

SISTEMATIZACIÓN DEL PROYECTO:

“FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES TÉCNICAS
DE RESERVAS NATURALES PRIVADAS PARA EL MANEJO Y
LA CONSERVACIÓN DE LOS
BOSQUES DE PINO-ENCINO EN GUATEMALA”

Fundación Defensores de la Naturaleza
2da. avenida 14-08 zona 14, ciudad
PBX. (502) 2310-2929
www.defensores.org.gt



SISTEMATIZACIÓN DEL PROYECTO:

“FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES TÉCNICAS DE RESERVAS NATURALES PRIVADAS PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES DE PINO – ENCINO EN GUATEMALA”

Editado por:

Ana José Cobar, Fundación Defensores de la Naturaleza
Pilar Negreros, Fundación Defensores de la Naturaleza

Con el apoyo financiero de:

U.S. Fish and Wildlife Service, mediante el financiamiento del Programa Vida Silvestre sin Fronteras- América Latina y Caribe

Forma de citar el documento:

Cobar, A.J. y P. Negreros. 2010. Sistematización del Proyecto: Fortalecimiento de Capacidades Técnicas de Reservas Naturales Privadas para el Manejo y Conservación de los Bosques de Pino-Encino en Guatemala. Fundación Defensores de la Naturaleza y U. S. Fish and Wildlife Service. Guatemala. 138 pp.



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO	4
OBJETIVOS	5
IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	6
I. CAPACITACIONES	
1. Gestión de Fondos y Elaboración de Propuestas Parte I y II	6
2. Herramientas útiles para la elaboración de proyecto	18
3. Secreto del Ecoturismo en mi Reserva	25
4. Valoración y Venta de Servicios Ambientales Forestales	30
5. Monitoreo Ambiental	40
6. Educación e Interpretación Ambiental	54
7. Manejo Forestal Sostenible	65
8. Atención al Turista y Diseño de Sendero	88
9. Conociendo la Biodiversidad de las Reservas Naturales Privadas	103
10. Producción Agroecológica	114
II. FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS EN RESERVAS NATURALES PRIVADAS CON BOSQUES DE PINO – ENCINO	129
1. Establecimiento de vivero forestal de encino (<i>Quercus acatenanguensis</i>) en la Finca la Sierra, Patzún, Chimaltenango	129
2. Mejoramiento de acceso del camino al Volcán de Acatenango en la Reserva Natural Privada San Sebastián	132
3. Reconocimiento de la avifauna de la Reserva Natural Privada “Molino Helvetia”, Tecpán, Guatemala	134
APRENDIZAJE Y RECOMENDACIONES	136

INTRODUCCIÓN

Este proyecto se ejecutó en conjunto entre la Fundación Defensores de la Naturaleza y la Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala beneficiándose a Reservas Privadas con bosques de pino-encino de la cadena volcánica central y la región de las Verapaces. El proyecto se enfocó en desarrollar un plan de capacitación para el fortalecimiento técnico que contribuyera al manejo y conservación de los bosques de pino-encino, así como apoyar la implementación de proyectos mediante el diseño e implementación de un pequeño fondo de financiamiento para poner en práctica los conocimientos adquiridos en el plan de capacitación.

Con esta sistematización buscamos expresar y reflejar el aprendizaje adquirido en la implementación del proyecto, con el objetivo de que el mismo pueda replicarse en otras regiones del país para contribuir a la conservación y manejo de las Reservas Naturales Privadas, mediante el fortalecimiento de las capacidades técnicas de los manejadores y técnicos de las áreas.

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Los bosques de pino-encino de Guatemala sirven de hábitat para gran cantidad de aves migratorias, una de ellas es el Golden-cheeked warbler (*Dendroica chrysoparia*), especie amenazada a nivel mundial. Este ecosistema además de ser de gran importancia por la diversidad biológica que presenta, es fuente de desarrollo rural a través de productos y subproductos del bosque y servicios ambientales que provee a las comunidades. Debido a la importancia socio-económica que representan estos bosques para muchas comunidades que viven alrededor de él, éste se encuentra altamente presionado por la acelerada deforestación y el uso insostenible de sus recursos. Un mecanismo para la conservación de estos bosques son las Reservas Naturales Privadas (RNP), las cuales son una categoría de manejo de áreas protegidas voluntaria dentro del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. Las RNP son unidades que además del componente productivo de diversas índoles, cuentan con áreas de bosques de pino-encino para protección y conservación.

Debido a la importancia de estos bosques, la Fundación Defensores de la Naturaleza y la Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala, buscan el financiamiento con la U.S. Fish and Wildlife Service para la ejecución de este proyecto que busca principalmente mejorar el manejo y conservación de los bosques de Pino-Encino.

En este proyecto se planteó el fortalecimiento de las capacidades técnicas de manejadores de Reservas Naturales Privadas (RNP) de la Cadena Volcánica Central y la región de las Verapaces, mediante el desarrollo de un plan de capacitación en temas de manejo y conservación de los bosques de pino-encino. Además, el apoyo financiero de miniproyectos en Reservas Naturales Privadas que apoyaran las acciones que se están implementando en las reservas orientadas al manejo y conservación de los bosques de pino-encino.

OBJETIVOS

Fortalecer las capacidades técnicas de manejadores de Reservas Naturales Privadas mediante el desarrollo de un plan de capacitación en temas de manejo y conservación de los bosques de pino-encino.

ESPECÍFICOS

- Desarrollar un plan de capacitación dirigido a manejadores de Reservas Naturales Privadas de la cadena volcánica central y la región de las Verapaces para el manejo y conservación de los bosques de pino-encino
- Apoyar la implementación de dos proyectos para el manejo y conservación de bosques de pino-encino como herramienta para poner en práctica los conocimientos adquiridos en el plan de capacitación

IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

I. CAPACITACIONES

Con el proyecto se elaboró un plan de capacitaciones, el cual consistió en el desarrollo de diez talleres de capacitación, temas que se consensuaron al inicio del proyecto con propietarios de la cadena volcánica central. Los talleres fueron desarrollados con expertos en los diferentes temas y en su mayoría se desarrollaron de forma teórica y práctica. A continuación se describe cada uno de los talleres:

1. Gestión de Fondos y Elaboración de Propuestas Parte I y II

M.Sc. Pilar Negreros Pratdesaba
Bióloga

Introducción

Este tema se consideró de gran importancia y prioritario en el plan de capacitación, como herramienta para desarrollar las capacidades en gestión de fondos y elaboración de propuestas, como una forma alternativa de conseguir fondos para lograr la conservación y manejo de los bosques mediante la implementación de proyectos sostenibles como el ecoturismo, o como una forma de conocer la importancia biológica de las Reservas.

Esta capacitación se dividió en dos módulos, en el primer módulo se desarrollo la parte teórica, que consistió en presentaciones sobre priorizar necesidades, árbol de objetivos, preparación de propuestas e información de donantes. En el segundo módulo se les pidió que trabajaran en ideas preliminares para el desarrollo de una propuesta, siguiendo los lineamientos de la convocatoria de financiamiento desarrollada mediante este proyecto (ver II. Financiamiento de Proyectos en Reservas Naturales Privadas con Bosques de Pino-Encino).

Objetivos

- Que los propietarios y técnicos de las Reservas Naturales Privadas desarrollen las capacidades para la elaboración de propuestas, mediante la familiarización con las definiciones y consejos para la elaboración de propuestas.
- Dar a conocer las tendencias de financiamiento y las formas y técnicas para la búsqueda de fondos.
- Brindar asesoría técnica en la elaboración de propuestas a desarrollar en sus Reservas.

Marco Teórico

CONCEPTOS BÁSICOS

Proyecto: Emprendimiento planeado para alcanzar objetivos predeterminados en un período de tiempo dado (meses, años) y con recursos definidos.

Objetivos: Los cambios o metas que se desean lograr en cierta situación o proceso a partir de la implementación o desarrollo de acciones propias del proyecto (resolver un problema).

Planificación: Proceso de establecer objetivos, definir actividades para alcanzar los objetivos y cuantificar los recursos necesarios para realizar las actividades en un marco de tiempo definido.

¿CÓMO CONCEPTUALIZAR UN PROYECTO?

Un proyecto se puede conceptualizar a través de dos formas:

a) Idea

Una idea es una que existe o se halla en la . La capacidad humana de contemplar ideas está asociada a la capacidad de , autorreflexión, la y la habilidad de aplicar el intelecto. Esta idea se puede transformar a través de la visión que se tenga mediante observaciones y análisis que se haya realizado sobre una temática específica, la cual a través de la planificación se puede desarrollar, luego gestionar y por último implementar.

Es necesario pensar si se tiene una buena causa, y para quién puede parecer buena nuestra causa, no todas las personas y por ende los donantes, están interesados en los mismos temas, y aún dentro de cada tema la causa puede no ser coincidente.

También es necesario pensar si se tiene una buena idea, los temas originales pueden hacer que el donante esté más interesado en nuestro proyecto. Se debe tener un buen plan para el desarrollo de la idea y por lo tanto asegurar que es posible lograrla. Los proyectos se deben vender como cualquier otro producto, esto se logra con una buena idea que interese al donante.

b) Problema

En un área protegida, finca o cualquier lugar se presenta un grupo de problemas que se convierten en retos para solucionar. La identificación del proyecto puede relacionarse con la solución de un problema, necesidad o una situación específica que afectan el desarrollo de un área, comunidad, etc.

Por ejemplo, podría ser:

- un factor limitante (falta de información básica)
- desaprovechamiento de oportunidades claras, (bajo nivel de producción o el bajo precio de los productos madereros)
- manejo inadecuado de los recursos (desperdicio de subproductos forestales que tienen potencial comercial).

El proceso de identificación debe analizar todos los datos existentes para su consulta por las partes interesadas, incluidos los miembros de las comunidades locales, entre otros. El principal resultado de la fase de identificación de los problemas es demostrar la necesidad real del proyecto (un análisis superficial puede terminar en fracaso).

HERRAMIENTAS PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE UNA PROPUESTA

a) Árbol de problemas

El árbol de problemas es una ayuda importante para entender la problemática a resolver. En él se expresan en forma de encadenamiento tipo causa/efecto, las condiciones negativas percibidas por los involucrados en relación con el problema en cuestión.

Con el encadenamiento causa/efecto, se ordenan los problemas principales permitiendo al formulador o equipo identificar el conjunto de problemas sobre el cual se concentrarán los objetivos del proyecto. Esta clarificación de la cadena de problemas permite mejorar el diseño, efectuar un monitoreo de los "supuestos" del proyecto durante su ejecución y, una vez terminado el proyecto, facilita la tarea del evaluador, quien debe determinar si los problemas han sido resueltos (o no) como resultado del proyecto.

¿Cómo elaborar un árbol de problemas?

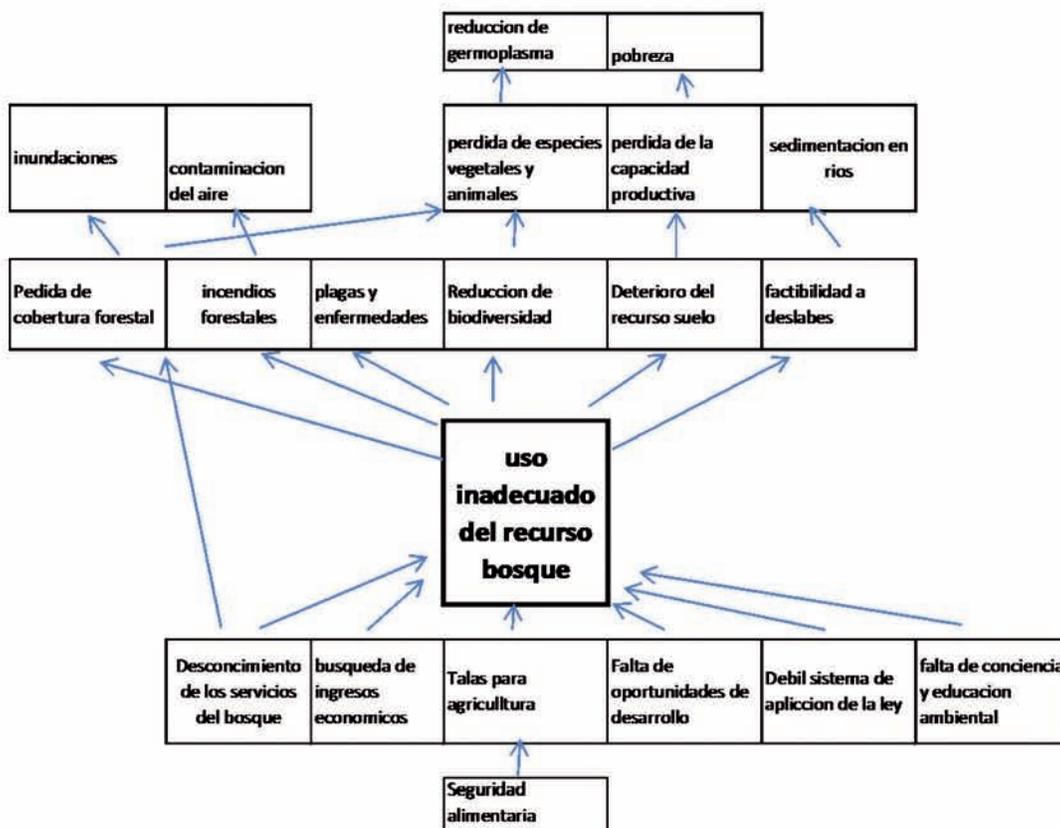
1. Identificar los principales problemas con respecto a la situación en cuestión
2. Formular en pocas palabras el problema central
3. Anotar las causas del problema central
4. Anotar los efectos provocados por el problema central
5. Elaborar un esquema que muestre las relaciones de causa y efecto
6. Revisar el esquema completo y verificar su lógica e integridad

Recomendaciones para construir un árbol de problemas

- Un problema no es la ausencia de su solución, sino un estado existente negativo:
Incorrecto: Falta de repuestos
Correcto: Equipo no funciona
- La importancia de un problema no está determinada por su ubicación en el árbol de problemas
- Identificar problemas existentes (no los posibles, ficticios o futuros)
- Formular el problema como un estado negativo
- Tratar de separar los problemas que parezcan complejos en un conjunto de problemas más específicos por separado
- Establecer las relaciones entre los problemas, para tratar de determinar el problema principal y cuales dependen de otros
- El problema que tiene más influencia sobre otros, se convierte en uno de los problemas principales.

Ejemplo de Árbol de Problemas

PROBLEMÁTICA DEL DISTRITO



b) Árbol de objetivos

Los problemas a desarrollar identificados en el árbol de problemas se convierten en soluciones, y éstos en objetivos del proyecto, como parte de la etapa inicial de diseñar una respuesta al problema a desarrollar.

Los objetivos identificados como componentes o productos de un proyecto se convierten en los medios para encarar el problema identificado y proporcionar un instrumento para determinar su impacto.

Los objetivos generados de cada problema se convierten en objetivos específicos y luego se establece un objetivo general que responda al problema principal y abarque los objetivos específicos.

Objetivo General

Descripción objetiva y concisa de que se pretende alcanzar con la intervención que se está planeando o ejecutando.

El objetivo general debe ser uno solo, preferiblemente. En caso no sea posible, se pueden definir como máximo dos objetivos generales, pero es necesario considerar dividir el proyecto en dos o más sub-proyectos o sub-programas, procediendo a definir un objetivo general para cada uno de ellos.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos detallan, desglosan y definen con mayor precisión las metas que se pretende alcanzar.

