: (Nota: Esta variable opcional se registra para proyectos de muestreo **basados en parcelas únicamente**).

La distancia más corta (en pies o metros) del centro de la parcela al borde del tronco en el DN, medido paralelo al suelo. En parcelas densamente arboladas, la precisión es crítica para que los árboles se puedan encontrar en el futuro.

Cómo registrar:

Si no hay acceso al centro de la parcela, mida la distancia desde el Punto para la Medición del Arbolado. Verifique que la información de PMA se registre en la sección de Objetos de Referencia en los formularios de papel o con el recolector móvil de datos.

- Papel (para muestreo): Ingrese la distancia más corta al árbol bajo **DIST**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo): En la ventana de **General**, ingrese bajo **Distancia [Distance]**.

Uso de Suelo/Tierra



Cuidado

Durante la colecta de datos de la **Información de la Parcela**, puede ingresar la composición del uso de suelo de su parcela en los inventarios por muestreo basados en parcelas. Si recolectó datos sobre la cobertura de suelo para el árbol aquí, también deberá estimar la cobertura de suelo para la parcela. Vea las descripciones del Uso de Suelo en la sección de **Información de la Parcela** en esta guía para más información.

Descripción:

El tipo del uso del suelo/tierra en el cual se ubica el árbol. Los usos del suelo se definen en la sección de **Información de Parcela**.

Cómo registrar:

Registre el uso de suelo en el cual está ubicado el árbol.

- Papel (para muestreo y completo): Utilice los códigos del uso del suelo descritos anteriormente e ingrese en **USO DE TIERRA**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo): En la ventana de **General**, seleccione el uso de suelo [land use] de la lista desplegable. Sólo se incluirán los usos del suelo que identificó para la parcela específica.
- Recolector Móvil de Datos (para completo): En la ventana de **General**, seleccione el uso de suelo [land use] de la lista desplegable.

Especie

Descripción: (Nota: Esta variable se requiere en todos los proyectos).

Especie y género del árbol. Consulte **Cómo Identificar Especies Arbóreas** para ver las directrices sugeridas a seguir para situaciones específicas.

Cómo registrar:

- Papel (para muestreo y completo): Ingrese bajo **ESPECIE DE ÁRBOL**. Si desea utilizar los códigos de especie, encontrará un PDF y hoja de Excel con la lista de códigos de especies en la página de i-Tree, www.itreetools.org en **Recursos [Resources]**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y completo): En la ventana de **General**, seleccione una especie de la lista. Pulse el botón de **Siguiente [Next]** al final de la página para desplazarse por la lista de especies. Puede cambiar entre el nombre científico, nombre común, y código de especie utilizando el botón en la parte superior derecha. También puede buscar escribiendo en la casilla de **Buscar [Search]**.

Cómo Identificar Especies Arbóreas

Consulte las directrices sugeridas para las siguientes situaciones que se pueden encontrar en el campo:

- **La especie no se puede identificar:** Si la especie no se puede identificar, tome una muestra, y enumere y regístrela en su cuaderno como Parcela # XXX desconocida #1, etc. Cada vez que se encuentra la misma desconocida en la parcela, debe ser registrada con el mismo número. Enumere las desconocidas en secuencia en el cuaderno e intente identificarla después. Después que hayan sido identificadas en la oficina, vuelva e ingrese el código correcto de especie en el formulario en papel o con el recolector móvil de datos. Si después de revisar todas las guías de referencia la identificación de las especies individuales sigue siendo difícil (por ejemplo, debido a la hibridación), entonces registre el género si es posible.
- **El árbol está muerto:** Sólo se deben inventariar los árboles muertos que están de pie o inclinados. En lo posible se debe identificar el género y la especie.

Cuando es extremadamente difícil la identificación de la especie, como puede ser el caso con árboles muertos, una de las siguientes clases taxonómicas se pueden utilizar: Magnoliopsida, Pinopsida, Ginkgoopsida, Liliopsida, Filicopsida, o Cicadopsida. Estas clases deben utilizarse con moderación al identificar las especies de árboles vivos. Estas clases se pueden utilizar para representar clasificaciones más genéricas, tal como lo sugieren sus nombres comunes. Sin embargo, estas clases no son necesariamente incluyentes con toda la clasificación genérica que describe su nombre común.

Nombre Científico	Código de Especie	Nombre Común
Cicadopsida	CYCLASS	Clase de cícadas
Filicopsida	FICLASS	Clase de helechos
Ginkgoopsida	GICLASS	Clase de ginkgo
Liliopsida	LICLASS	Clase de monocotiledóneas
Magnoliopsida	MACLASS	Latifoliadas
Pinopsida	PICLASS	Coníferas



Cuidado

Clases taxonómicas (Magnoliopsida, Pinopsida, Ginkgoopsida, Liliopsida, Filicopsida, Cicadopsida) deben utilizarse con moderación al identificar las especies de árboles vivos. Estas clases se pueden utilizar para representar clasificaciones más genéricas. Sin embargo, la información sobre las especies es importante para calcular los servicios ecosistémicos – una identificación más precisa de las especies proporciona mejores estimaciones de los modelos.

Árbol de Alineación

Descripción:

Registre si el árbol es de alineación (ubicado en vialidades) o no.

Cómo registrar:

- Papel (para muestreo y completo): Ingrese sí (S) o no (N) bajo **ÁRBOL DE ALINEACIÓN SI/NO**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y completo): En la ventana de **General**, pulse el botón para indicar sí o no en **Árbol de alineación [Street Tree]**.

Público/Privado

Descripción:

Registre si el árbol es gestionado por el gobierno de la ciudad (i.e. público) o no (i.e. privado).

Cómo registrar:

- Papel (para muestreo y completo): Ingrese bajo **PUBLICO O PRIV**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y completo): En la ventana de **General**, pulse el botón para indicar sí o no bajo **Árbol Público [Public Tree]**.

Condición (estado)

Descripciones:

La condición del árbol, como plantado o regeneración natural. Los ocho posibles estados de un árbol se enumeran a continuación. En el proyecto del primer inventario de un área, todos los árboles serán identificados como Plantados (P), Regeneración Natural (I), o Desconocidos (U). En futuros inventarios de la misma parcela, sólo los árboles nuevos serán identificados como P, I, o U. Los árboles que ya estaban presentes durante un inventario previo deben identificarse con los otros cinco códigos de estado.

Durante los inventarios iniciales o al inventariar nuevos árboles en inventarios posteriores, por favor haga un esfuerzo concertado para determinar si los árboles fueron plantados [Planted (P)] o son de regeneración natural [Ingrowth (I)], ya que esa información será más valiosa para reportes futuros y mejoras en el modelo Eco. Aunque se debe evitar en lo posible, puede escoger Desconocido (U) si no puede determinar si un árbol fue plantado o es de semilla propia.

- **Plantado (P):** El árbol fue plantado intencionalmente
- **Regeneración natural (I):** El árbol proviene de una semilla germinada sin intervención del hombre

- **Desconocido (U):** No se puede determinar si el árbol fue plantado o proviene de regeneración natural
Durante inventarios posteriores de las parcelas, utilice los siguientes códigos para definir el estado actual de los árboles que ya existían en el inventario anterior.
- **Ningún cambio en estado (N):** Este árbol estaba presente en un inventario anterior y está presente hoy
- **Removido por causa de riesgo o salud (H):** El árbol fue removido desde el inventario anterior por razones de salud o de riesgo
- **Removido pero saludable (C):** Un árbol sano fue removido por el dueño del terreno
- **Removido debido a un cambio de uso de suelo (L):** El árbol fue removido debido a un cambio de uso del suelo (p.ej. desarrollo del sitio)
- **Removido, desconocido (R):** Árbol removido por razones desconocidas

(Nota: El modelo no incluirá cálculos para árboles con un "estado de removido" de H, C, L, o R).