Puede ser más de uno, y para cada uno hay que definir una estrategia. Los objetivos deben ser concisos y estar redactados de forma que puedan ser verificables y medibles. Estos deben ser tomados en cuenta para definir las diferentes secciones de la propuesta, en donde la metodología y resultados esperados deben estar relacionados directamente con los objetivos específicos. Para lograr una mejor concordancia entre las diferentes secciones del proyecto se recomienda utilizar el Marco Lógico.

a) Marco Lógico

El marco lógico (ML) es una herramienta analítica, desarrollada para la planificación de la gestión de proyectos orientados por objetivos. En el ML se considera que la ejecución de un proyecto es consecuencia de un conjunto de acontecimientos con una relación casual interna.

De modo general, se hace un resumen del proceso de desarrollo en una matriz que consiste en los elementos básicos y que sintetiza

- el objetivo general;
- los objetivos específicos;
- los resultados esperados;
- las actividades necesarias para alcanzar dichos resultados;
- los indicadores medibles para evaluar cada actividad;
- los recursos necesarios para desarrollar cada actividad;
- las limitantes externas del programa o proyecto y
- el cronograma

Resultados esperados

Para el objetivo específico se definen los resultados concretos esperados. Definiéndose también el plazo o fecha para el cual se espera haber alcanzado dichos resultados. Debe de haber más de un resultado, al menos uno por cada objetivo específico.

Actividades

Las actividades se definen para cada resultado esperado. Serán necesarias varias actividades para alcanzar cada uno de los resultados. Para cada actividad se definen los recursos necesarios, sean estos de personal, recursos financieros, o disponibilidad de equipos o materiales.

Indicadores

Para cada actividad se establece un indicador que debe ser verificable y que nos indica cuando la actividad se haya realizado.

Limitantes externas

Para cada actividad se determinan los factores externos que pueden afectar el desarrollo de la misma y el cumplimiento de los resultados esperados y objetivos.

Cronograma

De acuerdo a cada proyecto, se debe planificar el tiempo de ejecución de cada actividad dentro del mismo. Esta planificación puede realizarse de forma mensual, bimensual, trimestral o semestral dependiendo del tiempo total del proyecto (algunos meses, uno, dos o cinco años).

Ejemplo de Marco Lógico

CUADRO 1. MARCO LÓGICO Y PLAN OPERATIVO DEL PROYECTO																	
DESCRIPCIÓN	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN (en meses)												PUESTO RESPONSABLE	COSTOS POR ACTIVIDAD CON LOS FONDOS
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Objetivo de Largo Plazo																	
Objetivo General del Proyecto																	
Objetivo Específico 1 / Resultado 1	Indicadores de Impacto del Canje																
Actividad 1	Producto 1																
Actividad 2	Producto 2																
Actividad 3	Producto 3																
Objetivo Específico 2 / Resultado 2	Indicadores de Impacto del Canje																
Actividad 1	Producto 1																
Actividad 2	Producto 2																
Actividad 3	Producto 3																
Objetivo Específico 3 / Resultado 3	Indicadores de Impacto del Canje																
Actividad 1	Producto 1																
Actividad 2	Producto 2																
Actividad 3	Producto 3																
Objetivo Específico 4 / Resultado 4	Indicadores de Impacto del Canje																
Actividad 1	Producto 1																
Actividad 2	Producto 2																
Actividad 3	Producto 3																

d) Presupuesto

Es la previsión de gastos e ingresos para un determinado lapso. Permite a las , los , las organizaciones privadas y las establecer prioridades y evaluar la consecución de sus objetivos.

Deben considerar:

- Rubros de presupuesto que son solicitados al donante (Honorarios, Materiales, Equipo y suministros, Viáticos, Combustible, Mantenimiento de vehículo, Útiles de oficina, Publicaciones, Capacitación, Impresión y encuadernación, etc.)
- Rubros de presupuesto que son financiados por otras fuentes (si en caso cuenta con otro donante, instituciones amigas u otras personas, aquí se incluye lo que ellos aportarán en efectivo o en especie al proyecto)

- Rubros de presupuesto que son financiados como contrapartida (lo que gasta en el proyecto la persona o institución que está solicitando los fondos, en efectivo o en especie)
- Asegurarse de incluir todo lo relacionado con la ejecución de las actividades del MI

Ejemplo de presupuesto

Proyecto “Educación Ambiental en la Reserva Forestal de Los Altos”

RUBROS Y GASTOS	FINANCIAMIENTO			TOTAL
	Solicitados a FONACON	Otras fuentes (BIOINC)	Contrapartida (ARNPG)	POR RUBRO Y POR GASTO
Producción de Material Impreso	Q. 11,000.00	Q. 15,000.00	Q. 20,000.00	Q. 46,000.00
Diseño	Q. 10,000.00	Q. 10,000.00	Q. 10,000.00	Q. 30,000.00
Impresión trifoliales	Q. 0.00	Q. 5,000.00	Q. 0.00	Q. 5,000.00
Folletos	Q. 1,000.00	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 1,000.00
Memorias	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 10,000.00	Q. 10,000.00
Construcción	Q. 21,000.00	Q. 10,000.00	Q. 12,000.00	Q. 43,000.00
Materiales	Q. 20,000.00	Q. 5,000.00	Q. 5,000.00	Q. 30,000.00
Mano de obra	Q. 1,000.00	Q. 5,000.00	Q. 7,000.00	Q. 12,000.00
TOTAL	Q. 32,000.00	Q. 25,000.00	Q. 32,000.00	Q. 89,000.00
PORCENTAJE RESPECTO AL MONTO TOTAL	36%	28%	36%	100%

ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL CUERPO DE UNA PROPUESTA

- Título**
 - No debe ser de más de 20 palabras
 - Debe incluir en general lo que se va a hacer
 - Debe ubicar el lugar específico en donde se va a desarrollar el proyecto
- Resumen**
 - Es el primer impacto del proyecto, por lo que es muy importante capturar al donante en el resumen.
 - Debe de transmitir la lógica del proyecto e incluir cual es el problema, objetivos, actividades, resultados esperados e impactos
 - No debe ser muy extenso, máximo una página, si se puede se debe incluir en español e inglés
- Antecedentes:** Incluye varias partes:

Justificación

Se describe el problema lo más detallado posible, y cómo el proyecto contribuirá a solucionar el problema. ¿Por qué es importante realizar el proyecto?

Objetivos

Se recomienda pensar S.M.A.R.T para establecer los objetivos. Este es un acrónimo que sirve para marcar principios que nos ayudan a establecer adecuadamente nuestros objetivos.

Los principios por los que un objetivo se debe regir son:

S – Específicos, lo más específicos posible

M – Mensurables o medibles

A - Alcanzables

R - Realistas

T - Plazo (en un tiempo determinado)

Se debe establecer un objetivo general, que es complementario a lo establecido en el título.

Posteriormente se establecen los objetivos específicos para alcanzar el objetivo general. Lo mejor será que no sean muy extensos, respondan a las “partes del proyecto” y estén escritos con palabras que sean medibles.

Base teórica

Coloca al lector en el contexto del proyecto. Se incluye información de base relacionada con el tema del proyecto, se pueden incluir problemas parecidos y como se solucionaron, situaciones que sirvan de base para apoyar lo que se va a hacer.

d) Materiales y Métodos (metodología)

- Se debe hacer lo más detallado posible, ordenado según los objetivos específicos y las actividades establecidas en el Marco Lógico.
- Puede ayudar dividirlo en etapas (etapa de gabinete, de campo, de análisis de datos, etc.).
- Incluir el diseño estadístico si se aplica (esto para proyectos científicos).
- Incluir ejemplos de boletas de recolección de datos (en caso se vayan a realizar encuestas, tomar datos de flora o fauna, etc.).
- La metodología debe demostrar la factibilidad de que el proyecto se realice.

e) Presupuesto

- Debe considerar el modelo establecido por el donante, incluyendo los rubros del presupuesto que se financian.
- Considerar una inversión de contrapartida y otros posibles donantes (si en caso existen otros donantes o fuentes de financiamiento).
- El rubro de honorarios o salarios no debería exceder el 40% del presupuesto.

f) Resultados esperados

- Se deben explicar los resultados esperados relacionándolos con los objetivos y la metodología.

g) Impacto

- Se debe incluir el impacto del proyecto, el impacto puede dividirse en impacto económico, financiero, social y ambiental, si es posible.
- Intentar cuantificar beneficiarios, tanto beneficiarios directos como indirectos.

SECUENCIA PARA PLANTEAR UNA PROPUESTA

A la hora de elaborar una propuesta se recomienda seguir la siguiente secuencia lógica:

1. Identificar el problema a resolver
2. Elaborar los objetivos
3. Desarrollar el marco lógico
4. Desarrollar el presupuesto
5. Describir el cuerpo de la propuesta (metodología, justificación, marco teórico, introducción, etc.)
6. Por último se escribe el resumen y el título

FUENTES FINANCIERAS Y RECAUDACION DE FONDOS

Para poder iniciarse en el mundo de los donantes es necesario conocer las tendencias de los mismos, ellos definen los tipos de proyectos que financian, el sitio en donde lo financian y qué tipo de entidades pueden recibir sus fondos.

- a) Aspectos a tomar en cuenta para búsqueda de fondos
 - La Causa/las ideas:

Es necesario pensar si se tiene una buena causa, y para quién puede parecer buena nuestra causa, no todas las personas y por ende los donantes, están interesados en los mismos temas, y aún dentro de cada tema la causa puede no ser coincidente.

También es necesario pensar si se tiene una buena idea, los temas originales pueden hacer que el donante esté más interesado en nuestro proyecto. Se debe tener un buen plan para el desarrollo de la idea y por lo tanto asegurar que es posible lograrla. Los proyectos se deben de vender como cualquier otro producto, esto se logra con una buena idea que interese al donante.

- Información

Para poder trabajar con los donantes y saber a qué donante buscar puede ser útil caracterizarlos. Inicialmente se recomienda caracterizarlos por tema de interés, ustedes saben el tema general de su proyecto y sabiendo el tema de predilección del donante pueden tener mejores oportunidades. Es necesario buscar información sobre el donante para conocer que les interesa financiar y que requisitos piden.

En segundo lugar es necesario considerar las áreas geográficas en donde trabajan, puede ser que el tema sea coincidente con el del donante, pero su área geográfica de interés no es nuestro país.

También es necesario considerar que tipo de instituciones financian, algunos financian solo instituciones de gobierno por ejemplo, otros solo proyectos binacionales, otros solamente proyectos que fortalezcan instituciones del sector privado.

Y por último es necesario considerar los montos que financian y los requisitos que piden de contrapartida, para ver si podemos cumplir con dichos requisitos.

b) Tendencias de los donantes en la actualidad

Las tendencias de los donantes actualmente están en relación a los siguientes temas:

- Cambio climático y Biodiversidad
 - Mitigación
 - Adaptación
- Lucha contra la pobreza y Biodiversidad
 - Salud
 - Género
 - Seguridad alimentaria
- Calidad de vida (estufas ahorradoras, energía solar, etc.)
- Mayor acercamiento entre desarrollo sostenible y conservación
- Mayor acercamiento entre Cooperación Internacional-Gobierno
- Producción más limpia (energía renovable, mercados de carbono, etc.)

c) Recomendaciones Importantes

Se recomienda cultivar las relaciones con los donantes, cuando ya se logró contactar un donante, es necesario mantenerlo informado del proyecto más allá de lo que él solicita y cumplir con todos sus requisitos.

Puede ser útil forjar alianzas con otros grupos que trabajen en el mismo tema o temas relacionados, porque muchas veces los donantes prefieren instituciones que trabajen en conjunto y que demuestren tener relaciones sólidas. En este sentido la ARNPG puede ser el medio de aglutinarse y demostrar trabajo y objetivos en conjunto.

Es necesario mantenerse informado sobre donantes, tendencias de los donantes, temas de interés a nivel mundial. Si es posible se recomienda trabajar en conjunto con las instituciones de gobierno, ya que la tendencia actual es que los donantes están apoyando proyectos de interés y compromiso gubernamental.

Se puede trabajar recaudación a nivel nacional con empresas privadas, tienen mucha más confianza en lo que se está haciendo en Guatemala, y confían en empresas privadas iguales a ellos.

Hay que ser flexible y adaptarse a los cambios, para moverse de acuerdo a los que está sucediendo a nivel mundial. Al elaborar una propuesta es necesario hacerla atractiva y flexible, para poder adaptarla de acuerdo a las tendencias e intereses de los donantes, sin perder los objetivos o metas que se tienen para cada área.

Materiales y Método

a) Materiales

- Presentaciones en Power point
- Cañonera
- Computadora portátil
- Ejemplos de propuestas (formatos, presupuestos, marco lógico)
- Papelógrafos
- Marcadores
- Masking tape

b) Método

Se llevaron a cabo dos talleres en el Museo de Historia Natural “Jorge Ibarra”, en el primero se realizaron presentaciones magistrales de la parte teórica y por la tarde se realizó una actividad grupal para poner en práctica lo presentado en la mañana. En el segundo taller se presentó la convocatoria de financiamiento desarrollada como parte de este proyecto y posteriormente se formaron grupos según temas de propuestas, a quienes se les fue dando asesoría técnica. Las actividades se desarrollaron según las siguientes agendas:

El 31 de julio de 2009, se llevo a cabo la primera capacitación “Gestión de Fondos y Formulación de Proyectos, I Parte”.

HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
9:00 a 9:15	Bienvenida a los participantes	Ana José Cobar
9:15 a 10:30	Herramientas básicas para la Estructuración de un Proyecto	Pilar Negreros
10:30 a 10:45	RECESO	
10:45 a 11:45	Secciones importantes para la Estructuración de un Proyecto	Pilar Negreros
11:45 a 12:30	Búsqueda de fondos	Oscar Rojas
12:30 a 13:30	ALMUERZO	
13:30 a 15:15	Trabajo en grupos	Pilar Negreros y Ana José Cobar
15:15 a 16:00	Plenaria y discusión	Pilar Negreros y Ana José Cobar

El 24 de agosto de 2009, se llevó a cabo la segunda capacitación “Gestión de Fondos y Formulación de Proyectos, II Parte”.

HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
9:00 a 9:15	Bienvenida a los participantes	Ana Jose Cobar
9:15 a 10:15	Convocatoria para la Presentación de propuestas para Manejo y Conservación de Bosques de Pino Encino en Reservas Naturales Privadas	Pilar Negreros
10:15 a 10:30	RECESO	
10:30 a 13:00	Revisión de Proyectos individuales para la elaboración de propuestas	Ana José Cobar y Pilar Negreros
13:00 a 14:00	ALMUERZO	

Resumen de Resultados

En los talleres participaron 22 y 17 personas, respectivamente. En el primer taller se desarrolló una parte teórica, y una sesión de trabajo en grupos según temas de interés para elaborar árboles de problemas y árbol de objetivos para orientarlos en el uso de las herramientas. Una vez concluido el trabajo grupal, cada grupo expuso el trabajo realizado, generándose discusión entre los participantes y resolviéndose dudas del trabajo realizado.



En el segundo taller se les presentó las normas de la convocatoria de financiamiento realizada con este proyecto, y luego con las ideas que llevaba cada uno se hizo un trabajo en grupos por tema de interés discutiendo y enriqueciendo las ideas de proyecto de cada participante en su área protegida privada.

Como resultado de este taller, de los participantes se recibieron seis propuestas para el financiamiento de proyectos, de los cuales se apoyo financieramente a tres de ellos (ver II. Financiamiento de Proyectos en Reservas Naturales Privadas con Bosques de Pino-Encino).

Evaluación de la Actividad

Se obtuvo un total de 28 encuestas de evaluación de la capacitación, 15 para la primera parte y 13 en la segunda. En la encuesta se evaluaron los aspectos de organización del evento (invitación, instalaciones servicios de alimentación); claridad, pertinencia y dominio de los contenidos por el capacitador, cumplimiento de la agenda y logro de los objetivos del taller, aplicabilidad de los contenidos y ejercicios realizados durante el taller. En general la mayoría de asistentes (76%) calificó la capacitación de MUY BUENA, el 23% como BUENA y el 1% como REGULAR.

Entre los comentarios más sobresalientes sobre lo que más les gustó de la actividad fue que la capacitación mostró una nueva forma de ver y plasmar las necesidades de las reservas; la aplicación del tema a la realidad de las Reservas Naturales Privadas; el intercambio de experiencias conociendo las realidades, necesidades e ideas de los propietarios de otras reservas; el conocimiento mostrado por la capacitadora y el tener la oportunidad de aprender y aplicar los conocimientos creando un proyecto para cada reserva. Entre las cosas que se podrían mejorar del taller es el poco tiempo para algunos contenidos, la poca participación del grupo y el poco material de apoyo que se brindó. Otra recomendación brindada fue el utilizar más ejemplos de otros proyectos con el fin de ejemplificar mejor lo que se está transmitiendo, así como se sugirió el poder conocer el punto de vista de los donantes. Un comentario final de un participante fue que el taller lo motiva a seguir adelante y trabajar para construir proyectos e intentar conseguir financiamiento.

2. Herramientas útiles para la elaboración de proyectos

M. Sc. Diana Ramírez
Bióloga

Licda. Saily Canté
Administradora de Empresas

Introducción

Para dar seguimiento al taller realizado sobre Gestión de Fondos, se realizó este taller a petición de los manejadores de Reservas Naturales Privadas, para fortalecer los conocimientos sobre elaboración de propuestas. Este taller se realizó de forma participativa realizándose un proyecto desde la formulación del árbol de problemas, hasta la elaboración de un marco lógico, mediante la participación e ideas de los participantes. A pesar de haberse desarrollado anteriormente un taller similar se tomó la decisión de dar otro taller debido a la importancia del tema y a la necesidad de fortalecer los conocimientos, debido a que la mayoría de manejadores de Reservas no cuentan con experiencia en elaborar propuestas.

Objetivos

- Mejorar las capacidades de las Reservas Naturales Privadas en el establecimiento de proyectos, elaboración de propuestas y gestión de fondos
- Enriquecer las habilidades de los propietarios y/o personal administrativo de las Reservas Naturales Privadas en el uso de herramientas de software

Marco Teórico

Se utilizó el mismo contenido teórico que en el taller “Gestión de Fondos y elaboración de Propuestas”.

Materiales y Método

- a) Materiales
 - Pizarrón
 - Marcadores para pizarrón
 - Almohadilla
 - Cañonera
 - Computadora portátil
 - Presentación en Power Point

- b) Método

El taller se llevó a cabo el 15 de marzo de 2010 en el Hotel Princess, en el cual se desarrolló una parte teórica mediante presentaciones y luego de forma participativa se realizó un mapa conceptual, el marco lógico y presupuesto de un proyecto. Las actividades del taller se desarrollaron según la siguiente agenda.

HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
9:00 a 9:15	Bienvenida a los participantes	Claudia García
9:15 a 9:45	Elementos que integran una propuesta	Diana Ramírez
9:45 a 10:30	¿Cómo pasar de una idea a un Proyecto?	Diana Ramírez
10:30 a 10:45	RECESO	
10:45 a 12:45	¿Cómo desarrollar un marco lógico?	Diana Ramírez
12:45 a 13:45	ALMUERZO	
13:30 a 15:45	Herramientas útiles para la formulación de presupuestos: <ul style="list-style-type: none"> Elementos básicos para el uso de Excell 	Saidy Canté
15:45 a 16:00	Cierre de la Actividad	Claudia García

Resumen de Resultados

En el taller participaron 30 personas, el cual se desarrolló de forma teórica y práctica-participativa, la parte teórica consistió en una breve presentación de Power Point que incluyó los temas prioritarios para la elaboración de una propuesta; mientras que la parte práctica consistió en dos fases. En la primera fase se realizó una lluvia de ideas a partir de la pregunta generadora ¿Qué acciones de conservación y desarrollo sostenible quisiéramos realizar en nuestras Reservas?. Con los aportes y apreciaciones de cada participante se desarrolló un mapa mental del proyecto, haciendo uso del software Mind Manager. Al finalizar, las ideas compartidas por los participantes se agruparon según la relación de unas con otras y se crearon grandes líneas de trabajo, las cuales fueron: contaminación, reforestación, ecología del paisaje, capacitación y divulgación.

Figura 1. Mapa mental del Proyecto



Una vez realizado el mapa mental donde se plasmaron las ideas a realizar en el proyecto, se procedió a desarrollar el marco lógico con el aporte y participación de los participantes. Se seleccionaron tres grandes líneas de trabajo para construir a partir de ellas los objetivos específicos del proyecto. El marco lógico que incluyó objetivos específicos, actividades, indicadores, medios de verificación, cronograma de actividades fue elaborado de forma participativa. Además, para cada actividad, se especificó el recurso humano y material a utilizar en su implementación, información que sería de utilidad para posteriormente construir el presupuesto, el cual se formuló con lo establecido en el marco lógico.

Con estos ejercicios se fortalecieron los conocimientos teóricos adquiridos en talleres anteriores y las capacidades de los propietarios para elaborar proyectos de una forma práctica, con el fin que les permita obtener mayores herramientas para la gestión de fondos y fortalecimiento de sus Reservas Naturales Privadas.

Cuadro 1. Marco Lógico elaborado en el Taller

OBJETIVO GENERAL		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												RECURSOS	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	RESULTADOS	ACTIVIDADES	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN											
Objetivo Específico 1. Caracterizar la heterogeneidad de biodiversidad y recursos del bosque presentes en el área XX	Se cuenta con un inventario de aves migratorias y residentes presentes en el área XX	* Definir área de estudio, caracterizando los tipos de cobertura vegetal y la metodología a emplear * Realizar los censos según la metodología * Analizar datos obtenidos para crear el inventario de aves	* # de especies detectadas durante censos (listado de aves) por tipo de hábitat y temporada.	* Boletas * Fotografías * Listado de aves para el área XX											
	Se cuenta con un inventario de orquídeas presentes en el bosque latifoliado del área XX.														

	<p>Proprietarios privados aledaños y otros actores del área conocen el efecto de la plantación de hule y café sobre la biodiversidad nativa del área</p>	<p>* Identificar los grupos indicadores a muestrear</p> <ul style="list-style-type: none"> * Establecer la línea base de biodiversidad en café, bosque y hule * Análisis de resultados obtenidos en campo * Identificar acciones de manejo para la plantación de hule * Divulgar la información sobre efecto de plantaciones de hule sobre la biodiversidad a propietarios privados y otros actores locales 	<p>* Línea base de biodiversidad (grupo X y Y) en café, bosque y hule</p> <ul style="list-style-type: none"> * Listado de recomendaciones para el establecimiento de plantaciones de hule más amigables con el medio ambiente * Propietarios privados aledaños capacitados en recomendaciones para el establecimiento de plantaciones de hule en el área 	<p>* Informe de la línea base de biodiversidad (boletas, diario de campo, fotografías, muestreo)</p> <ul style="list-style-type: none"> * Informe de recomendaciones para plantaciones de hule * Informe de capacitación (fotografías, listado de participantes, conclusiones del evento) 	<p>* Experto en grupos a muestrear</p> <ul style="list-style-type: none"> * Persona local (a ser capacitada para continuar el monitoreo) * Equipo de muestreo * Equipo de computo * Combustible * Viáticos * Salón * Equipo de proyección * Material de capacitación (impresiones, lápices...) * Vehículo
<p>Objetivo Específico 2. Conservar XX hectáreas de bosque latifoliado en el área XX, contribuyendo a la conservación de suelos, deteniendo la erosión y contaminantes que</p>	<p># hectáreas ingresadas al programa PINFOR de Conservación</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Realizar un estudio para delimitar el área a ingresar a PINFOR de conservación * Desarrollar inventarios (aves, bosques) * Ingresar el expediente a INAB 	<p>* Documento con estudio para ingreso de # hectáreas a PINFOR de conservación</p>	<p>* Documento de estudio impreso</p> <ul style="list-style-type: none"> * Boleta de recepción de ingreso de expediente a INAB 	<ul style="list-style-type: none"> * Estudio para PINFOR (honorarios y desarrollo del estudio)

puedan alcanzar la cuenca XX.	# guardabosques capacitados en prevención y control de incendios forestales	* Desarrollar plan de capacitación (quién, dónde, cuándo, de qué) * Capacitar # guardabosques en prevención y control de incendios forestales * Evaluar el impacto (positivo o negativo) sobre la reducción de incendios forestales en el área	* Plan de capacitación * # guardabosques capacitados * Informe de capacitación	* Documento de plan de capacitación impreso * Listado de guardabosques capacitados * Fotografías de capacitación * Diplomas de participantes									
----------------------------------	---	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Cuadro 2. Presupuesto elaborado en el Taller

Rubro	Trimestre 1 (Q)	Trimestre 2 (Q)	Trimestre 3 (Q)	Trimestre 4 (Q)	TOTAL (Q)	Gastos Administrativos 5% (Q)	TOTAL RNP (Q)	TOTAL DEL PROYECTO (Q)
1. SALARIOS								
Pago de salario para 1 guardarecurso para acompañar a expertos que realizaran estudio de identificación de biodiversidad (Q1800 mensuales por 7 meses)	16,800	9,600	6,000	6,000	38,400	2,460		40,860
Pago de salario a 1 guía para capacitarse y continuar con monitoreo de fauna y flora (Q1800 mensuales por 7 meses)	5,400	1,800			12,600	630		13,230
Pago del 20 % de salario a Coordinador del proyecto durante la ejecución del proyecto (Q.2000.00 mensuales)	5,400	1,800			12,600	630		13,230
	6,000	6,000	6,000	6,000	24,000	1,200		25,200
2. CONTRATOS (honorarios profesionales)	158,000	163,000	71,000	5,000	397,000	18,850	20,000	436,850
3 contratos para monitorear orquídeas, aves, mamíferos, reptiles (Q1.600 diarios por 10 días por cada consultor)	153,000	153,000	51,000		357,000	17,850		374,850
1 contrato para regente para desarrollar estudio de PINFOR		5,000	15,000		20,000	1,000		21,000
1 contrato para apoyo en la elaboración de informes financieros (Q2000 trimestral)	5,000	5,000	5,000	5,000	20,000	1,000		21,000
Contador general para 1 año							20,000	20,000

Rubro	Trimestre 1 (Q)	Trimestre 2 (Q)	Trimestre 3 (Q)	Trimestre 4 (Q)	TOTAL (Q)	Gastos Administrativos 5% (Q)	TOTAL RNP (Q)	TOTAL DEL PROYECTO (Q)
3. TALLERES Y REUNIONES			750	750	1,500	75		1,575
Pago de alimentación para taller informativo sobre efectos de las plantaciones de hule para 10 personas			500		500	25		525
Pago de alimentación para taller de capacitación a guardarecursos y persona de la RNP en taller de prevención de incendios para 10 personas				500	500	25		525
Combustibles y alimentación para conferencistas			250	250	500	25		525
4. FOTOCOPIAS Y/o IMPRESIONES	200	200	400	400	1,200	60		1,260
5. MATERIAL DE OFICINA	500		500	500	1,500	75		1,575
6. EQUIPO	30,000				30,000	1,500	100,000	131,500
Compra de X cantidad de binoculares y X cantidad de cámaras	30,000				30,000	1,500	100,000	131,500
7. COMUNICACIONES	200	200	200	200	800	40		840
Teléfono, interne o móvil	200	200	200	200	800	40		840
7. VIAJES	3,500	3,500	1,500		8,500	395	18,250	14,925
Combustible, y peajes viajes de propietarios y coordinador a la RNP , y viajes de campo de consultores	1,500	1,500	500		3,500	175		3,675
Alimentación	2,000	2,000	1,000		5,000	250	6,000	11,250
Hospedaje					0	0	12,250	12,250
8. MATERIAL DE CAMPO	4,000				4,000	200		4,200
Guías para la identificación de fauna	4,000				4,000	200		4,200
TOTAL	213,200	176,500	80,350	12,850	482,900	24,145	138,250	645,295

Evaluación de la Actividad

Se obtuvo un total de 20 encuestas de evaluación de la capacitación, en la encuesta se evaluaron los aspectos de organización del evento (invitación, instalaciones y servicio de alimentación); claridad, pertinencia y dominio de los contenidos por el capacitador; cumplimiento de la agenda y logro de los objetivos del taller; aplicabilidad de los contenidos y ejercicios realizados durante el taller. En general la mayoría de asistentes (68%) calificó la capacitación de MUY BUENA, el 27% como BUENA y el 5% como REGULAR.

Entre los comentarios más sobresalientes sobre lo que más les gustó de la actividad fue que el tema es muy apropiado para las Reservas Naturales Privadas y es un tema prioritario por lo que se recomienda dar más capacitaciones sobre el tema. Además se mencionó que la capacitación se desarrolló de una forma didáctica, que permitió la participación de los asistentes, se mantuvo la atención y la metodología empleada fue la adecuada y se transmitió la información de forma fácil. Entre las cosas que se pueden mejorar es que en la parte de presupuestos, debido a que no todos manejan Excel, esta parte fue un poco confusa, por lo que se recomienda dar un curso sobre uso de este Software o seleccionar al público a capacitar, asegurándose que todos manejen el programa. Se recomendó que el material didáctico utilizado y brindado en la capacitación se enviara de forma electrónica a los participantes.

3. Secreto del Ecoturismo en mi Reserva

Licda. Lucrecia Bauer
Ecoturista

Introducción

El ecoturismo es una actividad compatible con la conservación de los recursos naturales, actividad que muchas Reservas Naturales Privadas tienen la inquietud de desarrollar como medios alternativos para generación de ingresos económicos adicionales de las áreas que no son productivas y que se destinan a la conservación. Sin embargo, es necesario brindar asesoría y capacitación técnica en el tema con el fin de que cuenten con las herramientas para desarrollar proyectos ecoturísticos en sus áreas.

Objetivos

- Brindar a los manejadores y empleados de Reservas Naturales Privadas, una base práctica en temas de ecoturismo para que puedan organizar mejor sus ideas y tomar mejores decisiones respecto al desarrollo ecoturístico en su RNP.
- Dar herramientas para el desarrollo del proyecto ecoturístico con base a la identificación del potencial y los objetivos de la Reserva.

Marco Teórico

CONCEPTOS BÁSICOS

- Turismo: La Organización Mundial del Turismo -OMT- define turismo como: “Las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y por otros motivos.”

- Demanda turística: Clientes y potenciales clientes de la industria turística.
- Oferta turística: Productos y servicios que se ponen a disposición de los clientes.
- Enclave geográfico: El destino en el que se realiza la actividad turística.
- Agentes turísticos: Empresas y organismos que facilitan el paso de la oferta a la demanda.

- Sostenibilidad: El desarrollo sostenible o sustentable se definió por primera vez en 1987 en el “Informe de Brundtland” de esta manera: “Aquél que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.” Luego en 2002, en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible sostenida en Johannesburgo, quedó claro que los tres pilares de la sostenibilidad son los factores: Económico, Medioambiental y Social.

- Turismo Sostenible: El objetivo fundamental del turismo sostenible es mantenerse en el tiempo, obteniendo la máxima rentabilidad pero protegiendo los recursos naturales y culturales que lo sostienen. Esta actividad debe contar con el cumplimiento de tres factores:

- Económico: Debe ser una actividad rentable.
- Social: Debe ayudar a reforzar valores e intercambio de experiencias tanto de los visitantes como de los habitantes del lugar.
- Ambiental: Tiene que colaborar en la protección y la conservación del medio ambiente (tanto natural como cultural) en que se desarrolla, porque depende de él.

• Ecoturismo: De acuerdo con la Asociación Internacional de Ecoturismo (TIES por sus siglas en inglés), el ecoturismo se define como: "Viajes responsables a áreas naturales que conservan el ambiente y mejoran el bienestar de la gente local" (TIES, 1990).