Cómo registrar:

- Papel (para muestreo y completo): Ingrese el código de estado bajo **STAT**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y censo): En la ventana de **General**, seleccione el **Condición [Status]** del menú desplegable.

Muerto

Descripción:

Indique que el árbol está muerto.

Cómo registrar:

- Papel (para muestreo y censo): Manualmente ingrese las opciones "predeterminadas" para los árboles muertos al ingresar los siguientes datos:
 - Altura total del árbol: (Tome la medida existente). Ingrese en **ALTURA TOT DE ÁRBOL**.
 - Altura hasta la punta viva: Ingrese -1 en **ALTURA DE COPA VIVA**.
 - Altura hasta la base de la copa: Ingrese -1 en **ALTURA DE BASE DE COPA**.
 - Ancho de copa: Ingrese -1 en **ANCHO DE COPA > N-S Y E-W**.
 - Porcentaje de copa faltante: Ingrese 100% en **% COPA FALT**.
 - Condición y porcentaje de muerte: Ingrese 100% en **COND COPA**.
 - Exposición a luz de la copa: Ingresar -1 en **CLE**.
 - DN: (Toma la medida existente). Ingrese en **DN**.

- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y completo): En la ventana de **Detalles [Details]**, seleccione la **casilla** al lado de **Muerto [Dead]**. Seleccionar esta casilla llenará todas las opciones predeterminada para los árboles muertos automáticamente.



Consejo

Sólo se deben inventariar los árboles muertos que están de pie o inclinados. En lo posible se debe identificar el género y la especie. Cuando esto no sea factible, regístrelo como una de las siguientes clases taxonómicas: Magnoliopsida, Pinopsida, Ginkgoopsida, Liliopsida, Filicopsida, o Cicadopsida.

Al utilizar el recolector móvil de datos, los valores predeterminados para los árboles muertos automáticamente se ingresan donde aplique. Para registros sin valores por defecto (tales como altura del árbol y DN), las medidas existentes aún se deben tomar.

Altura Total del Árbol

Descripción:

La altura del suelo a la parte superior del árbol (viva o muerta).

Cómo registrar:

Mida la altura hasta la parte superior del árbol (en pies o metros). Para árboles muertos de pie, árboles vivos pero caídos, o árboles con inclinación severa, la altura se considera como la distancia a lo largo del fuste desde suelo hasta el ápice del árbol. (No incluya los árboles muertos que están tendidos en el suelo).

- Papel (para muestreo y censo): Ingrese la altura del árbol bajo **ALTURA TOT DE ÁRBOL**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y completo): En la ventana de **Detalles [Details]**, ingrese en **Altura [Height]**.

Tamaño de la Copa

Altura a la Copa Viva

Descripción:

La altura desde el suelo a la copa viva del árbol. Esta altura será igual que la Altura Total del Árbol, a menos que el árbol esté vivo pero el ápice de la copa está muerto.



Cuidado

La altura hasta el ápice de la copa viva no puede ser mayor a la Altura Total del Árbol

Cómo registrar:

Mida la altura hasta el ápice de la copa viva. Registre redondeando al pie o metro más cercano.

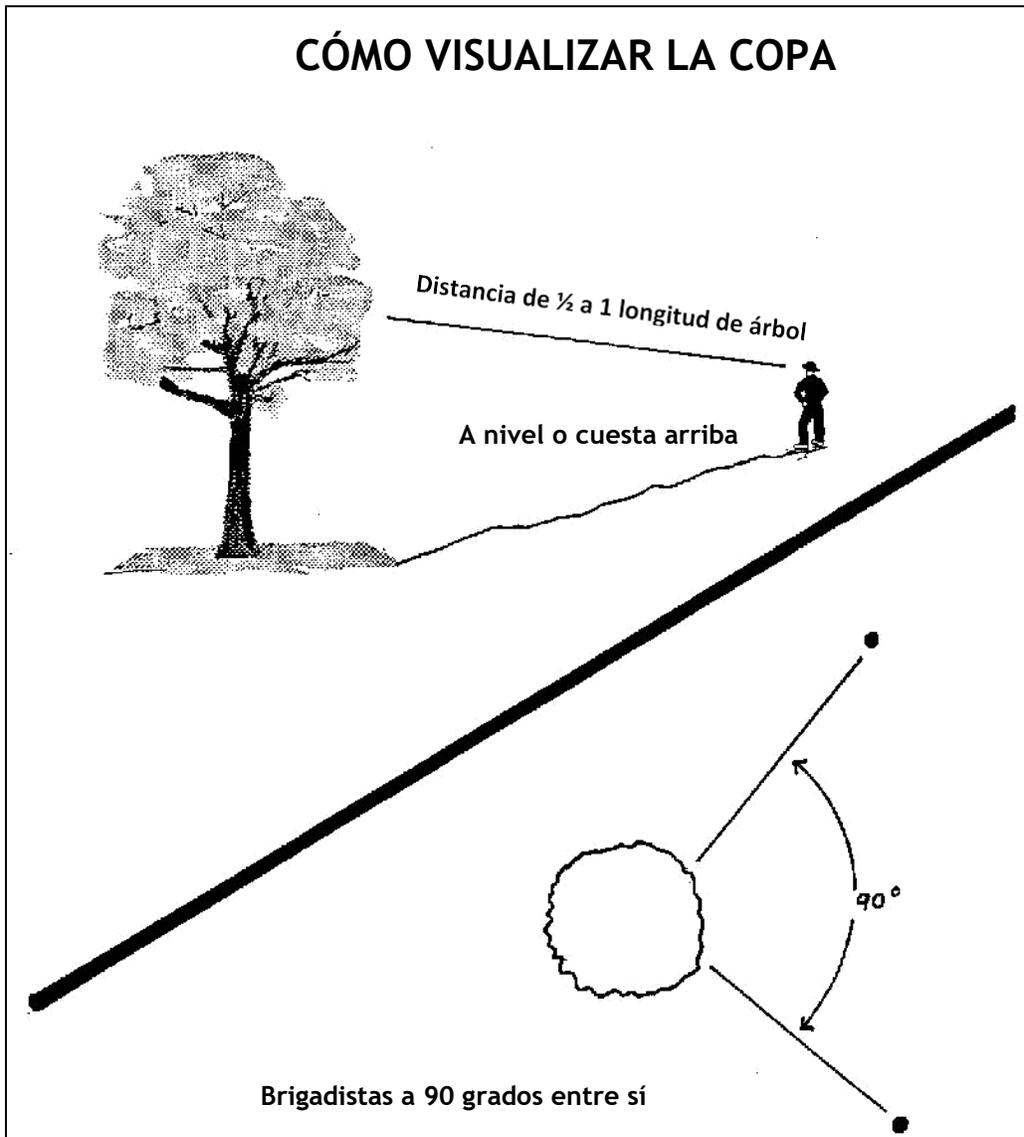
- Papel (para muestreo y censo): Ingrese en **ALTURA DE COPA VIVA**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y completo): En la ventana de **Detalles [Details]**, ingrese en **Altura del Ápice de la Copa [Crown Top Height]**.

Altura a la Base de la Copa

Descripción:

La altura desde el suelo a la base de la copa viva del árbol. La base de la copa viva es el punto sobre el fuste perpendicular al follaje vivo más bajo en la última rama que se incluye dentro de la copa viva. Note que la base de la copa viva se determina por medio del follaje vivo y no por el punto donde la rama converge con el fuste principal. Por lo tanto, si la base de la copa toca el suelo, cero sería un valor aceptable. Ver Fig. 2 para consejos sobre cómo visualizar la copa.

Figura 2—Cómo posicionarse para medir la copa.



Cómo registrar:

Mida la altura a la base de la copa viva (en pies o metros). Si se registra en papel, registre los árboles muertos como -1. Si se registra con el recolector móvil de datos, el valor por defecto de -1 automáticamente quedará si se seleccionó la casilla de "Muerto".