PRINCIPIOS DEL ECOTURISMO

El ecoturismo se trata de unir la conservación, las comunidades y el viajar de una forma sustentable. Según la TIES, esto se traduce en que aquellos que implementan y participan en actividades ecoturísticas deberían seguir los siguientes principios:

- Minimizar el impacto.
- Crear una conciencia y respeto hacia el entorno ambiental y cultural.
- Fomentar experiencias positivas tanto para visitantes como para anfitriones.
- Procurar un beneficio financiero directo para la conservación.
- Procurar un beneficio financiero para la gente local, así como el crecimiento de empresas locales.

Materiales y Método

a) Materiales

- Cañonera
- Computadora portátil
- Papelógrafos
- Marcadores para papel y pizarrón
- Pizarrón
- Almohadilla
- Presentaciones en Power point
- Artículos de áreas turísticas para análisis grupal (Estudios de caso)
- Trifoliales promocionales de área ecoturísticas
- Mapas de viaje de rutas turísticas

b) Método

El taller se llevó a cabo en dos días, el jueves 17 y viernes 18 de septiembre de 2009 en la Reserva Natural Privada Molino Helvetia, Tecpán según la siguiente agenda:

JUEVES 17 DE SEPTIEMBRE		
HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
9:30 a 9:45	Bienvenida y presentación de los participantes	Ana José Cobar
9:45 a 11:00	Base teórica del ecoturismo: Estudios de Caso y conclusión de características comunes de los sitios ecoturísticos	Lucrecia Bauer
11:00 a 11:30	RECESO	

11:30 a 12:30	Evaluación de Potencial Ecoturístico de un sitio: cómo se hace, quien lo hace y para qué sirve	Lucrecia Bauer
12:30 a 2:00	ALMUERZO	
2:00 a 3:30	Secreto del éxito del desarrollo ecoturístico de mi RNP:	Lucrecia Bauer
	a. ¿Dónde estoy?	
	b. ¿Qué tengo?	
	c. ¿Qué quiero tener/ofrecer?	
	d. ¿Quién más ofrece lo mismo que yo?	
	e. ¿En dónde está ubicado?	
	f. ¿Cuál es mi ventaja competitiva?	
3:30 a 4:00	RECESO	
4:00 a 6:00	Mesas de trabajo	Lucrecia Bauer, Ana José Cobar, Pilar Negreros
07:00	CENA	

VIERNES 18 DE SEPTIEMBRE		
HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
7:00 a 8:00	DESAYUNO	
8:00 a 11:00	Visita de campo para conocer los atractivos turísticos de Molino Helvetia	Lucrecia Bauer, Ana José Cobar, Pilar Negreros
11:00 a 11:30	RECESO	
11:30 a 12:30	Circuitos: importancia de la integración en una ruta turística	Lucrecia Bauer
	a. ¿Mi competencia o mi complemento?	
	b. ¿Cómo nos mercadeamos y vendemos?	
	c. ¿Cómo obtenemos visitantes?	
12:30 a 2:00	ALMUERZO	
2:00 a 3:00	Hablemos de dinero: si no es negocio, nadie gana.	Lucrecia Bauer
	a. Inversión	
	b. Ciclo del negocio	
	c. Épocas altas y bajas	
3:00 a 4:00	Responsabilidad social y ecológica del ecoturismo.	Lucrecia Bauer
05:00	Despedida	TODOS LOS PARTICIPANTES

Resumen de Resultados

En el taller participaron 15 personas. Para la realización de este taller se utilizó el enfoque educativo de “aprender haciendo”. Por lo tanto, desde la base teórica se inició con una lluvia de ideas y la explicación de algunos conceptos básicos.

Las presentaciones en power point tuvieron un alto componente visual y participativo, para mantener atenta a la audiencia.

También se utilizó la metodología de estudios de caso, pues esto permitió a los participantes aplicar los conceptos recién aprendidos.

Al tratar el tema de la evaluación del potencial ecoturístico se inició con la definición básica del concepto, seguido por el análisis de la cada Reserva Natural Privada, usando como base un organizador gráfico. Este proceso fue seguido de una puesta en común, para beneficiarse de las ideas y puntos de vista de todos los participantes.



El segundo día se ampliaron conceptos de interpretación ambiental, evaluación del potencial ecoturístico y manejo de visitantes. Para ello se contó con una visita guiada a la Reserva Molino Helvetia, la cual cuenta con un proyecto ecoturístico e infraestructura para recibir visitantes. Durante la visita se discutieron los conceptos in situ, esto fue de gran utilidad, pues el verlo aplicado a un contexto específico y palpable, facilita el aprendizaje.

Luego se abordó el tema de circuitos ecoturísticos, haciendo énfasis en la importancia del concepto en sí y de la promoción conjunta. Se dio tiempo para que los participantes se reunieran por región y discutieran ideas sobre promoción conjunta y de cómo sus destinos se complementan. Después se analizaron algunas estadísticas para discutir el negocio del turismo y sus peculiaridades.

Finalmente se abordó el tema de responsabilidad social y ecológica, usando como punto de partida la “Carta del Gran Jefe Sioux”, la cual guió a una interesante reflexión por parte de los participantes.



Referencias Bibliográficas

Beavers, J. 1995. Community-based ecotourism in the Maya forest: six case studies from communities in Mexico, Guatemala and Belize. The Nature Conservancy, Petén. 83 pp

Mowforth, M. 2009. Tourism and sustainability: development, globalization and new tourism in the Third World / M. Mowforth and Ian Munt. 3a edición. Routledge, New York. 424 pp

OMT. 2003. Desarrollo Sostenible del Ecoturismo: compilación de buenas prácticas en las PYME. OMT.327 pp.

Pérez de las Heras, M. 2004. Manual del Turismo Sostenible: cómo conseguir un turismo social, económico y ambientalmente responsable. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 288 pp

Pérez de las Heras, M 2003. La guía del ecoturismo. 2ª edición. Mundi-Prensa, Madrid. 290 pp.

Weaver, D. 2007. Sustainable tourism: theory and practice. Publisher Amsterdam, Boston. 240 pp.

Evaluación de la Actividad

Se obtuvo un total de 13 encuestas de evaluación de la capacitación, en la encuesta se evaluaron los aspectos de organización del evento (invitación, instalaciones y servicio de alimentación); claridad, pertinencia y dominio de los contenidos por el capacitador; cumplimiento de la agenda y logro de los objetivos del taller; aplicabilidad de los contenidos y ejercicios realizados durante el taller. En general la mayoría de asistentes (78%) calificó la capacitación de MUY BUENA y el 22% como BUENA.

Entre los comentarios más sobresalientes sobre lo que más les gustó de la capacitación, fue que el taller fue bastante didáctico, dinámico y práctico, el contenido fue bastante útil y se adaptó muy bien a las necesidades de las Reservas Naturales Privadas, el trabajo en grupo permitió conocer las experiencias de otras reservas y obtener retroalimentación de los proyectos planificados para cada área. La capacitadora motivó bastante la participación de los asistentes y mostró tener amplio conocimiento en el tema. El lugar de la capacitación fue muy cómodo y se adaptó a las necesidades. Entre los comentarios realizados para mejorar fue el no haber realizado la caminata sobre el sendero de la Reserva, debido a las condiciones climáticas que no lo permitieron.

4. Valoración y Venta y Servicios Ambientales Forestales

Ph.D. Ottoniel Monterroso
Ingeniero Agrónomo

Introducción

Los recursos naturales proveen servicios ambientales a la sociedad, tales como la protección de cuencas, control de erosión, belleza escénica, conservación de la biodiversidad, entre otros (de Groot et al., 2002). Para potencializar dichos servicios se impulsan estrategias tales como áreas protegidas, reforestación y sistemas de producción amigables con el ambiente.

Los servicios ambientales que proveen los recursos naturales son bienes públicos o externalidades que no proveen ingresos directos a los productores de dichos servicios (Alavalapati et al., 2004). Sin embargo, recientemente se han desarrollado mercados nacionales e internacionales donde se puede “comercializar” servicios ambientales forestales, lo cual se constituye en una alternativa para la conservación (Wunder, 2007; Pagiola et al., 2002).

En Guatemala existe una importante masa forestal bajo el régimen de Reservas Naturales Privadas, las cuales proveen servicios ambientales y que podrían ser susceptibles de beneficiarse de algún esquema de mercado de servicios ambientales. Con ello se buscaría promover que los poseedores de bosques tengan mayores incentivos para su conservación. Sin embargo, la venta de dichos servicios no es tarea sencilla. Se requiere de la estimación del servicio ambiental, de la externalidad óptima y de los impactos económicos y financieros deseables (Engel et al., 2008).

En este taller se revisaron los principios básicos para la venta de servicios ambientales forestales, con énfasis en Reservas Naturales Privadas, para lo cual se exponen los aspectos técnicos de la valoración ambiental y la venta de servicios ambientales.

Objetivo

- Conocer los principios básicos para la venta/compra de servicios ambientales forestales, con énfasis en las reservas naturales privadas.

Marco Teórico

VALORACIÓN AMBIENTAL

¿Por qué valorar?

El creciente interés sobre los métodos de valoración de bienes y servicios forestales se debe a que es una herramienta para diversos fines (Monterroso y Buch, 2003). En política sectorial, la valoración de bienes y servicios forestales contribuye a elaborar instrumentos de política, a través de evaluar los beneficios sociales y contrastarlos con los costos de la política. De igual forma la valoración ambiental contribuye a identificar los costos y beneficios de proyectos de desarrollo y a establecer los análisis económicos de beneficios netos. Con ello, la toma de decisiones se orienta de mejor forma. La valoración ambiental ha sido usada en muchos países para resaltar los

beneficios sociales de la conservación forestal y así poder reclamar mayores presupuestos públicos para los organismos encargados del sector forestal.

Tal vez el mayor uso que ha tenido la valoración ambiental a nivel mundial es en la estimación de daños ocasionados al ambiente, la cual es solicitada por los juzgados en litigaciones civiles. Las instituciones encargadas de la administración de los recursos naturales en diversos países han desarrollado sus reglamentos de valoración, donde intentan asegurar que los daños de los descuidos son recompensados enteramente. Esto incluye la estimación de los costos de restauración, así como valores sociales y ambientales del recurso dañado y cualquier otro costo razonable que se deba pagar.

Es necesario enfatizar que la valoración del ambiente en general, y de los recursos forestales en particular, es un instrumento en la toma de decisiones, y no es un fin en sí mismo. Dependiendo del objetivo primordial del tomador de decisiones, así deberá ser el método o métodos que se escogen para su valoración.

¿Qué valorar?

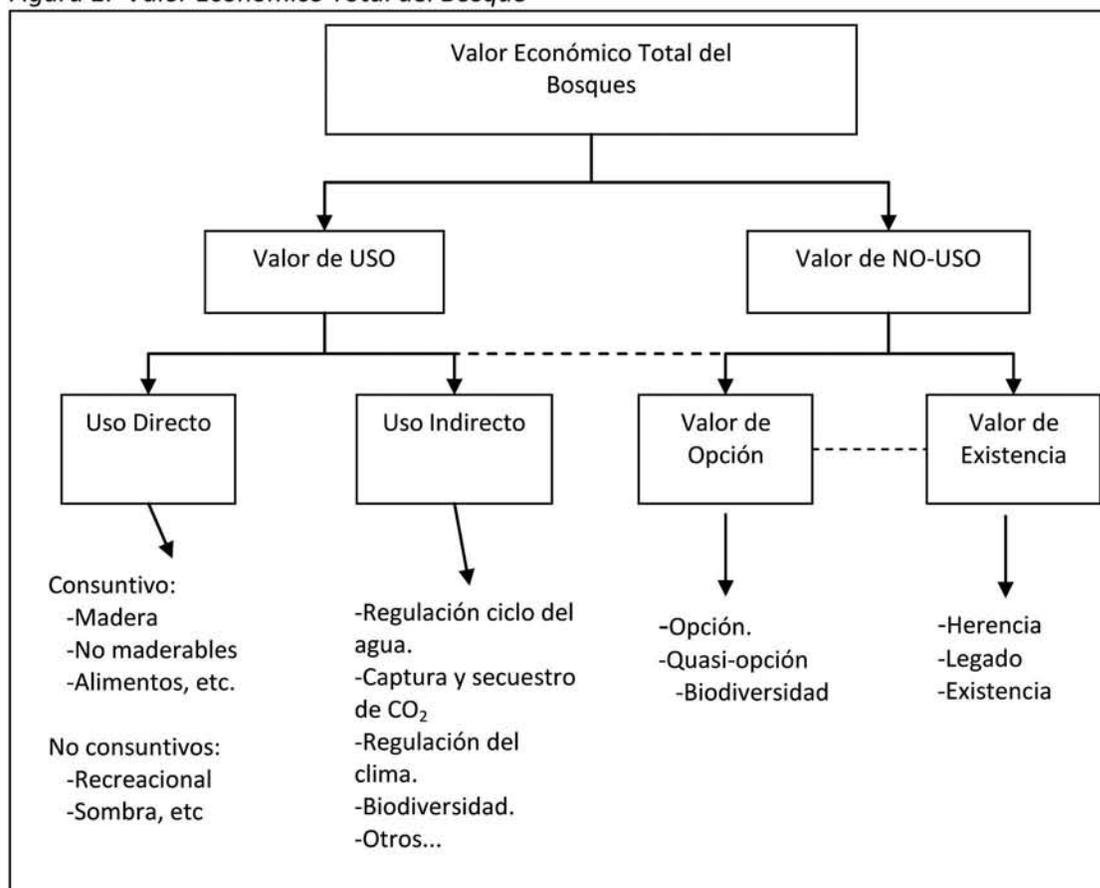
Los bosques tienen diferentes usos, los cuales van desde valores directos, como la madera, hasta valores menos tangibles como la contribución del bosque en control de erosión, captación de agua y conservación de biodiversidad. Para ayudar a visualizar estos conceptos, la Figura 1 reproduce de manera gráfica los valores del bosque, resumidos en el valor económico total del bosque.

Se puede apreciar que el valor total se divide en valor de uso y valor de no uso (Barbier, 1998). El primero se subdivide en uso directo (tal como los productos maderables, no maderables o el turismo) y uso indirecto, a los que también se les ha llamado servicios ambientales forestales (como captura de CO₂, protección a la erosión, recarga hídrica, entre otros). Cabe enfatizar que los valores de uso directo representan las mercancías o bienes forestales, mientras que los valores de uso indirecto se refieren a los servicios ambientales brindados por los bosques.

Los valores de no uso son todos aquellos valores que están relacionados con la generación de bienestar generados por la conservación de recursos naturales. La sociedad obtiene utilidad a través de la existencia del bosque, o bien por el hecho de dejar que las generaciones futuras gocen de los recursos. Así, los valores de no uso están subdivididos en valores de existencia y valores de opción.

El valor económico total del bosque se obtiene de la suma de las cuatro columnas (Figura 1): valores de uso directo, indirecto, de opción y de existencia. La Figura 1 es esquemática y representa todas las posibles fuentes de bienestar que los bosques ofrecen a la sociedad. Se puede decir también que representa las funciones de los bosques desde una perspectiva técnica forestal. La sociedad valorará cada bosque dependiendo de las condiciones socioeconómicas alrededor de cada uno. En el tema de valoración, es más importante la identificación de los principales usos que los bosques proveen a la sociedad y valorar solo aquellos componentes que son importantes desde el punto de vista social.

Figura 1. Valor Económico Total del Bosque



Fuente: Adaptado de Barbier, 1998.

Esta es tal vez la mayor diferencia entre los economistas ambientales y las consideraciones conservacionistas meramente. Mientras que a éstos últimos les interesa la conservación y argumentan que la naturaleza tiene un valor per sé, al economista le interesa valorar solo aquellos elementos que tienen un valor social.