- Papel (para muestreo y censo): Ingrese en **ALTURA DE BASE DE COPA**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y completo): En la ventana de **Detalles [Details]**, ingrese en **Altura de la Base de la Copa [Crown Base Height]**.

Diámetro de Copa

Descripción:

El ancho (diámetro) de la copa en dos direcciones: norte-sur y este-oeste.

Cómo registrar:

Mida el ancho de la copa (en pies o metros) en dos direcciones: norte- sur y este-oeste (o tan cerca como se pueda a esos puntos en la brújula, según permitan las consideraciones de seguridad o las obstrucciones físicas). Si un árbol está caído o inclinado, tome la medida del diámetro perpendicular al fuste. Si se registra en papel, registre los árboles muertos como -1. Si se registra con el recolector móvil de datos, el valor por defecto de -1 automáticamente quedará si se seleccionó la casilla de "Muerto".

- Papel (para muestreo y censo): Ingrese en **DIÁMETRO DE COPA > N-S y E-O**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y censo): En la ventana de **Detalles [Details]**, ingrese bajo **Diámetro NS de Copa** y **Diámetro EO de Copa [Crown NS Width y Crown EW Width]**.

Porcentaje de Copa Faltante

Descripción:

Porcentaje del volumen de la copa que no está ocupado por ramas y hojas.

Cómo registrar:

Dos personas deben medir la copa faltante, paradas en ángulos perpendiculares al árbol (Fig. 2). Visualice la "silueta típica de la copa" esperada según la forma creada por las medidas del ancho, altura total y la altura hasta la base de la copa viva. Imagine esta silueta como una copa simétrica formada alrededor del punto central del ancho medido del árbol y llena con hojas como si fuera un árbol saludable y en excelente condición. Ahora estime el porcentaje de follaje que está ausente debido a la poda, muerte regresiva, defoliación, copa desbalanceada, u hojas enanas o escasas. No incluya los vacíos normales al interior de las copas causados por el sombreado de las hojas. Tome en cuenta la forma natural de la copa para la especie en particular (Fig. 3).

Asegúrese de estimar el porcentaje faltante basado en la copa existente que ya se midió. Una tercera parte de la copa pudo haber sido removida para el paso de cables de energía eléctrica, o la copa puede ser muy asimétrica debido a la presencia de un árbol vecino. Sin embargo, la copa que queda puede tener un valor faltante de 0%, si la copa existente está completa. Si los dos observadores no están de acuerdo sobre sus estimados, siga las instrucciones enumeradas a continuación en **Precauciones en la Clasificación de Copas**. Registre el

porcentaje de copa faltante como 0%, 100%, o puntos intermedios con intervalos del 5% (3, 8, 13, 18, etc.). Si se registra en papel, registre los árboles muertos como 100%. Si se registra con el recolector móvil de datos, el valor por defecto de 100% automáticamente quedará si se seleccionó la casilla de "Muerto" [Dead].

- Papel (para muestreo y censo): Ingrese en **% COPA FALT.**
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y censo): En la ventana de **Detalles [Details]**, seleccione un valor del menú desplegable para **Porcentaje Faltante de Copa [Crown Percent Missing]**.

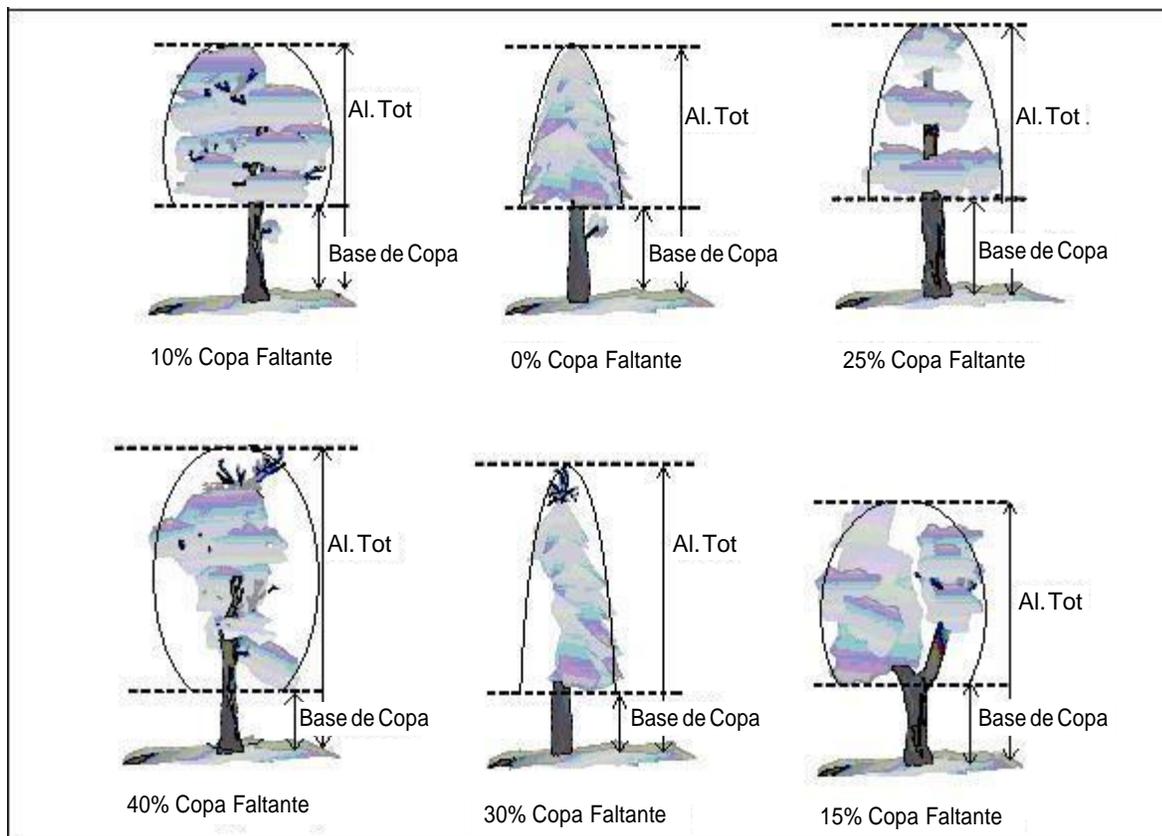


Figura 3—Ilustración sobre cómo medir la altura a la base de la copa y el porcentaje de copa faltante.

Precauciones con la Clasificación de la Copa

Para garantizar la precisión, las brigadas deben tener cuidado especial al realizar evaluaciones bajo ciertas condiciones y seguir los procedimientos a continuación.

Distancia del árbol: Intente permanecer por lo menos a una distancia de la mitad o la longitud total de la altura del árbol a evaluar. Algunas clasificaciones cambian según la cercanía al árbol. En algunas situaciones es imposible cumplir con este paso, pero haga lo mejor que pueda en cada caso. Todas las evaluaciones se realizan a nivel (la misma altura que la base del árbol) o cuesta arriba del árbol. Esto puede no ser posible en todos los casos, pero no se habitúe a evaluar los árboles cuesta abajo del mismo.

Precauciones en la Clasificación de Copas—continuación

Vista de la copa: Dos miembros de la brigada deben ubicarse en un ángulo para evaluar los árboles, buscando obtener la mejor vista de la copa. Las posiciones ideales son a 90 grados el uno del otro sobre terreno plano (Fig. 3). Ningún miembro de la brigada debe evaluar el árbol desde la misma posición o directamente opuestos el uno del otro (a 180 grados), al menos que no existan más opciones. En zonas con dosel muy denso, tener una buena perspectiva de la copa se torna difícil. Ramas que se superponen, árboles de fondo, y una falta de visibilidad pueden generar problemas al clasificar algunos árboles. Las brigadas deben desplazarse lateralmente para encontrar una buena visibilidad. Tenga más cuidado al evaluar estos árboles.

Condiciones climáticas: Cielos nublados o cubiertos, niebla, lluvia, y malos ángulos solares pueden afectar las estimaciones. Los diámetros de las copas pueden ser afectados pero en menor grado que otros indicadores de copa. La muerte descendente de la copa se puede subestimar porque es difícil ver ramas muertas o diferenciar las ramas defoliadas de las muertas. Tenga más cuidado en condiciones de poca luz. Muévase alrededor del árbol para tener otra perspectiva, aun si la vista parece adecuada desde cierto punto.

Defoliación grave: Durante una defoliación grave, la muerte de la copa se puede sobreestimar. El uso de binoculares puede ayudar en distinguir las ramas muertas de las defoliadas.

Árboles con enredaderas en la copa: Enredaderas en la copa no se consideran como parte del área de las hojas al estimar el porcentaje de la copa faltante y el porcentaje de muerte. No las mida como si fueran parte de la copa.

Los árboles con rebrotes (chupones) o brotes epicórmicos: Los árboles con una cubierta densa de brotes epicórmicos no se consideran como casos especiales en el registro de datos. Existen dos métodos para manejar esta situación. La primera opción es no considerar los brotes epicórmicos como parte de la base de la copa viva (si se ubican por debajo de las ramas existentes de la base de la copa). El follaje conformado por los brotes epicórmicos sería considerado para el porcentaje de la copa faltante, reduciendo proporcionalmente la cantidad del porcentaje faltante de la copa.

Ejemplo: Un árbol tiene brotes epicórmicos que se extienden hasta 1.2 m del suelo, pero la base de su copa viva se mide a 2.4 m de altura. La brigada estima que el porcentaje de la copa faltante es 15%, pero también calcula que los brotes epicórmicos ubicados hasta los 1.2 m contienen aproximadamente el 5% del dosel de la copa. El porcentaje de copa faltante sería registrado como 10%. Todos los porcentajes se basarían en las mediciones de la copa (anchos, altura total y altura de la base de la copa).

El segundo método sería de bajar la medición de la base de la copa al brote epicórmico más bajo, y luego ese punto se utilizaría para estimar el porcentaje de la copa faltante del árbol. La mayoría de las veces este método aumentará el porcentaje de la copa faltante.

Cualquier manera de manejar los brotes epicórmicos funcionará con Eco, pero trate de ser consistente en campo. Utilice un método o el otro para la mayoría, si no en todos los casos, al encontrarse con brotes epicórmicos.

Si la copa de un árbol consiste sólo de brotes epicórmicos, o si se localizan por encima de la base de la copa, entonces se considerarán como la copa. Méidaslas como si fueran la copa.

Cómo resolver diferencias en las mediciones: Si los estimados de la medición de la copa realizados por dos miembros de la brigada no concuerdan, lleguen al valor final haciendo lo siguiente:

- Calcule el promedio, si las cifras difieren en un 15% (2 clases) o menos.
- Cambie las posiciones, si las cifras difieren en un 15% o más e intentando reducir la variación al 10% o menos.
- Calcule el promedio de las dos estimaciones para los árboles que realmente tienen diferentes categorías de medición desde los dos puntos de visualización (valoraciones de 30 y 70 se registrarían como 50).

Condición / Muerte regresiva

Descripción:

La condición de la copa es un indicio de la salud del árbol. Eco tiene 22 categorías de condición predeterminadas para que elijan los usuarios. Estas condiciones requieren que los usuarios registren la condición de los árboles como el inverso al porcentaje de la muerte regresiva (100 – porcentaje de muerte regresiva) en la copa. Para obtener más ayuda, consulte **Cómo Estimar el Porcentaje de Muerte regresiva**.



Consejo

Para usuarios que estén familiarizados con versiones anteriores de i-Tree Eco, esta variable del árbol antes se registraba como porcentaje de muerte regresiva (descendente) de la copa. Para estimar la condición para Eco v6.0 utilizando las clases de condición predeterminadas, se recomienda que los usuarios sigan estimando el porcentaje de muerte para cada árbol y luego conviertan la condición según lo siguiente:

$$\text{Condición} = 100 - \text{Porcentaje de Muerte regresiva}$$

Alternativamente, los usuarios pueden crear clases de condición personalizadas dentro del software de i-Tree Eco. Las categorías de condición definidas por el usuario deben tener un porcentaje de muerte regresiva asociado para el procesamiento del modelo y deben ser creadas antes de salir al campo.

Cómo registrar:

Si se trabaja con las clases de condición predeterminadas de Eco, registre la condición de la copa como 0%, 100%, o puntos intermedios en intervalos del 5% (3, 8, 13, 18, etc.). Si se registra en papel, registre los árboles muertos como 0%. Si se registra con el recolector móvil de datos, el valor por defecto de 0% se rellenará automáticamente si se seleccionó la casilla de "Muerto".

Si trabaja con clases definidas por el usuario, registre la condición de la copa según las clases definidas en el software de i-Tree Eco.

- Papel (para muestreo y completo): Ingrese bajo **COND COPA**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y completo): En la ventana de **Detalles [Details]**, seleccione un valor del menú desplegable para **Condición de la Copa [Crown Condition]**.

Estimando el Porcentaje de Muerte Regresiva

El porcentaje de la muerte regresiva o descendente no incluye la muerte de ramas por condiciones normales o naturales, por ejemplo, la autopoda debido a la competencia de copas o sombreado en la parte inferior de la copa. Sin embargo, la muerte de ramas laterales y en el ápice de la copa debido a sombra de un edificio u otro árbol se incluiría. Para más información, consulte la **Guía Esencial Nacional de Campo para el Inventario y Análisis Forestal [Forest Inventory and Analysis National Core Field Guide]**.

Cómo Estimar el Porcentaje de Muerte Regresiva—continuación

Suponga que el perímetro de la copa es una línea trazada de dos dimensiones de punta de rama a punta de rama, excluyendo los muñones o huecos en la copa (Fig. 4). La muerte regresiva de la copa se obtiene entre dos personas (Fig. 2) utilizando binoculares. Debe tener en cuenta las condiciones de iluminación y cómo la luz afecta las observaciones del día, tomando tiempo adicional en condiciones de luz limitada.

Cada individuo debe dibujar mentalmente una silueta bidimensional de la copa, encerrar la muerte regresiva y estimar su área. Si los dos observadores no están de acuerdo sobre sus estimaciones, siga las instrucciones enlistadas en **Precauciones en la Clasificación de Copas**.

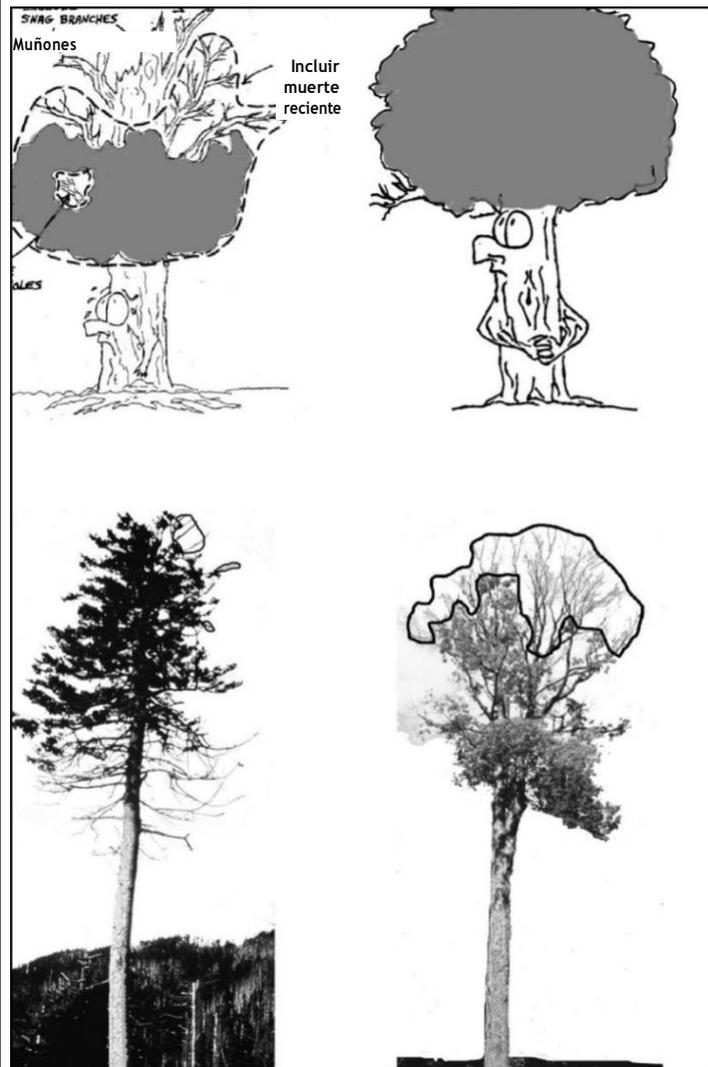


Figura 4—Ejemplos de clasificación de muerte regresiva o descendente.