Por ello, la identificación de externalidades y de los principales objetivos sociales conferidos a cada bosque es clave para la valoración forestal. El Cuadro 1 identifica las principales externalidades y principales objetivos sociales proveídos por los bosques nacionales. El cuadro es esquemático y se debe considerar que un bosque puede ocupar una o varias filas al mismo tiempo.

Cuadro 1. Identificación de principales bienes y servicios de los bosques, según objetivos sociales.

Tipo de Bosque	Principales Bienes o Servicios que Generan
Área Núcleo	Conservación de biodiversidad, valores de existencia, turismo ecológico, sitios arqueológicos, regulación del clima, protección del suelo, recarga hídrica, regulación del ciclo hidrológico.
Zona de usos múltiples	Conservación de biodiversidad, maderable y no maderables, turismo, ecoturismo, sitios arqueológicos.
Zona de amortiguamiento	Productos maderables, no maderables, biodiversidad, sustento familiar, ciclo hidrológico, otros servicios ambientales (valor de existencia menor que zona de usos múltiples)

Tipo de Bosque	Principales Bienes o Servicios que Generan
Fuera de áreas protegidas: fines de protección	Zonas de captación hídrica, protección de suelo, fuentes de agua, (existencia, casos específicos)
Fuera de áreas protegidas: fines de producción	Productos maderables, no maderables.
Plantaciones	Productos maderables

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 1 muestra que dependiendo de los objetivos sociales del bosque, así serán los principales beneficios brindados. Esto no significa que otros servicios ambientales dejen de generarse; lo que muestra es que el rubro del bosque que tendrá más valor dependerá del fin último que la sociedad le ha conferido y por el cual se cultiva o se conserva. Se debe recordar en este punto, que una externalidad se genera únicamente cuando existe un beneficio (o daño) social, y que dicho beneficio no es retribuido.

Dada la complejidad de la valoración, los economistas han sugerido que no es necesaria la estimación del valor total del bosque, sino cuantificar los valores más relevantes para cada caso. Así, la Cuadro 1 también sugiere los elementos a ser valorados para cada uno de los tipos de bosque.

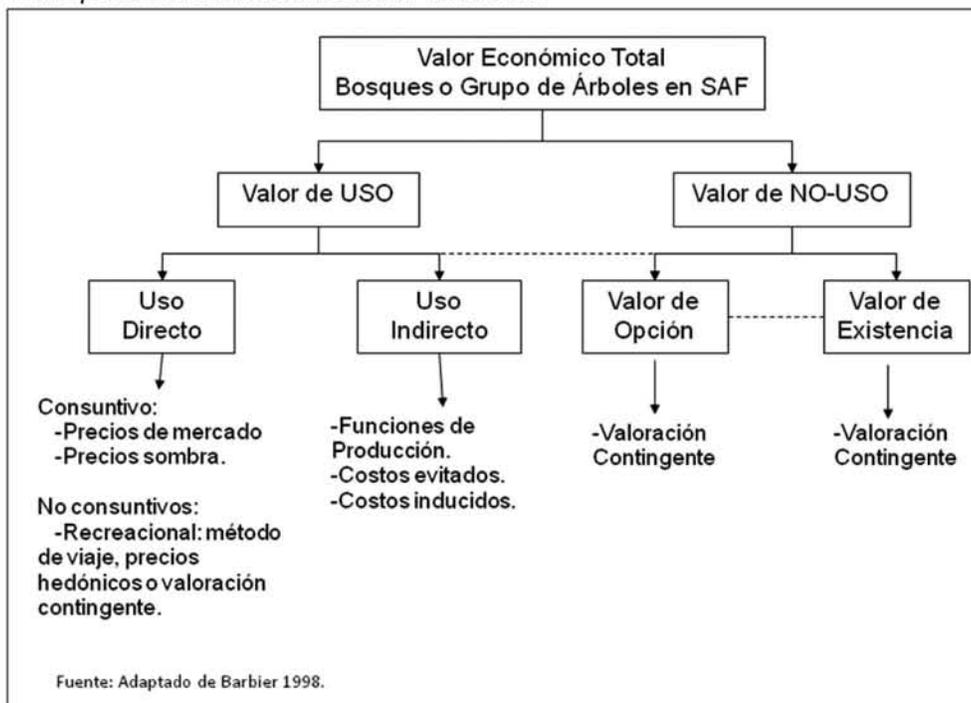
¿Cómo valorar?

Cada valor del bosque, ya sea de uso o no uso, tiene una técnica específica para estimar su valor (Barbier 1998; Monterroso y Buch 2003). La Figura 2 reproduce los valores del bosque, pero agrega los principales métodos de valoración. Los valores de uso directo se estiman con los precios de mercado, por lo que para su estimación es necesario contar con los volúmenes promedios o cantidades extraídas de bienes no maderables. Para la estimación de los valores económicos proporcionados por belleza escénica y turismo se han preferido técnicas tales como precios hedónicos y costo de viaje.

Los valores de uso indirecto han despertado gran interés en los últimos años por parte de los sectores académicos, gubernamentales y de cooperación internacional. El debate se centra desde el cuestionamiento de las funciones de los bosques, es decir, en delimitar el grado de veracidad en las relaciones biofísicas bosque-agua y bosque-erosión, por ejemplo. La economía ha propuesto diversos métodos de valoración para los usos indirectos del bosque, los cuales se basan en la teoría económica de funciones de producción. Métodos tales como costos evitados, costos inducidos y costos de oportunidad, son únicamente variantes de las funciones de producción.

Sin embargo, vale aclarar que el principal problema para obtener los valores de uso indirecto están relacionados con las cuantificaciones y relaciones biofísicas bosque-servicios ambientales. Algunos autores han tratado de diferenciar entre los mitos y las medias verdades de estas relaciones (Kaimowitz, 2001).

Figura 2. Principales métodos de valoración ambiental



Por otra parte, los valores de no uso se pueden estimar únicamente a partir de valoración contingente, siendo este rubro uno de los más abordados por los economistas. La razón de este hecho es que para ser estimados no se requiere de información técnica forestal; al contrario, los valores de este rubro están relacionados con la estimación de la utilidad social generada directamente por la conservación de los recursos. Por ello, la valoración contingente es un método basado en la teoría económica de la demanda.

VENDIENDO SERVICIOS AMBIENTALES

a) Definición de servicios ambientales o ecosistémicos

La discusión anterior identifica a los valores de uso indirecto del bosque como los servicios ambientales; sin embargo, es conveniente buscar una definición más precisa de los mismos. De Groot et al. (2002) proponen que para definir servicio ambiental, se debe en primer lugar definir qué son las funciones ecosistémicas, las cuales se define como: “las funciones ecosistémicas con la capacidad de los procesos naturales y sus componentes para proveer bienes y servicios que satisfacen las necesidades humanas, directa o indirectamente”.

Las funciones ecosistémicas pueden dividirse en cuatro categorías, a saber (de Groot et al., 2002):

- Funciones de regulación: capacidad de los ecosistemas naturales de regular procesos esenciales ecológicos y sistemas de vida
- Funciones de hábitat: refugio para ecosistemas naturales condiciones para plantas y animales silvestres
- Funciones de producción: producción de estructuras de carbohidratos que son usados para formar variadas formas de biomasa viva
- Funciones de información: proveen información genética que contribuye a mantener la vida

De Groot et al. (2002) definen después a los “servicios ecosistémicos”, los cuales se conceptualizan como “servicios o bienes” cuando se consideran a los valores humanos. Es decir, el concepto de servicio ecosistémico es de carácter antropocéntrico: “es la presencia de los seres humanos como agentes de valoración que permite el paso de estructuras ecológicas básicas hacia entidades proveedoras de valor” (de Groot et al., 2002).

b) Mercados existentes de servicios ambientales

En la actualidad existen diversos mercados donde se pueden comercializar servicios ambientales forestales (Pagiola et al., 2002). Las experiencias se pueden resumir según el servicio ambiental de que se trate. El mercado de carbono es uno de los más desarrollados a nivel internacional, el cual fue creado a partir de la iniciativa mundial de reducción de emisiones de gases con efecto invernadero (las cuales iniciaron en Río, concretándose en el Protocolo de Kioto). El mercado ha crecido de tal manera, que en 2008 el mercado representó un total de US\$ 126,000 millones, y un total de 4,800 millones de toneladas de carbono equivalente (Capoor y Ambrosi, 2009).

Los mercados no sólo se han desarrollado a nivel internacional. También existe una amplia gama de ejemplos donde las negociaciones y compromisos se llevan a cabo a nivel local. El caso de Procuencas, en Heredia, Costa Rica, es un ejemplo de la venta del servicio de conservación de cuencas para la producción de agua.

Algunos otros proyectos han utilizado la promoción de un sobre-precio en aquellos productos agrícolas que se producen en condiciones amigables con la conservación de la biodiversidad. La producción de café, por ejemplo, que se produce en condiciones adecuadas para la conservación de aves (principalmente migratorias), ha optado por la certificación para poder acceder a mercados internacionales que reconocen dicho esfuerzo con precios más altos que los normales (Pagiola et al., 2002).

En otro caso, las reservas privadas en Chile se han especializado en servicios de turismo, donde el servicio ambiental que se vende es belleza escénica. Para ello, se ha conocido la demanda, y se han adecuado las facilidades que atraen a los turistas.

Un caso más novedoso, es el impulsado por la Universidad de Bonn y el Instituto Tecnológico Federal de Suiza (Saizaki y Wünscher, 2009), el cual está promoviendo subastas y mercados bursátiles donde se compra/vende la conservación de biodiversidad. Las subastas se están diseñando para la construcción de corredores biológicos y zonas de conservación en la Reserva Forestal de Kakamega, Kenia. Los resultados iniciales muestran que las subastas son un mecanismo adecuado para unir demandantes de conservación y proveedores de dichos servicios.

Dependiendo de la demanda, los servicios ambientales pueden ser de nivel local, nacional o internacional. El Cuadro 2 muestra los principales servicios ambientales y su principal demanda.

Cuadro 2. Clasificación de los principales servicios ambientales según la demanda.

Servicios Ambientales	Demanda		
	Local	Regional	Mundial
Erosión	x		
Belleza escénica	x		
Agua	x	x	
Biodiversidad		x	x
CO ₂			x

c) Aspectos a considerar para la venta de servicios ambientales

La literatura científica sobre servicios ambientales sugiere cinco aspectos a tomar en cuenta en los proyectos de venta de servicios ambientales (Campos et al. 2007; Engel et al. 2008). Los elementos son los siguientes.

Definición de la oferta. Se refiere a la cuantificación de la función biofísica. Según el servicio de que se trate, se requiere de medir la captura de CO₂, o bien medir la conectividad del paisaje, o tener certeza sobre el papel del bosque en la producción de agua en una cuenca. Campos et al. (2007) menciona que en la medida de lo posible, se debe procurar establecer relaciones directas entre bosque y provisión de servicios. Esto requiere de generar la mayor información local posible, a través de investigación científica, seguimiento y monitoreo. El objetivo será asegurar que se proveen los servicios ambientales que se prometen en las transacciones comerciales.

Debe considerarse que en Guatemala existe una masa forestal importante como reservas naturales privadas, la cual es de 53 mil hectáreas, y 127 propietarios (Cuadro 3). Esto implica el área promedio es de 418 ha (Min: 8 ha; Max: 2,475 ha). Con estos recursos se podría montar una estrategia común para las reservas nacionales privadas de venta de servicios ambientales.

Definición de la demanda. En este aspecto es necesario tener certeza de quiénes son los beneficiarios de los servicios ambientales que los bosques generan. Según el servicio, los beneficiarios podrán ser locales, nacionales o internacionales. Una pobre delimitación de la demanda puede derivar en una baja disponibilidad a pagar por el servicio, pudiendo derivar en fracasos del proyecto.

Definición de los mecanismos para la venta/compra de servicios. Este aspecto se refiere a la identificación del proyecto. Por ejemplo, si se venderá belleza escénica, se puede elegir entre diversos proyectos de ecoturismo; si se venderá conservación de la biodiversidad, el proyecto a elegir puede ser la vinculación con un producto. Debe tomarse en cuenta que desde la perspectiva gubernamental existen, además de los mecanismos de mercado, otras formas para asegurar la provisión de servicios ambientales. Dichos instrumentos pueden ser: medidas regulatorias (e.g. creación de áreas protegidas), creación de incentivos económicos (subsidios, impuestos), promoción de proyectos de desarrollo, o mecanismos de mercado (como el pago por servicios ambientales).

Evaluación de factibilidad del proyecto. Una vez se ha definido el proyecto, se debe evaluar la factibilidad financiera del proyecto. Este paso es similar a las evaluaciones financieras de cualquier otro proyecto productivo, por lo que no se desarrolla en el curso.

Cuadro 3. Reservas Naturales privadas en Guatemala (a finales de 2008)

Departamento	Núm	Área total (Ha)	Porcentaje	Area promedio (Ha)
Izabal	25	10,666.44	20%	426.66
Alta Verapaz	12	10,554.60	20%	879.55
Baja Verapaz	13	6,779.24	13%	521.48
Petén	15	4,159.67	8%	277.31
Suchitepequez	10	4,103.21	8%	410.32
El Progreso	11	3,519.32	7%	319.94
San Marcos	4	2,878.55	5%	719.64
Quiché	3	2,226.08	4%	742.03
Sacatepéquez	5	1,517.62	3%	303.52
Santa Rosa	5	1,510.75	3%	302.15
Retalhuleu	3	1,383.64	3%	461.21
Chimaltenango	6	1,202.02	2%	200.34
Zacapa	4	1,182.58	2%	295.65
Sololá	2	455.60	1%	227.80
Escuintla	3	331.02	1%	110.34
Quetzaltenango	2	312.29	1%	156.15
Guatemala	3	308.16	1%	102.72
Jalapa	1	15.00	0%	15.00
Total general	127	53,105.78	100%	

Fuente: Estimación propia con base en CONAP (2009).

Materiales y Método

a) Materiales

- Cañonera
- Computadora portátil
- Presentaciones en Power point
- Pizarrón
- Marcadores de pizarrón
- Almohadilla

b) Método

El taller se llevó a cabo el 30 noviembre de 2009 en Anacafé. El taller se llevó a cabo mediante charlas magistrales donde se expusieron conceptos y la base teórica de la valoración económica, además se realizaron discusiones en plenaria mediante las dudas generadas por las exposiciones. Las actividades se llevaron a cabo según la siguiente agenda:

HORA	TEMA	RESPONSABLE
8:45 – 9:00	Inscripción	Ana José Cobar
9:00 – 9:10	Bienvenida, presentación de participantes y contenido del curso	Ana José Cobar
9:10-10:00	Servicios ambientales del bosque y otros recursos naturales: ¿Por qué no son tomados en cuenta por la economía?	Ottoniel Monterroso

10:00-10:15	RECESO	
10:15- 11:00	Temas de valoración ambiental	Otoniel Monterroso
11:00-12:00	Vendiendo servicios ambientales forestales: aspectos técnicos	Otoniel Monterroso
12:00-13:00	Vendiendo servicios ambientales forestales: aspectos de mercado	Otoniel Monterroso
13:00	ALMUERZO	

Resumen de Resultados

Al taller asistieron 10 personas, quienes eran propietarios de reservas naturales privadas y técnicos de apoyo. Los asistentes participaron activamente, y se discutieron diversas opciones que se pueden promover para la venta de los servicios ambientales que se generan por las reservas naturales privadas. Durante el taller se expuso mediante charlas magistrales los diferentes temas mostrados en la agenda. Durante el taller se fueron aclarando dudas sobre los diferentes temas, así como se generó discusión sobre los conceptos y alcances de la valoración económica. Se aclaró que la valoración ambiental tiene como finalidad el influir en la política pública y en casos jurídicos civiles, por lo que su alcance es limitado. No es útil poner un valor monetario a los recursos naturales en todos los casos, al contrario, el valor monetario se usa para casos específicos de política pública.