Exposición de la copa a la luz

Descripción:

Enumere los lados del árbol que reciben luz solar desde arriba o a los lados (máximo cinco).

Cómo registrar:

La parte superior de la copa del árbol se cuenta como un lado. Los otros lados se determinan dividiendo la copa verticalmente en 4 lados iguales. Cuente el número de lados que recibirían luz directa si el sol estuviera directamente sobre el árbol (Fig. 5). Por lo menos una tercera parte de la copa viva debe recibir luz plena para que cuente un lado. Si sólo una mínima parte recibe luz, ese lado no cuenta. Utilice los siguientes códigos:

- **-1:** Árbol muerto.
- **0:** El árbol no recibe luz plena por estar sombreado por árboles, enredaderas u otra vegetación.
- **1:** El árbol recibe luz plena del lado superior o de 1 lateral.
- **2:** El árbol recibe luz plena del lado superior y de 1 lateral (o 2 lados pero no del superior).
- **3:** El árbol recibe luz plena del lado superior y de 2 laterales (o 3 lados pero no del superior).
- **4:** El árbol recibe luz plena del lado superior y 3 laterales.
- **5:** El árbol recibe luz plena del lado superior y 4 laterales.
- Papel (para muestreo y censo): Ingresar en **CLE**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y completo): En la ventana de **Detalles [Details]**, ingrese en **Exposición de la Copa a la Luz [Crown Light Exposure]**.

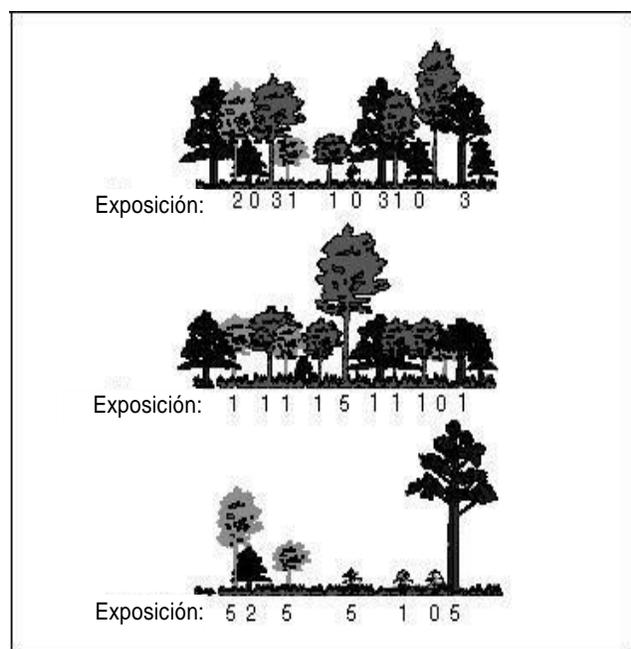


Figura 5—Ejemplos de exposición de la copa a la luz.

Diámetro normal o a la altura del pecho (DAP)

Descripción: (Nota: Esta variable se requiere para todos los proyectos).

El diámetro normal del fuste (DAP), que se estima a 1.3 metros sobre el suelo (4.5 pies).

Cómo registrar:

Registre el DAP del árbol en el costado del árbol por arriba de la pendiente, con una precisión de 0.1 pulgadas o centímetros. Para árboles con casos especiales, siga las directrices para mediciones de DAP bajo **Casos Especiales de DAP**.

- Papel (para muestreo y censo): Para condiciones normales, ingrese en **DAP1**. Utilice DAP2–DAP6 si es necesario.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y censo): Los campos de DN se localizan en la ventana de **Troncos [Stems]**. Pulse el **signo más (+)** en la esquina superior derecha para comenzar a ingresar los DN. El ID del tronco se generará automáticamente. Ingrese el valor en **Diámetro [Diameter]**.

Casos Especiales de DAP

Árbol bifurcado o polifurcado: Si el punto de separación de la médula está por encima del suelo (Fig. 6), la planta se considera como un árbol. Mida el DAP de hasta seis troncos independientes. Si el árbol tiene más de seis ejes con $\text{DAP} \geq 1$ pulgada [2.5cm], baje la altura de medición a 1 pie [30.5cm] por encima del suelo y registre el diámetro de hasta seis troncos (seleccionando los más grandes e ignorando los demás). Si la unión de la médula está debajo del suelo, cada tronco se considera como un árbol independiente (corteza incluida que baja hasta el nivel del suelo es un buen indicador de que la unión de la médula está bajo tierra).

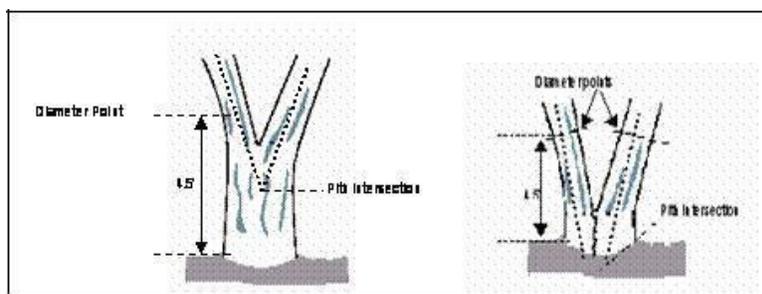


Figura 6—Cómo medir el DN en árboles bifurcados o polifurcados.

Brotos de raíz o de tocón: Cualquier rebrote de raíz o de tocón con $\text{DN} \geq 1$ pulgada [2.5cm] debe medirse como un árbol *independiente*. Rebrotos con un $\text{DN} < 1$ pulgada se pueden ignorar.

Árbol con abultamiento en la base o cuello de botella: Mida estos árboles 1.5 pies [0.45m] por encima del final de la parte abultada o cuello de botella si lo abultado o el cuello de botella se extiende a 3.0 pies [0.94 m] o más por encima del suelo.

Árbol con irregularidades en el DN: En árboles con abultamientos, protuberancias o tumores, cavidades o ramas a la altura del DN, el diámetro se medirá inmediatamente encima de la irregularidad en el lugar donde deje de afectar la forma normal del tronco.

Casos Especiales de DN—continuación

Árbol en pendiente: Mida el diámetro a 4.5 pies [1.30 m] del suelo a lo largo del fuste en el costado del árbol por arriba de la pendiente.

Árbol inclinado: Mida el diámetro a 4.5 pies [1.30 m] del suelo a lo largo del fuste. La distancia de 1.30 m se mide a lo largo del lado inferior del fuste.

Árbol vivo postrado: Mida desde la parte superior del cuello de la raíz a lo largo de la longitud del tronco, a 1.30 m.

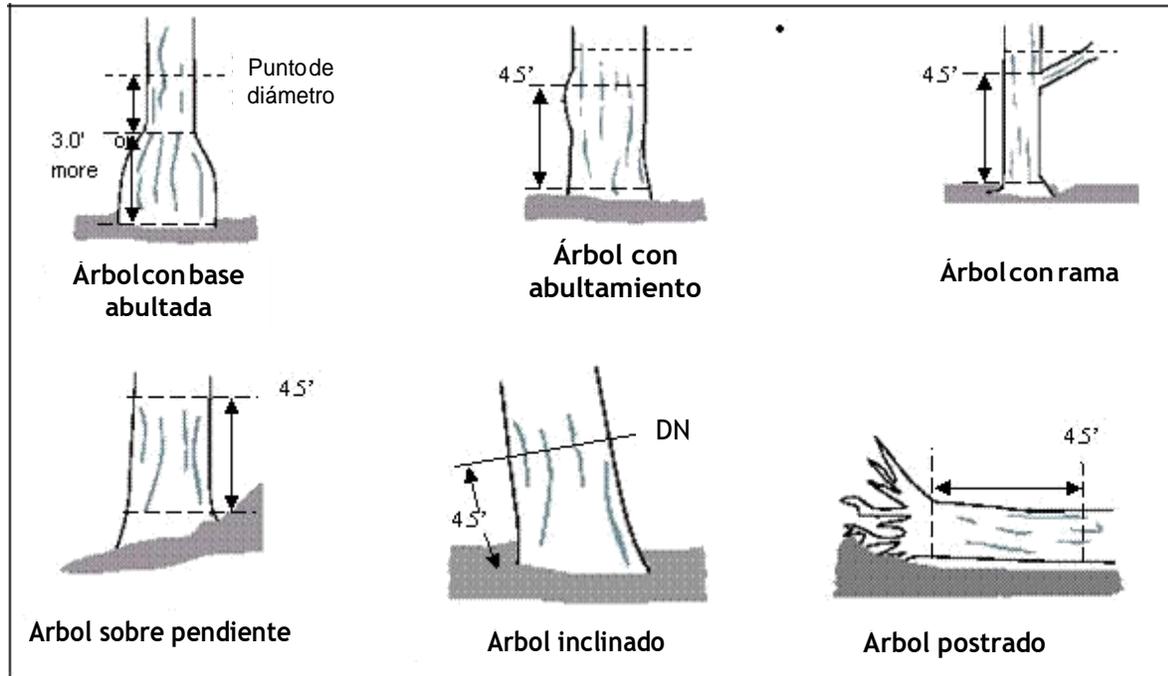


Figura 7—Cómo medir el DN en árboles con irregularidades.

Altura de Medición del DAP

Descripción:

Altura en la cual se toma la medición del DAP si no se mide a 1.3 metros (4.5 pies) por arriba del suelo.

Cómo registrar:

Si el DAP no se midió a 1.30 m (4.5 pies), registre la altura donde se midió.

- Papel (para muestreo y completo): Ingrese en **ALT DAP**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y completo): En la ventana de **Troncos [Stems]**, un valor de 4.5 pies (1.30 m) se genera automáticamente. Corregir si es necesario.

DAP Medido

Descripción:

En lo posible, el diámetro normal o a la altura del pecho debe medirse realmente, pero si es necesario se puede estimar visualmente.

Cómo registrar:

Registrar si el DAP fue realmente medido o no.

- Papel (para muestreo y censo): N/A
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y completo): En la ventana de **Tallos [Stems]**, si se tomaron mediciones directas, seleccione la **casilla** al lado de **Medido [Measured]**. Una vez que se haya ingresado toda la información para un tronco, pulse **Guardar [Save]** para continuar. Cuando se hayan ingresado todos los troncos, pulse la **flecha izquierda** en la página principal de **Tallos** para regresar al menú principal de ese árbol.

Cubierta bajo el Dosel

Porcentaje Impermeable

Descripción: (Nota: Esta variable opcional se registra en proyectos de muestreo **basados en parcelas únicamente**).

El porcentaje del área debajo de la línea de goteo del árbol impermeable.

Cómo registrar:

Si la copa del árbol cruza el límite de la parcela, toda la zona debajo del árbol aún se considera. Registre 0%, 100%, o puntos intermedios con intervalos del 5% (3, 8, 13, 18, etc.).

- Papel (muestreo): Ingrese en **BAJO EL DOSEL > % IMPER.**
- Recolector Móvil de Datos (muestreo): En la ventana de **Detalles [Details]**, seleccione un valor del menú desplegable para **Porcentaje Impermeable [Percent Impervious]**.

Porcentaje de Arbustos

Descripción: (Nota: Esta variable opcional se recolecta en proyectos de muestreo **basados en parcelas únicamente**).

El porcentaje del área debajo de la línea de goteo que está ocupada por arbustos.

Cómo registrar:

Si la copa del árbol cruza el límite de la parcela, toda la zona debajo del árbol aún se considera. Registre 0%, 100%, o puntos intermedios con intervalos del 5% (3, 8, 13, 18, etc.).

- Papel (para muestreo): Ingrese en **BAJO EL DOSEL > % ARBUS**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo): En la ventana de **Detalles [Details]**, seleccione un valor del menú desplegable para **Porcentaje de Arbustos [Percent Shrub]**.

Energía

Si decidió recolectar información relacionada con los efectos de energía, se requieren estos dos campos (i.e. dirección y distancia). Las interacciones de energía entre los árboles y los edificios se pueden registrar para los árboles (≥ 6 m de altura) que estén dentro de 60 pies (18.3 m). de edificios residenciales con espacios acondicionados que tengan tres o menos pisos de altura (p.ej. dos pisos y un ático). Para vivienda multifamiliar, trate todas las unidades en el edificio como un solo edificio. Para proyectos de muestreo basados en parcelas, el edificio en sí no tiene que estar ubicado en la parcela. Se pueden registrar hasta tres edificios utilizando los formularios en papel o dispositivo móvil. Los árboles muertos en pie que cumplen con las anteriores condiciones se deben incluir.

Dirección al Edificio

Descripción:

Dirección del árbol hacia la parte más cercana del edificio para árboles que cumplen con las condiciones anteriores.

Cómo registrar:

Registre la dirección (azimut en grados) del árbol a la parte más cercana del edificio.

- Papel (para muestreo y censo): Ingrese la dirección hacia cada uno de los edificios (los tres más cercanos) en **ÁRBOLES CERCA DE EDIFICIOS > DIST EDIF 1/DIST EDIF 2/DIST EDIF 3**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y censo): Los campos relacionados con los edificios se localizan en la ventana **Interacciones con Edificios [Building Interactions]**. Pulse el **signo más (+)** en la parte superior derecha para agregar el primer edificio. Ingrese el valor en **Dirección [Direction]**.

Distancia al Edificio

Descripción:

La distancia más corta desde el árbol a la parte más cercana del edificio, para árboles que cumplen con las condiciones anteriores.

Cómo registrar:

Mida la distancia más corta desde el árbol hasta la parte más cercana del edificio (en pies o metros).

- Papel (para muestreo y censo): Ingrese la distancia desde cada uno de hasta tres de los edificios más cercanos bajo **ÁRBOLES CERCA A EDIFICIOS > DIR EDIF 1/DIR EDIF 2/DIR EDIF 3**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y censo): En la ventana de **Interacciones con Edificios [Building Interactions]**, agregue un valor bajo **Distancia [Distance]** y pulse **Guardar [Save]** para continuar. Pulse **el signo más (+)** en la parte superior derecha para agregar otro edificio. Cuando se hayan ingresado todos los edificios, pulse la **flecha izquierda** en la página principal de **Interacciones con Edificios** para regresar al menú principal de ese árbol.



Cuidado

El módulo de energía estima el impacto del arbolado en el consumo de calefacción o aire acondicionado en construcciones residenciales y los modelos están basados en las prácticas comunes de construcción de edificaciones para uso residencial y en los procedimientos de producción de energía de los Estados Unidos de América. Si las prácticas de construcción locales y la producción de energía difieren mucho de las utilizadas en dichos modelos, tales diferencias pueden impactar la precisión de las estimaciones. Los usuarios pueden ayudar a mejorar la precisión al ingresar el costo local de energía eléctrica en el menú "Precio de los Beneficios".