En el tema de servicios ambientales se generó discusión sobre las oportunidades de venta de servicios ambientales de las reservas privadas en Guatemala. En específico, causó expectativa la creación de una certificación ambiental, la cual permita a los propietarios la venta de ciertos servicios. Las limitantes se encuentran en los incipientes procesos de organización.

Referencias Bibliográficas

- Alavalapati, J.R.R.; Shrestha, R. K.; Stainback, J.A.; Matta, J.R. 2000). Agroforestry development: an environmental economic perspective. *Agroforestry Systems* 61/62: 299-310.
- Barbier, E. 1998. "Valuing Environmental Functions: Tropical Wetlands". In Barbier, E. *The Economics of Environment and Development. Selected Essays*. Edward Elgar Publisher. UK 322 – 343.
- Campos, J.J.; Alpizar, F.; Madrigal, R.; Louman, B. 2007. Enfoque integral para esquemas de pago por servicios ecosistémicos forestales. *Ecosistemas* 16 (3).
- Capoor, K.; Ambrosi, P. (2009). *State and Trends of the Carbon Market 2009*. The World Bank. Washington.
- de Groot, R.S.; Wilson, M.A.; Boumans, R.M.J. 2002. Typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*. 41(3): 393-408.
- Engel, S.; Pagiola, S.; Wunder, S. 2008. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. *Ecological Economics*. 663-674.

Kaimowitz 2001. Cuatro medio verdades: la relación bosques y agua en Centroamérica. Revista Forestal Centroamericana. Número 33: 6-33.

Monterroso, O.; Buch, M. 2003. Valoración económica, ambiental y social de daños ocasionados por incendios forestales durante 2003. Documento 2, metodologías de valoración. Reporte de consultoría presentado a INAB, CONAP y CATIE. Guatemala.

Pagiola, S., Bishop, J., & Landell-Mills, N (ed.). 2002. Selling forest environmental services: market-based mechanisms for conservation and development. World Bank, Department of Environment, USA.

Wunder, S. 2007. The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation. Conservation Biology. 21(1): 48-58.

Evaluación de la Actividad

Se obtuvo un total de 9 encuestas de evaluación de la capacitación, en la encuesta se evaluaron los aspectos de organización del evento (invitación, instalaciones y servicio de alimentación); claridad, pertinencia y dominio de los contenidos por el capacitador; cumplimiento de la agenda y logro de los objetivos del taller; aplicabilidad de los contenidos y ejercicios realizados durante el taller. En general la mayoría de asistentes (76%) calificó la capacitación de MUY BUENA y el 23% como BUENA.

Entre los comentarios más sobresalientes sobre la capacitación es que los temas y la discusión generada entre los participantes fueron muy interesantes y ampliaron el conocimiento sobre la temática. El capacitador mostró tener una amplia experiencia y conocimiento, el material utilizado y los ejemplos fueron claros y pertinentes, el capacitador fue muy amable y respondió todas las dudas.

5. Monitoreo Ambiental

Lic. Pavel García
Biólogo

Introducción

Para poder desarrollar proyectos de ecoturismo o venta de servicios ambientales es necesario como primer paso saber con qué riqueza biológica cuenta cada reserva natural privada y poder medir a lo largo del tiempo cambios en características físicas y biológicas. Es por esto que se pensó en un taller de Monitoreo Ambiental dirigido a dar los conceptos básicos para establecer mediciones de componentes que en cada reserva puedan decir a largo plazo en qué estado de conservación se encuentra y arrojen datos sobre riqueza de especies o especies importantes.

El taller se diseñó para dar a conocer los lineamientos básicos para que en las Reservas se puedan aplicar el monitoreo de diferentes actividades de control y conservación de la biodiversidad de las RNP. Los ejemplos de monitoreo que se detallan son producto de las necesidades expresadas en los planes maestros de varias Reservas Naturales Privadas (Cóbar y Glinz, 2009; Cóbar y Santizo, 2009; Cóbar y Whitbeck, 2009).

Objetivos

- Dar a conocer a manejadores y técnicos de las Reservas Naturales Privadas el concepto e importancia del monitoreo a largo plazo de factores físicos y biológicos
- Brindar las herramientas para que en las Reservas se identifiquen los factores importantes que merecen seguimiento y medición a largo plazo, así como metodologías para la toma de datos.

Marco Teórico

¿QUÉ ES EL MONITOREO?

En las ciencias biológicas existen diferentes tipos de investigación, las cuales se diferencian en sus objetivos y por tanto en el diseño y métodos para llevarlas a cabo. Algunos de los diferentes tipos de investigación son:

1. Inventarios biológicos, tienen como objetivo realizar un listado de las especies que se encuentran presentes en un sitio y la abundancia que presenta cada especie;
2. Evaluaciones ecológicas, tienen por objetivo identificar el estado de una especie o un sistema, y su relación con su entorno y de esta manera identificar presiones y amenazas específicas para un tiempo específico;
3. Monitoreos biológicos, tiene como objetivo general el estudio regular del estado de un recurso (especies, sistemas) a través del tiempo.

Un monitoreo es un experimento de largo plazo que tiene como meta evaluar los cambios en la estructura, composición y función de los ecosistemas en respuesta a distintos factores (Kremen, et al., 1993). Los ecosistemas tienen cambios a través del tiempo debido a factores naturales, como

cambios de altitud, temperatura ambiental, lluvias, tipos de suelo; pero también sufren cambios debido a factores no naturales como lo son las perturbaciones humanas, como establecimiento de ciudades, fábricas, agricultura y otras actividades humanas como lo son las actividades de manejo forestal.

El reto en el monitoreo es separar las variaciones naturales que existen en un ecosistema de las variaciones debidas a un factor específico que se desea medir. Para lograr esta diferenciación se deben localizar sitios de evaluación en hábitats sin la afección que deseamos medir, preferiblemente que sean hábitats lo más cercanos a las condiciones prístinas y hábitats modificados, con las condiciones o perturbaciones, donde se medirá el efecto sobre el ecosistema (Kremen, et al., 1993), esto con el fin de poder comparar los efectos en la biodiversidad en los cambios realizados al ecosistema o hábitat.

Es importante recalcar que al ser un experimento de largo plazo se podrán tener tendencias de la riqueza, abundancia, distribución y parámetros poblacionales de los organismos estudiados en un plazo mínimo de 3 a 5 años (Conway, et al., 2003).

¿QUÉ PREGUNTAS PUEDE RESPONDER EL MONITOREO?

Un monitoreo es una investigación en la cual se aplica el método científico. Debido a que se usa el método científico en un monitoreo, este debe comenzar con una pregunta que se desea responder derivada de una observación realizada.

Por medio de un monitoreo se pueden responder múltiples preguntas, como las siguientes:

- ¿Están cambiando las poblaciones de una especie de interés? ¿a nivel nacional, regional o local?
- ¿Cuáles son las áreas o las épocas más importantes para una especie?
- ¿Cuáles son sus requerimientos de hábitat (cuanta área utiliza, que tipo de bosque prefiere, de que se alimenta, etc)?
- ¿Cómo responden las poblaciones a cambios en el manejo de su hábitat?
- ¿En qué porcentaje ha disminuido/aumentado la población de una especie?

Una respuesta tentativa a cada una de estas preguntas se convierte en una hipótesis que será evaluada por medio del monitoreo.

¿CÓMO SE DESARROLLA EL MONITOREO?

Dependiendo de la pregunta o preguntas que se desean responder por medio de un monitoreo se debe diseñar un experimento. Para que el monitoreo tenga éxito se debe evaluar a que escala se desarrolla el problema que queremos estudiar; qué condiciones (variables) afectan el problema; y por último, pero no menos importante, en que área llevaremos a cabo el monitoreo. A partir de lo anterior, se debe proponer como se responderá la pregunta del monitoreo, que método se utilizará para estudiar el tema de interés. Por último se debe plantear como se analizaran los datos de respuesta y así diseñar de una manera adecuada la toma de datos en el campo.

Las variables que afectan nuestra pregunta pueden actuar a diferentes escalas en el tiempo y el espacio. Estas escalas las podemos resumir en las siguientes tres:

1. Contexto paisajístico, en este nivel se estudian los fenómenos que afectan una región o una cuenca. Los problemas que se estudian a esta escala normalmente son regímenes hidrológicos, la química del agua, regímenes climáticos, regímenes de incendios y conectividad de los bosques (corredores biológicos), todos los anteriores tienen consecuencias sobre una extensión de territorio grande con lo cual se afecta a muchos organismos de una gran cantidad de especies y hábitos.
2. Condición, es un nivel donde se estudian las características que describen a los diferentes componentes de una región. Los fenómenos estudiados en este nivel incluyen la reproducción, estructura de edades de la población de una especie, riqueza o número de especies en los fragmentos de un bosque, características de la vegetación como la altura de los árboles, tamaño de las copas de los árboles, cantidad de arbustos y hierbas, etc.
3. Tamaño, en este nivel se estudian características propias de una especie o asociación vegetal que nos permiten analizar la viabilidad de la especie o de la asociación vegetal en un área determinada. Puede simplemente ser una medida del área del parche o de la cobertura geográfica en el caso de un ecosistema, como el bosque nuboso. Para especies de plantas y animales, el tamaño toma en cuenta el área que ocupa y el número de individuos (The Nature Conservancy, et al. 2009)

Las medidas de respuesta a la pregunta del monitoreo son variables de respuesta. Esta variable de respuesta puede ser una medición directa, por ejemplo si la pregunta es cómo cambia la temperatura y las precipitaciones a lo largo del año. Las variables de respuesta son los mm de precipitaciones mensuales o semanales y el promedio de °C por mes o semanales. Pero si la pregunta es cómo afectan el programa de reforestación a la biodiversidad de la región. La variable de respuesta directa sería medir la presencia y abundancia de cada especie de organismo presente en el área. Esto normalmente es prácticamente imposible. Debido a esto se utilizan indicadores como una forma de respuesta indirecta.

Los indicadores son especies o grupos de especies de organismos sensibles al problema que se está estudiando, como puede ser la pérdida del bosque. Para estudiar cómo afecta la deforestación a la biodiversidad se han usado diferentes indicadores biológicos como lo son las aves, o grupos de escarabajos, o ratones. En estos casos dependiendo de las especies que se encuentran presentes en un sitio se establece como se ha afectado la biodiversidad en el lugar.

Pero la selección de un grupo de organismos como indicador ante un fenómeno debe cumplir con varias condiciones para obtener una medición cercana a la realidad y con el menor error posible. Las condiciones que debe cumplir un indicador son:

- Suficientemente sensibles ante una perturbación para detectar las fases tempranas de cambio.
- Estar distribuidos a una escala geográfica amplia, o en el espacio de interés.
- Deben ser capaces de proporcionar evaluaciones continuas sobre un rango amplio de perturbación.
- darnos una respuesta certera, aunque tengamos relativamente poco esfuerzo en la toma de datos del indicador.
- Fácil y económico de medir.
- El indicador debe ser fácil de identificar.

- Y se debe poder diferenciar entre los ciclos o tendencias naturales, del indicador, de las tendencias debidas a perturbaciones.

Las medidas de las variables de respuestas o indicadores se deben analizar y discutir para dar una respuesta a nuestra pregunta. Así se podrá saber si las acciones tomadas han tenido efecto sobre el sistema, comunidad o especie evaluada. El análisis de los datos tomados se debe realizar periódicamente, ya que así se identificará si el monitoreo esta respondiendo la pregunta que lo origino o se debe reestructurar el monitoreo. A este proceso se le llama retroalimentación y debe ser una parte integral dentro del monitoreo (Noss, 1990; Kremen et al., 1993; Conway, et al., 2003).

METODOLOGÍAS PARA EL MONITOREO APLICADAS A GRUPOS DE INTERES

a) Monitoreo de aves

Las aves son uno de los grupos más estudiados debido a que se han estudiado ampliamente en todo el mundo. Como resultado de estos estudios se tiene la posibilidad de determinar la mayoría de los individuos hasta el nivel de especie de forma visual con ayuda de guías de campo para aves como Howell y Webb (1995), Van Perlo (2006) y National Geographic Society (2002).

Las aves se han utilizado para evaluar la calidad de hábitat debido a que su distribución se ve afectada por distintos factores como lo son la fragmentación del paisaje y el cambio del uso del suelo como se observa en los resultados de Cobar (2003) y Eisermann (2005). Las Reservas Naturales privadas tienen además de bosques, cultivos como lo es el café. Algunos estudios proponen que este agroecosistema conserva la biodiversidad, pero estudios con aves en el área han encontrado que en este agroecosistema no se presentan aves exclusivas de bosque (Jiménez, 2008), por lo que si se continua sustituyendo el bosque por café se podrían perder aves exclusivas de bosque.

Dado lo anterior, las aves son un grupo que se recomienda se tome en cuenta en el monitoreo del estado de conservación de las RNP. Esto debido a la relativa facilidad de su estudio, así como su importancia ya que en los bosques de pino-encino se distribuyen especies en peligro de extinción y de distribución restringida como lo son el quetzal (*Pharomachrus mocinno*), pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*) y la chacha negra (*Penelopina nigra*), chipe cabeza rosada (*Ergaticus versicolor*) entre otras. Además de que algunas RNP se encuentran en una zona señalada como un área de importancia para las aves –IBA- (Eiserman y Avendaño, 2007).

Para el estudio de las aves existen diferentes metodologías. Las más utilizadas son la captura con redes de niebla, la observación sobre transectos y los puntos de conteo. Las redes de niebla se utilizan principalmente en estudios de poblaciones donde se requiere la captura de las aves, así se pueden tomar datos del estado del plumaje, de la cantidad de grasa, edad, sexo, periodo reproductivo, además de marcarlas (con anillos) que nos permiten conocer los patrones de migración y vida de algunas aves.

Los transectos y los puntos de conteo son metodologías utilizadas para conocer que especies están presentes en un lugar y su abundancia, también así se pueden tomar datos de las actividades que realizan en el sitio de observación. Los transectos son sendas o veredas que se establecen en un hábitat o a través de varios hábitats; estos pueden variar en número y longitud dependiendo del área donde se establezcan. La observación de las aves se realiza durante todo el transecto. Los

puntos de conteo es una metodología donde se establecen sitios de parada a lo largo de una vereda, los cuales se encuentran separadas a distancias determinadas (cada 50, 100 o 200 metros), y solo en esos puntos se desarrolla el conteo e identificación de aves. Los puntos de conteo son empleados para cubrir grandes distancias y espacios abiertos.

Entre los transectos y los puntos de conteo existen algunas diferencias. Los transectos permiten cubrir mayor área en menos tiempo, con un registro mayor en número de aves, es una mejor metodología para especies móviles y conspicuas (fáciles de ver). En cambio los puntos de conteo concentran la atención en las aves y el hábitat sin tener que mirar el camino, permite más tiempo para identificar a las aves, se identifican aves poco conspicuas y permiten relacionar el hábitat con la presencia de especies.

Una metodología que permite estandarizar el esfuerzo y que puede ser aplicada en el monitoreo de aves en las RNP es la siguiente. Establecer transectos de 500 metros de longitud, en los cuales se ubican 5 puntos de observación separados cada 125 metros. Las observaciones deben ser efectuadas a partir del amanecer por tres horas, según lo recomendado por Blake (1992). Se registrarán las aves observadas, se anotará la especie, el sexo y la edad (cuando sea posible). También se registrará la fecha y la hora de observación, la localidad de observación, el estrato de la vegetación en que se observó al ave y el nombre del observador. Como complemento se anotarán las aves que se identifiquen por su canto para cada punto.