Coordenadas GPS

Descripción:

Longitud y latitud de la ubicación del árbol.

Cómo registrar:

- Papel (para muestreo y censo): Registre la latitud y longitud bajo **GPS ÁRBOL > LAT COORD Y y LONG COORD X**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y censo): En la ventana de **General**, ingrese bajo **Latitud y Longitud [Latitude y Longitude]**.

Información de Manejo

Mantenimiento Recomendado

Descripción:

La necesidad del mantenimiento de rutina o inmediata para el árbol. Eco ofrece 6 clases predeterminadas para escoger. Alternativamente, los usuarios pueden crear clases personalizadas dentro del software de i-Tree Eco que son más relevantes para sus metas de proyecto. Estas clases personalizadas se deben crear antes de salir al campo.

Las siguientes recomendaciones de mantenimiento son opciones predeterminadas:

- **Ninguna**
- **Árbol pequeño (de rutina)**
- **Árbol pequeño (atención inmediata)**
- **Árbol grande (de rutina)**
- **Árbol grande (atención inmediata)**
- **Atención prioritaria (alto riesgo)**

Cómo registrar:

- Papel (para muestreo y completo): Ingresar en **CAMPOS DE MANEJO > MANT RECOM.**
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y censo): Los campos relacionados con la gestión se encuentran en la ventana de **Info Manejo [Management Info [Management Info]**. Seleccione una descripción del menú desplegable para **Recomendación de Mantenimiento [Maintenance Recommendation]**.

Tarea de Mantenimiento

Descripción:

La necesidad de acciones de mantenimiento específicas prioritarias para el árbol. Eco ofrece 7 clases predeterminadas para elegir. Alternativamente, los usuarios pueden crear clases personalizadas dentro del software de i-Tree Eco que son más relevantes para las metas de sus proyectos. Estas clases personalizadas se deben crear antes de salir al campo.

Las siguientes labores de mantenimiento son opciones predeterminadas:

- **Ninguna**
- **Poda de aclareo**
- **Poda de elevación**
- **Poda de reducción**
- **Remoción**

- **Control de plagas/enfermedades**
- **Poda de limpieza**

Cómo registrar:

- Papel (para muestreo y completo): Ingresar en **CAMPOS DE MANEJO > LABOR MANT.**
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y censo): Los campos relacionados con la gestión se ubican en la ventana de **Info Manejo [Management Info]**. Seleccione una descripción del menú desplegable para **Labor de Prioridad [Priority task]**.

Interferencia con Aceras

Descripción:

La extensión del daño a aceras debido a árboles cercanos. Eco ofrece 3 clases predeterminadas para escoger. Alternativamente, los usuarios pueden crear clases personalizadas dentro del software de i-Tree Eco que sean más relevantes para las metas de su proyecto, las cuales se deben crear antes de salir a campo.

La cantidad que un árbol ha levantado la acera se mide con las siguientes opciones predeterminadas:

- **0 a ¾ de pulgada [0 a 1.9 cm]**
- **¾ a 1 ½ pulgadas [1.9 a 3.8 cm]**
- **1 ½ pulgadas [3.8 cm]**

Cómo registrar:

- Papel (para muestreo y completo): Ingresar bajo **CAMPOS DE MANEJO > INTERF ACERA.**
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y censo): Los campos relacionados con la gestión se ubican en la ventana de **Info Manejo [Management Info]**. Seleccione una descripción del menú desplegable para **Interferencia con Aceras [Sidewalk Conflict]**.

Interferencia con Líneas de Servicio

Descripción:

Interferencias potenciales o existentes entre las ramas de los árboles y líneas aéreas de servicios públicos. Eco ofrece 3 clases predeterminadas para elegir. Alternativamente, los usuarios pueden crear clases personalizadas dentro del programa de i-Tree Eco que sean más relevantes para las metas de su proyecto. Estas clases personalizadas se deben crear antes de salir a campo.

Las siguientes interferencias con servicios públicos son las opciones predeterminadas:

- **No hay líneas aéreas**
- **Presentes y sin interferencia potencial**
- **Presentes y con interferencia**

Cómo registrar:

- Papel (para muestreo y completo): Ingresar en **CAMPOS DE MANEJO > INTERF SERVICIO PÚBLICO**.
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y censo): Los campos relacionados con la gestión se localizan en la ventana de **Info Manejo [Management Info]**. Seleccione una descripción del menú desplegable para **Interferencia con Líneas de Servicio [Utility Conflict]**.

Campos Personalizados

Descripción:

Los usuarios pueden definir hasta tres campos personalizados adicionales para describir los árboles evaluados con aún más detalle. Las categorías asociadas con campos personalizados son definidas por el usuario durante la configuración del proyecto.

Cómo registrar:

- Papel (para muestreo y censo): Ingrese en **Campos Personalizados > 1, 2, o 3**
- Recolector Móvil de Datos (para muestreo y censo): Los campos relacionados con la gestión se localizan en la ventana de **Info Manejo [Management Info]**. Seleccione una descripción del menú desplegable para el campo personalizado que ha definido.

Plagas (IPED)

En el recolector móvil de datos, los campos relacionados con plagas se encuentran en la ventana de **Plagas [Pests]**. La ventana inicial de detección de plagas le pide anotar si el árbol en general, follaje o ramillas, así como ramas o fuste, muestran indicios de plagas o enfermedades. Si la respuesta es "sí" a cualquiera de estas tres categorías, una ventana adicional aparecerá pidiendo complementar la caracterización del daño. Para cada categoría donde identificó algún signo o síntoma, deberá elegir una **Plaga Primaria [Primary Pest]** si se conoce. Si no está seguro, seleccione **Desconocido [Unknown]** ya que el protocolo no está diseñado para ser una herramienta de diagnóstico sino un método sistemático para evaluar y documentar signos y síntomas de plagas y enfermedades. Si no se identificó la presencia de signos o síntomas de plagas o enfermedades, seleccione **Ninguna [None]**.

Finalización del Registro de Datos

Para **inventarios completos (censos)**, continúe ingresando árboles hasta que todos los ejemplares del sitio hayan sido inventariados. Revise detalladamente para asegurarse que todos los campos requeridos están completos y todos los datos sean lógicos.

Para **inventarios de muestreo**, continúe ingresando árboles hasta que todos los árboles de una parcela hayan sido contabilizados. Es responsabilidad de cada brigada registrar todas las variables antes de irse de la parcela de muestreo. Revise detalladamente para asegurarse que todos los campos requeridos están completos y todos los datos sean razonables.

Para los usuarios del recolector móvil de datos, una vez se hayan registrado todos los árboles, pulse la **flecha izquierda** para volver al menú principal de **Parcela [Plot]**. Pulse **Marcar Parcela como Terminada [Mark Plot as Completed]** y estará listo para continuar con la siguiente parcela.



Cuidado

Recuerde, con el recolector móvil de datos, sus datos no se envían al servidor automáticamente – ¡sólo se guardan en el caché del navegador!
Para guardar sus datos en el servidor, TIENE QUE enviarlos según se describe en la sección **Consejos para Guardar Datos** de esta guía.
¡Envíelos pronto y con frecuencia!

Plan de Control de Calidad

Este Plan de Control de Calidad (CC) fue diseñado específicamente para el registro de datos en i-Tree Eco utilizando brigadas de campo conformadas por voluntarios o profesionales capacitados. Aunque su intención original era para inventarios por muestreo, se puede modificar para inventarios completos (censos).