El conteo de las aves se debe realizar idealmente una vez al mes en cada sitio, de no ser posible, se debe realizar al menos 2 veces en cada época del año (seca y lluviosa), debido a las variaciones en las especies por las épocas migratoria y no migratoria que se hacen evidentes en el país. Es importante recalcar que si los conteos se realizarán por varios años en una o las dos épocas del año, que éstos se traten de realizar siempre por las mismas fechas.

Para el estudio de las aves se necesita personal capacitado en la identificación de aves, se recomienda antes de iniciar la evaluación con este indicador capacitar a las personas encargadas de realizar el monitoreo y realizar una línea base de información de las aves (listado preliminar de las especies) presentes en el sitio de interés.

b) Metodología para evaluación de cacería.

En Guatemala se han realizado ya algunos estudios que profundizan en el conocimiento de la actividad de cacería. Los estudios sobre cacería se han concentrado en la Reserva de la Biosfera Maya. Estos trabajos constituyen caracterizaciones generales de la actividad y en algunos casos, documentación en cuanto a cantidades cazadas por especie (Jolón, 2000).

La cacería es una actividad bastante compleja que incluye factores económicos, sociales, culturales y hasta políticos, cuya problemática influye sobre los mecanismos de control y responsabilidades de manejo. Sin embargo, tiene soluciones viables, reconociéndose que es un proceso que lleva tiempo y que requiere de respuestas integrales. Una de estas soluciones es encontrar el apoyo y la adopción de compromisos formales por parte de las comunidades para manejar los recursos. Cabe mencionar que no existe una receta que pueda solucionar el problema de sobre-explotación de la fauna, de una sola vez, esto va a depender de la voluntad comunitaria, apoyo institucional, aportes técnicos de instituciones de apoyo y las experiencias que se vayan acumulando con el correr del tiempo (Jolón, 2000).

Antes de iniciar un monitoreo de cacería se debe saber: ¿Qué se caza? ¿Quiénes cazan? ¿Dónde cazan? ¿Cuándo se caza? y lo más importante, ¿Cuánto se caza?

Para responder estas preguntas se debe trabajar con las comunidades y esto complementarlo con estimaciones de la abundancia de las poblaciones de especies cinegéticas (especies de fauna susceptibles a la caza). Las estimaciones se realizan a partir de índices de abundancia de las especies cazadas, los cuales pueden ser determinados a través de observación directa o de signos como huellas y otros rastros (Arévalo, 2001; Cuellar, SA)

La estimación de las abundancias a partir de observaciones directas permite poder estimar densidad de individuos por área. La densidad poblacional es la medida más directa que se tiene para evaluar una población. Pero al mismo tiempo suele ser la más costosa en inversión de tiempo y recursos.

Las evaluaciones directas pueden hacerse con boletas de registro que llenan los cazadores del área (Cuellar, SA). Otra forma de obtener mediciones directas son el uso de cámaras trampa, cámaras activadas por sensores. Las cámaras trampa son funcionales cuando los individuos tienen marcas distintivas que permiten diferenciarlos.

El estudio de especies cinegéticas a través de observaciones indirectas como lo son las huellas, rastros o heces es otra aproximación válida para estudiar el estado de las poblaciones de interés. Tiene la desventaja de que no podemos estimar la densidad de una población a menos que conozcamos la tasa de generación de signos por individuo, solo estimaremos la proporción de especies en un lugar. Pero es una forma de estudio más barata, y que permite la detección de especies secretivas o poco conspicuas o difíciles de observar (Jolón, 2000; Arévalo, 2001; Cuellar, SA)

Los signos más estudiados son las huellas. A partir de las huellas de un animal se puede inferir que especie es y en algunos casos se pueden diferenciar edades o individuos. Las huellas nos permiten establecer abundancias relativas si las contamos sobre una medida de esfuerzo como lo son los transectos y registramos los datos pertinentes a cada signo como lo es la fecha, tamaño entre otros.

También se puede optimizar la obtención de huellas de una especie de interés por medio del uso de trampas de atracción olfativa sobre los transectos. Las trampas de atracción olfativa son cuadrados de 1*1 metro, donde se prepara un sustrato de arena o tierra cernida para que se de la impresión de las huellas. En el centro se coloca un atrayente, como banano o carne, dependiendo de la especie que nos interese atraer. Las trampas de atracción olfativa deben de estar separadas al menos a 125 metros una de la otra para optimizar el esfuerzo y asegurarnos de que son individuos diferentes los que están visitando cada una (Arévalo, 2001).

a) Monitoreo de la calidad del agua

La calidad del agua se ha determinado utilizando principalmente las mediciones de parámetros fisicoquímicos, entre estos parámetros se pueden mencionar: aporte de nutrientes (nitrógeno, fósforo), turbidez, temperatura, pH, total de sólidos disueltos (TDS), conductividad, oxígeno disuelto, dureza y alcalinidad. Estos análisis tienen la desventaja de ponderar la calidad del agua de una forma instantánea. Como consecuencia no se registran las perturbaciones y disturbios ocurridos días antes o después de la toma de datos fisicoquímicos.

Los elementos bióticos (fauna y flora acuática) de los cuerpos de agua, al contrario de los parámetros fisicoquímicos, no se recuperan de una forma rápida después de un vertido o perturbación de su entorno, aún cuando los valores de los parámetros fisicoquímicos hayan vuelto a la normalidad (Alba-Tercedor, 1996; Alonso y Camargo, 2005).

Algunos autores proponen la utilización de la mayor información posible que pueda obtenerse de un sistema hídrico, esto involucra información fisicoquímica, información de hábitat e información biológica (Rosenberg et al. 1997). La información biológica que puede obtenerse de un sistema hídrico consiste en los patrones de diversidad de los organismos que habitan estos sistemas. Por ejemplo diatomeas, macroinvertebrados acuáticos, macrófitas acuáticas y peces (Alba-Tercedor, 1996; Alonso y Camargo, 2005) debido a que existe una relación entre su distribución y las características fisicoquímicas de su entorno, ya que fisiológicamente solo pueden vivir en ciertos rangos de los parámetros fisicoquímicos (a cierta temperatura, pH, oxígeno, etc).

Uno de los grupos más estudiados son los macroinvertebrados acuáticos para la evaluación de la calidad del agua (Alba-Tercedor, 1996; Rosenberg et al. 1997), lo cual se debe a que ofrecen numerosas ventajas como:

- Se encuentran en una amplia distribución, son abundantes y fáciles de coleccionar.
- Su naturaleza sedentaria, que permite un efectivo análisis espacial de los efectos de las perturbaciones a largo plazo.
- Presenta ventajas técnicas asociadas a los muestreos cuantitativos y análisis de las muestras, los que pueden ser realizados con equipos simples y relativamente baratos.
- La taxonomía de muchos grupos está bien estudiada.

Este grupo se encuentra integrado de una forma general por aquellos organismos invertebrados mayores a 2 mm, o visibles a simple vista. Los organismos que encaja en esta descripción son en su mayoría del Phyla Arthropoda. De entre los artrópodos se encuentran los cnidarios, moluscos, crustáceos, anélidos, quelicerados y los insectos. De los anteriores la Clase con la mayor representación tanto de individuos como de especies es la Clase Insecta. De la clase Insecta encontramos los Órdenes: Tricoptera, Plecoptera (Moscas de piedras), Ephemeroptera (Moscas de mayo), Coleoptera (Escarabajos), Megaloptera, Hemiptera (Chinches), Diptera (Moscas y sancudos) y Odonata (Libélulas y agujas del diablo).

A partir del conocimiento de las condiciones en que se distribuyen los macroinvertebrados acuáticos se han desarrollado diversos índices biológicos de calidad del agua como:

El índice Biótico de Familias -IBF- desarrollado para Norteamérica. El índice Biological Monitoring Working Party -BMWP- desarrollado en Inglaterra (Mandaville, 2002), es uno de los más populares ya que es cualitativo. Ha sido modificado para la Península Ibérica (Alba-Tercedor y Sánchez-Ortega, 1988) y para Colombia por Roldan (2006). El índice Ephemeroptera-Plecoptera-Trichoptera -EPT- entre otros (Mandaville, 2002).

Los índices anteriores son construidos a partir de la asignación de valores de tolerancia a cada taxón. La asignación de valores de tolerancia se logra conociendo y midiendo las condiciones en donde habita cada taxón.

Para la colecta de los macroinvertebrados acuáticos se han utilizado diferentes metodologías, como lo son la implementación de redes D, redes surber y dragas.

Materiales y Método

a) Materiales

- Computadora portátil
- Cañonera
- Presentaciones en Power Point
- Papelógrafos
- Marcadores permanentes
- Guías para la identificación de fauna (aves, reptiles, anfibios, mamíferos) y flora
- Libros de texto sobre mamíferos para identificación mediante huellas y heces
- Binoculares
- Redes D para colecta de macroinvertebrados
- GPS
- Sonda multiparámetros in situ para calidad de agua

b) Métodos

El taller se llevo a cabo en la Finca Filadelfia, una Reserva Natural Privada ubicada en Antigua Guatemala, los días 11 y 12 de noviembre de 2009. El taller se llevó a cabo mediante charlas magistrales en el primer día para explicar los conceptos y metodologías utilizadas para estudiar los diferentes taxones o grupos de animales. En el segundo día se llevó a cabo prácticas de campo para aplicar los conocimientos adquiridos. Las actividades se llevaron a cabo según la siguiente agenda:

MIÉRCOLES 11 DE NOVIEMBRE		
Hora	Actividad	Responsable
9:00 – 9:05	Bienvenida y presentación de participantes	Ana José Cobar Pavel Ernesto García
9:05 – 10:35	Introducción al Monitoreo Biológico	Pavel Ernesto García
10:35 – 10:50	RECESO	
10:50 – 11:20	Metodologías para la evaluación de aves	Pavel Ernesto García
11:20 – 12:00	Metodologías para la evaluación de especies particulares: Caso del pavo de cacho	Pavel Ernesto García
12:00 – 13:00	Metodología para evaluación de la extracción de productos maderables y no maderables.	Pavel Ernesto García
13:00 – 14:00	ALMUERZO	
14:00 – 15:30	Metodología para evaluación de la Calidad del agua	Pavel Ernesto García
15:30-15:45	RECESO	
15:45 – 17:00	Presentación de casos de estudio	Pavel Ernesto García y Cristian Kraker
17:00-18:00	Traslado y ubicación al hotel-Antigua Guatemala	

19:00-20:00	CENA	
JUEVES 12 DE NOVIEMBRE		
Hora	Actividad	Responsable
7:00-7:45	DESAYUNO	
7:45-8:00	Traslado hacia la Finca Filadelfia	
8:00 – 10:45	Práctica de campo - Toma de datos para aves. - Toma de datos geográficos - Calidad de Agua	Pavel Ernesto García
10:45-11:00	RECESO	
11:00-12:30	Trabajo en grupo: planteamiento de monitoreo en las Reservas	Pavel Ernesto García
12:30 – 13:00	Evaluación del taller y comentarios de participantes	Ana José Cóbar
13:00 – 14:00	ALMUERZO	

Resumen de Resultados

El primer día se llevó a cabo la parte teórica del taller con 14 participantes, además de darse las charlas magistrales con ayuda de presentaciones en Power point para explicar conceptos básicos y diferentes metodologías utilizadas en los monitoreos según los grupos a estudiar, se invitó al Biólogo Cristian Kraker, para que presentará los resultados de un estudio sobre Murciélagos en los cafetales y bosques del Valle de la Antigua Guatemala, esta presentación se realizó como un estudio de caso donde se dio a conocer la importancia de los estudios biológicos, así como su aplicación en las Reservas Naturales Privadas como una forma de conocer el estado de la conservación en estas áreas protegidas.

El segundo día se desarrollaron dos actividades prácticas, la primera consistió en desplazarse a la zona boscosa de la reserva de la finca Filadelfia, donde se dio una plática sobre el uso de GPS donde por grupos practicaron su uso, luego se delimitó un pequeño transecto para el conteo de aves. En este transecto se registraron los datos tanto del lugar, fecha, evaluador, así como las especies de las aves observadas. Durante este ejercicio se enseñó sobre el uso de binoculares, observación de aves e identificación de las mismas mediante el uso de guías de identificación (Howell & Webb; Van Perlo, entre otras).



En la segunda actividad los participantes formaron grupos con el fin de plantear una idea y un plan general de monitoreo. Esta actividad tuvo por objetivo evaluar que tanto permearon los conceptos del monitoreo biológico en los asistentes al taller. A continuación se describe de forma breve el trabajo desarrollado por cada grupo.

a) Grupo 1. Monitoreo de el Tigrillo (Felidae: Leopardus weidii)

Preguntas:

Evaluar la presencia de tigrillo en áreas de café. Si está presente posteriormente se diseñaría un monitoreo con el objetivo de evaluar el estado de la población.

Metodología General:

Conteos directos de individuos por medio de cámaras trampa. Las cámaras trampa las colocarían en transectos. Estos transectos se ubicarían cerca de áreas con fuentes de agua.

Conteos indirectos. Por medio del establecimiento de transectos que se recorrerían dos veces al mes se buscarían huellas y excretas que evidencien la presencia del tigrillo. De encontrarse huellas se tomarían moldes en yeso para tener evidencias tangibles.

Esta evaluación tendría una duración de un año, teniendo muestreos en la época seca y muestreos en la época lluviosa.



b) Grupo 2. Monitoreo del efecto de la descarga de aguas mieles en un río.

Preguntas:

Evaluar el estado de las características fisicoquímicas del río en época lluviosa y época seca. Evaluar el efecto de la descarga de aguas mieles en el río.

Metodología general:

Evaluación de características fisicoquímicas y de bioindicadores en tres puntos ubicados a lo largo de 500 metros del río.



Se tomarían muestras de agua para medir los parámetros fisicoquímicos del río. Una vez al mes. Tanto en época lluviosa como en época seca. Estas tomas de agua se realizarían en un punto antes del área de descarga, uno en el sitio de la descarga, y un tercero en un punto posterior a la descarga.

Como indicadores de la diversidad biológica del río se utilizarían macroinvertebrados acuáticos. Estos se colectarían en cada uno de los puntos donde se tomen las muestras de agua.

Este monitoreo se plantea llevar a cabo por un periodo de tres años, al término de los cuales se evaluaría su continuidad y retroalimentación o su finalización.

c) Grupo 3. Monitoreo del tamaño de las poblaciones de Iguanas.

Preguntas:

En la finca Toledo existe un área de reserva, donde existe la presencia de iguanas. Por observaciones y pláticas con personas mayores que han vivido en el área se ha registrado que existe una percepción de que en años pasados existían mayor cantidad de iguanas en el área. Debido a la anterior observación surge la inquietud de conocer:

- ¿Qué especie o especies de iguanas existen en la reserva?
- ¿Cuáles son los hábitos e historia natural de las iguanas en el área?
- ¿Cuántas iguanas hay?



Metodología general:

Primero realizarían una revisión bibliográfica para informarse de que iguanas se pueden encontrar presentes en el área de la finca, y cuáles son sus hábitos.

Luego implementarían un programa de conteos directos e indirectos de las iguanas, involucrando a cazadores de las comunidades vecinas a la reserva dentro del plan de monitoreo de las iguanas, con el objeto de tener mejores resultados y un cambio de percepción de los cazadores hacia la conservación de las iguanas.

Referencias Bibliográficas

Alba-Tercedor, J. 1996. Macroinvertebrados acuáticos y la calidad del agua de los ríos. VI Simposio del Agua en Andalucía (SIAGA) Vol. II 203-213. España.

Alonso, A y Camargo A. 2005. Estado actual y perspectivas en el empleo de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos como indicadora del estado ecológico de los ecosistemas fluviales españoles. Ecosistemas: Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente.