Es importante implementar procedimientos de CC para garantizar que la precisión de los datos. Al establecer criterios y monitorear el trabajo de campo, uno puede prevenir, o por lo menos detectar y corregir errores y eliminar la repetición de la mayoría de los errores. Los procedimientos de control de calidad utilizados en la colecta de datos deben documentarse para referencia futura en la gestión de proyectos, especialmente si planea repetir su proyecto en el futuro. Aunque la información y los procedimientos de Control de Calidad no se incluyen en los reportes de Eco, sí son un componente esencial para asegurar la consistencia de los datos registrados y los resultados del modelo para su proyecto.

Después del período inicial de capacitación, se deben realizar inspecciones periódicas del trabajo de campo cotidiano de todas las brigadas. Las inspecciones son el mecanismo más importante para asegurar la calidad de los datos. La cantidad de errores detectados influirá la frecuencia de las inspecciones.

Definiciones

Control de Calidad (CC): Un procedimiento para asegurar que los datos de campo se registren con precisión. El CC involucra una serie de revisiones "al momento" y "posteriores" de las parcelas del campo.

Revisiones "al momento": El instructor trabaja con la brigada en el campo a medida que realizan sus mediciones en la parcela para asegurar que dominan las técnicas de medición. Las revisiones al momento normalmente se realizan como parte del proceso de capacitación. El instructor observa a las brigadas durante el registro de datos y revisa sus mediciones mientras la brigada está en la parcela. Estas revisiones son informales y permiten una interacción uno a uno entre el instructor y el aprendiz. Los errores que se encuentran durante dichas revisiones se corrigen al momento.

Revisiones posteriores: Periódicamente durante la temporada de campo, un inspector o una brigada alterna visita nuevamente una parcela después que se ha terminado su evaluación. La brigada original no está presente, y las mediciones contrastantes se revisan. Las parcelas deben seleccionarse aleatoriamente para que las brigadas de campo no sepan cuáles parcelas tendrán chequeos fríos. Los errores que se hayan encontrados durante estas revisiones se corrigen.

Cronograma de CC

Después de la capacitación inicial en el campo, una serie de revisiones al momento y posteriores deben realizarse en aproximadamente 5% de las parcelas, dando preferencia a las posteriores (p.ej. 70% posteriores y 30% al momento). Todas las brigadas deben tener estas revisiones. Es importante realizar varios cotejos de CC al comienzo del proceso de registro de datos, pero se deben realizar revisiones ocasionales a lo largo del trabajo de campo.

Semanas 1–2: Las revisiones al momento se realizan en diferentes tipos de parcela (boscosos, residenciales, etc.).

Semanas 3–7: Las revisiones posteriores se realizan en diversos tipos de parcelas (parcelas con poca o sin cubierta arbórea, parcelas con pocos árboles y parcelas con muchos árboles). Para parcelas con 5 árboles o menos, verifique que todos los árboles en la parcela fueron medidos, verifique que la identificación de las especies sea correcta, mida nuevamente el DN y la altura total y verifique la interacción con edificios para todos los árboles.

Para parcelas con más de 5 árboles, verifique que todos los árboles en la parcela fueron medidos y verifique la identificación de las especies para todos los árboles. Luego seleccione 5 árboles aleatoriamente y mida nuevamente el DN y altura total y verifique la interacción con los edificios. Si ciertas variables no fueron registradas inicialmente, no tienen que medirse nuevamente.

VARIABLES A MEDIR NUEVAMENTE

Las variables en el siguiente cuadro se deben medir nuevamente y registrar en el formulario de CC para árboles. (Posteriormente se presentan sugerencias para la colecta de datos). Si ciertas variables no fueron registradas inicialmente, no tienen que medirse nuevamente. Los Objetivos de Calidad de Medición (OCM) también se enlistan. Los OCM son parámetros objetivos y cuantitativos, que describen el nivel tolerable de errores (desviación entre el valor real y el medido) para una medición dada. Son criterios objetivos contra los cuales se mide la calidad de los datos. Un OCM para una medición generalmente se basa en el tamaño máximo permisible de error y la cantidad de mediciones que no deben sobrepasar dicho error máximo.

Cuando varias personas pueden repetir las mediciones con resultados uniformes, es apropiado establecer límites estrictos de tolerancia para definir los datos aceptables. Para las variables que requieren una evaluación subjetiva, los límites de tolerancia deben reflejar el grado de subjetividad. Los atributos con más subjetividad deben tener límites de tolerancia más amplios.

Variable	Unidad de medición	OCM
Uso del suelo	Uso del suelo	Sin errores el 99% del tiempo
Cubierta arbórea de la parcela	5% Clases	Dentro de dos clases de 5%, 95% del tiempo
Conteo de árboles		
< 25 árboles en parcela	Presencia/ausencia	Sin errores el 90% del tiempo
≥ 25 árboles en parcela	Presencia/ausencia	Dentro de 3% del total, 99% del tiempo
Especies arbóreas (o género si la especie no se puede determinar)	Especie	Sin errores el 95% del tiempo
DN		
Árbol con DN de 1–10 pulgadas	0.1 pulgadas [0.25 cm]	Dentro de 0.1 pulgadas, 95% del tiempo
Árbol con DN > 10 pulgadas	0.1 pulgadas	Dentro de 3%, 95% del tiempo
Altura total del árbol	1 pie [30.5 cm]	Dentro de 10%, 95% del tiempo
Interacción con edificios	Cantidad de edificios	Sin errores el 95% del tiempo

Para todas las otras mediciones a nivel de parcela y árbol, verifique que todos los datos han sido medidos y registrados por la brigada y que los valores son congruentes. No hay necesidad de medir nuevamente nada más salvo que exista un problema evidente.

Resalte cualquier medición donde los límites de tolerancia se hayan superado. Lleve notas sobre la precisión de los otros datos registrados. Si se encuentran problemas importantes, asegúrese de documentar lo que hizo para corregirlos (por ejemplo, si una especie se identifica incorrectamente de manera constante, declare que capacitó a la brigada, regresó a las parcelas evaluadas y las corrigió).

Nota: Para los errores sistemáticos, hable con la brigada para conocer por qué ocurrieron esos errores. Determine si estos pocos errores son sintomáticos de un problema mayor. Si reconoce una tendencia y los problemas son consistentes de parcela en parcela, se deberá tomar una acción correctiva: hacer recapacitar a las brigadas, corregir las hojas de datos, y/o regresar a las parcelas afectadas y medir nuevamente los datos necesarios. Las variables más importantes a tomar en cuenta son la identificación de las especies y la cantidad de árboles en la parcela. Las tendencias de errores sobre la medición de los diámetros también son importantes para tomar en cuenta. (¿La brigada constantemente mide más o menos de lo real?)

Formularios de CC

No se ha diseñado una hoja específica para fines de CC, ya que cada proyecto tendrá sus propias necesidades. Puede crear un formulario u otro sistema para revisar las mediciones. Una opción es utilizar las hojas básicas de registro de datos de Eco. También puede guardar los datos existentes en formato ".csv" (valores separados por comas). Para hacer esto, seleccione **Parcelas [Plots]** de la pestaña de **Datos [Data]** en Eco. La función **CSV** aparecerá en la barra de navegación. Pulse en ella, navegue a la carpeta donde quiere guardar su archivo, y pulse **Guardar [Save]**. Los archivos CSV con datos de parcelas o árboles se pueden imprimir y utilizar para fines de CC.

Los usuarios del dispositivo móvil pueden enviar los datos de las parcelas (para proyectos de inventario por muestreo) y datos de los árboles (para proyectos de inventario completo) a sus dispositivos para utilizarlos durante las revisiones de CC seleccionando los archivos a ser transferidos de la computadora al dispositivo móvil para saber a cuáles árboles o parcelas regresar. Esta opción se puede utilizar con dispositivos móviles para proyectos de inventario por muestreo y censos. Para hacer esto, seleccione **Enviar a Móvil [Submit to Mobile]** de la pestaña de **Datos [Data]** en Eco. Seleccione las casillas al lado de las parcelas o árboles que quieran volver a visitar. Ingrese su correo electrónico y contraseña y pulse **Enviar Proyecto [Submit Project]**.