Arévalo J. 2001. Manual de campo para el monitoreo de mamíferos terrestres en áreas de conservación. Asociación de Conservacionistas de Monte Verde. Costa Rica.

Blake, J. 1992. Temporal variation in point counts of birds in a lowland wet forest in Costa Rica. Condor 94:265-267.

Castañeda C. 2008. Diversidad de Ecosistemas en Guatemala. Capítulo 4 en CONAP. 2008. Guatemala y su Biodiversidad: Un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP- Oficina Técnica de Biodiversidad. Guatemala. 650 p.

Cóbar A. 2003. Riqueza y abundancia de aves en dos condiciones de paisaje con diferente grado de fragmentación en la zona de influencia del Parque Nacional Laguna Lachuá. Programa de

Investigación y Monitoreo de la Eco-región Lachúa, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

Cóbar A y Glinz V. 2009. Plan Maestro Reserva Natural Privada Chirijuyu, 2009-2014. Fundación Defensores de la Naturaleza.

Cóbar A y Santizo O. 2009. Plan Maestro Reserva Natural Privada Rincón Grande. Fundación Defensores de la Naturaleza.

Cóbar A y Whitbeck J. 2009. Plan Maestro Reserva Natural Privada Saq Ha', 2009-2014. Fundación Defensores de la Naturaleza.

Conway C, Palacios E, Hinojosa-Huerta O. 2003. Protocolos Estandarizados para el Monitoreo de Aves de Marisma de Norte América. Version 1.1. Programa de Monitoreo de Aves de Marisma de Norte América

Cuellar, R. SA. Cacería en comunidades Isoleñas bajo dos métodos de monitoreo. Memorias: Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y Latinoamérica.

Dix M, Fortín I y Medinilla O. 2003. Diagnostico ecológico-social en la cuenca del lago Atitlán. Programa Parques en Peligro - Proyecto Volcanes de Atitlán.

Eiserman K. 2005. Evaluación de la avifauna en las partes que formarán el área protegida trinacional de Montecristo en territorio guatemalteco y hondureño, en Evaluación Ecológica Rápida (EER) en las partes que formarán el área protegida trinacional en territorio guatemalteco y hondureño. Coordinado por Oliver Komar. SalvaNatura, El Salvador.

Eiserman K y Avendaño C. 2007. Áreas propuestas para la designación como IBA (Area importante para la conservación de aves) en Guatemala, con una priorización para la conservación adentro de las IBAs y una evaluación de las IBAs para aves migratorias neárticas-neotropicales. Sociedad Guatemalteca de Ornitología. Guatemala.

Jiménez, R. 2008. Ensamblajes de aves en el agroecosistema de café en diferentes niveles altitudinales en la Reserva Natural Privada San Jerónimo Miramar y Quixayá, Suchitepéquez, Guatemala. Simposio de la Sociedad Guatemalteca de Ornitología.

Jolon M. 2000. Taller de capacitación: Monitoreo de cacería en las coneciones comunitarias de San Miguel la Palotada y la Pasadita, Petén, Guatemala. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza -CATIE- y Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-.

INAB (Instituto Nacional de Bosques). 2001. Mapa de ecosistemas vegetales de Guatemala.

Kremen C, Colwell R, Erwin T, Murphy D, Noss R y Sanjayan M. 1993. Terrestrial arthropod assemblages: Their use in conservation planning. *Conservation Biology*, Vol. 7, No. 4

MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación) y CATIE-ESPRED (Proyecto de Asistencia Técnica y Generación de Información). 2001. Base de Datos Digital de la República de

Guatemala a escala 1:250,000. Coordinado por: Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE-MAGA). Guatemala.

Mandaville, S. 2002. Benthic Macroinvertebrates in Freshwaters-Taxa Tolerance Values, Metrics, and Protocols. (Project H-1) Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax . 48 pp

Méndez C. 2008. Diversidad Faunistica. Capitulo 4 en CONAP. 2008. Guatemala y su Biodiversidad: Un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP- Oficina Técnica de Biodiversidad. Guatemala. 650 p.

Merritt, R. y Cummins K. 1996. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. 3ª Ed. Kendall/Hunt Publishing Company. Printed USA. 862 pp

Ríos L, Secaira E y Beavers J. 2003. Monitoreo ecológico de los volcanes de Atitlán. Program Parques en Peligro – Proyecto Volcanes de Atitlán.

Rivas A. y Cobar A. 2008. Densidad poblacional y fenología de las plantas alimenticias del pavo de cacho (*Oreophasis derbianus* G.R.Gray 1844) en el parque regional municipal Chuwanimajuyu, Sololá. Proyecto FODECYT 33-2007. Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Rivas J. 2009. Comentarios personales durante el proceso de Análisis de Viabilidad e Integridad Ecológica de la RUMCLA. TNC, Guatemala.

Rosenberg, D.M., Davies, I.J., Cobb, D.G., and Wiens, A.P. 1997. Ecological Monitoring and Assessment Network (EMAN) Protocols for Measuring Biodiversity: Benthic Macroinvertebrates in Fresh Waters. Dept. of Fisheries & Oceans, Freshwater Institute, Winnipeg, Manitoba. 43 pp.

The Nature Conservancy, Asociación Vivamos Mejor y Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 2009. Análisis de viabilidad e integridad ecológica. Reuniones de revisión y validación de indicadores de los elementos naturales de conservación del Plan Maestro de la RUMCLA con entidades académicas y de conservación.

Evaluación de la Actividad

Se obtuvo un total de 12 encuestas de evaluación de la capacitación, en la encuesta se evaluaron los aspectos de organización del evento (invitación, instalaciones y servicio de alimentación); claridad, pertinencia y dominio de los contenidos por el capacitador; cumplimiento de la agenda y logro de los objetivos del taller; aplicabilidad de los contenidos y ejercicios realizados durante el taller. En general la mayoría de asistentes (73%) calificó la capacitación de MUY BUENA, el 25% como BUENA y el 2% como REGULAR.

Entre los comentarios más sobresalientes sobre lo que más les gustó de la actividad fue que el contenido es muy aplicable a la realidad de las Reservas Naturales Privadas, el taller los acerca a conceptos que deben conocer para manejar las reservas de acuerdo a los objetivos que tienen cada una. Otros comentarios recibidos sobre lo que les agradó del taller es el intercambio de experiencias entre diferentes reservas y el conocimiento amplio de los capacitadores, así como el hecho de tener la oportunidad de conocer más sobre la naturaleza. Entre las cosas que se pueden

mejorar es la optimización del tiempo, ya que a veces habían atrasos por la impuntualidad de los participantes; además se mencionó que el taller fuera más práctico. Otro comentario fue que se motivaba a los organizadores a continuar con este tipo de capacitaciones, ya que son muy útiles porque permiten ampliar los conocimientos y esto repercute en mejorar el manejo de los recursos naturales en las reservas.

6. Educación e Interpretación Ambiental

Arabella Samayoa
Educatora Ambiental

Introducción

La educación ambiental es muy importante como mecanismo de concientización sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales. Muchas de las Reservas Privadas se encuentran aledañas a comunidades, siendo éstas comunidades quienes muchas veces representan una amenaza contra los recursos naturales, debido al uso ilegal de los mismos o contaminación de algún tipo. Debido a estos conflictos las Reservas se encuentran interesadas en desarrollar proyectos de educación ambiental principalmente en las escuelas. En el presente taller se dieron a conocer los conceptos de la educación e interpretación ambiental, así como herramientas para diseñar proyectos de educación ambiental que puedan ser implementados en sus Reservas, con el fin de concientizar a las poblaciones aledañas que hacen uso de los recursos naturales que las Reservas brindan.

Objetivos

- Fortalecer las capacidades técnicas en aspectos de educación ambiental de los propietarios de áreas protegidas privadas a través de la implementación de una capacitación teórico práctica que le de herramientas básicas para implementar en sus áreas.

Marco Teórico

EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental es una estrategia para proporcionar nuevas maneras de generar en las personas y en las comunidades cambios significativos de comportamiento y de valoración de la cultura y el medio que le rodea. Al mismo tiempo la educación ambiental promueve y facilita la adquisición de habilidades y actitudes que permitan a los seres humanos trabajar activa y permanentemente en la búsqueda de soluciones en pro de identificación de problemas, la búsqueda de soluciones alternativas, el análisis de cambio de viabilidad, las actuaciones sobre el entorno y la evaluación.

La finalidad de la educación ambiental es convertir personas no sensibilizadas en personas informadas y dispuestas a participar activamente en la resolución de los problemas ambientales.

La educación ambiental se puede dar en:

- La educación formal, como parte del ambiente escolar.
- La educación informal, cuando es espontánea, no estructurada y que se promueve en la cotidianidad.
- La educación no formal, que propicia los procesos educativos al margen de la escuela.

Características de la educación ambiental

- Considera al medio ambiente como un sistema en el que interactúan la naturaleza, las personas y comunidades.
- Es integradora, ya que toma en cuenta múltiples variables comprometidas en los problemas ambientales.
- Utiliza metodologías participativas y promueve la participación de todos.
- Es eminentemente práctica y esta orientada a la solución de problemas concretos relacionados con el medio ambiente.
- Promueve el desarrollo de actitudes de respeto y protección hacia el medio ambiente, incluyendo a las personas y grupos sociales que lo componen.
- Incentiva y fomenta el valor y la necesidad de cooperación en la resolución de problemas ambientales a nivel local, nacional e internacional.
- Innovadora porque refocaliza la forma de enseñanza, permitiendo a los participantes una visión global e integradora de los fenómenos ambientales, sus implicaciones y sus interconexiones.

Características del educador ambiental

- Sabe escuchar
- Tiene sentido del humor
- Procura ser aceptado por todas las partes
- Maneja las técnicas básicas de comunicación
- Resalta los conocimientos de los participantes
- Posee habilidad para enseñar y trabajar con niños y adultos
- Está familiarizado con los problemas y temas ambientales
- Tiene una formación básica
- Recoge e incorpora opiniones
- Tiene la capacidad de sintetizar

Identificar su audiencia

El educador ambiental trabaja con diferentes públicos; adultos, niños, familias, grupos de colegios, turistas, etc. Es importante que tome en cuenta que cada uno de estos grupos tiene diferentes intereses y diferentes formas de aprender y en función de eso debe ser flexible para adaptarse a cada uno de los grupos y así poder cubrir todos los tipos de aprendizaje.

Presentaciones

Los siguientes consejos le ayudaran para que su presentación sea una experiencia de aprendizaje positiva para su público.

1. Cree un ambiente amigable: Salude a los participantes en el taller, haga que se sientan relajados.
2. Si es necesario incluir algunas reglas de comportamiento: procure que sean mínimas e inclúyalas como parte de la presentación.
3. Haga que su presentación sea interactiva: permita la participación de todos, estimule la discusión.
4. Estimule al público a cambiar su comportamiento: haga sugerencias específicas de acciones que el público puede hacer como: compartir lo aprendido con otras personas.

5. Aprenda a entender a su público: observe la respuesta del público durante la presentación. Si parecen confundidos o si pierden interés, emplee ejemplos que sean familiares para el público o cambien de dinámica.
6. Mantenga su presentación en movimiento: conozca su material, pero evite aprendérselo de memoria, practique el uso de ayudas visuales de manera que se sienta cómodo con ellas. Háblele al público no al objeto y este seguro que todos pueden verlo
7. Este dispuesto a decir no sé: sea franco cuando no sepa la respuesta a una pregunta. No adivine ni de información inexacta. Dígale al público que averiguará la respuesta o sugiérales que trabajen con usted para hacerlo.

Dinámicas, juegos, actividades...

Las dinámicas, juegos, canciones, poemas, cuentos y actividades, son herramientas muy efectivas para lograr la sensibilización y concientización del público.

Hacer que las personas se ubiquen en determinadas situaciones usando diversas dinámicas es importante porque se explota la imaginación para la participación y se desarrolla no sólo una capacidad del intelecto, sino de los sentimientos, logrando que durante estas situaciones el sujeto o el grupo se identifique con determinados seres, objetos o situaciones que aparentemente le son ajenos, pero que finalmente logra considerarlos como algo importante.

Durante las actividades de educación ambiental se fomenta una actitud de cooperación, esto hace que las personas comprendan que actuar juntos es el pilar para dar respuesta y solución a los problemas ambientales. La diversión es parte importante de la educación ambiental y la utilización de técnicas participativas brinda la posibilidad de encontrar y construir experiencias significativas.

INTERPRETACIÓN AMBIENTAL

La interpretación traduce la información de un lenguaje científico a un lenguaje "de todos los días" de forma que no sólo científicos puedan entenderlo fácilmente. El estilo interpretativo es interactivo y relajado, se enfoca en el entendimiento de significados y relaciones más que en la memorización de conceptos y términos.

Sirve para interpretar el medio ambiente incluyendo factores abióticos y bióticos. Se puede utilizar en aproximaciones educativas formales, no formales e informales.

a) Medios visuales para la interpretación

Pueden ilustrar y enfatizar el mensaje que usted está tratando de transmitir sobre la biodiversidad. Estas son herramientas de bajo costo para ayudarle a comunicar su mensaje de una forma efectiva y a incorporar a los participantes en experiencias-aprendizaje. Entre éstas podemos encontrar dibujos, esquemas, figuras recortadas, fotos, afiches, maquetas, escalas de tiempo, etc.

b) Exhibiciones interpretativas

Una exhibición es una de las herramientas más comunes para la comunicación interpretativa. Es una colección de objetos o gráficas dispuestas de cierta forma para dar un mensaje a los visitantes y que ellos puedan observar las exhibiciones en su propio ritmo, generalmente sin guía.

Se debe tomar en cuenta que mensaje quiere darse con la exhibición, el diseño, el espacio, los materiales que se exhibirán, etc. Puede haber exhibiciones fijas, móviles o itinerantes, también tridimensionales o interactivas.

- **Uso de color y texturas:** El color puede unificar una exhibición, realzar el marco del mensaje e incrementar el atractivo visual de la exhibición. Los colores contribuirán a crear un impacto en la audiencia. El color debe crear una armonía entre el ambiente y la información que se desea presentar.

En algunos casos es aconsejable usar un color neutro pálido para las paredes de sus exhibiciones. Seleccione un color principal fuerte para todas las exhibiciones y uno o dos más complementando las tonalidades del color principal puede ser usados para paneles, títulos, textos e ilustraciones.

Los colores vivos también pueden ser un gran aporte a una exhibición, tenga cuidado de no competir con los elementos que desea presentar, en este caso el color deberá realzarlos.

- **Ilustraciones:** Las ilustraciones incluyen fotografías, dibujos, mapas, pinturas, baste niños inmorales de paredes o techos. Conjuntamente con los artefactos expuestos estás, cuentan visualmente la historia de la exhibición. Se pueden utilizar leyendas con descripciones cuando necesite identificar o clarificar una ilustración o cuando la información que proporcionada sea de interés para los observadores. Los textos deberán ser claros y comprensibles y de ser preferible, cortos.
- **Títulos de exhibición:** Los títulos en los encabezados o presentaciones de las exhibiciones son usados para subdividir la información expuesta. Atraen a los visitantes y dan en forma breve el mensaje, también los incentivan a interesarse por la información que se está presentando. La mayoría de la gente lee el título primero y algunos leen sólo eso, por lo que éste deberá ser atractivo y dar el mensaje que se quiere hacer llegar, también debe ser corto y lo más claro posible. Los subtítulos son visualmente menos evidentes que los títulos, resumen las ideas principales en el panel de exhibición e incentivan a los visitantes aprender más.
- **Texto de la exhibición:** El texto es el material escrito en una exhibición. Apoyan las imágenes visuales y proporciona información de forma clara y concisa. Se aconseja limitar la información del texto presentado, mantenga clara y concisa la idea. Utilice tipos de letra e imágenes claras y fáciles de leer, esto tiene que ver con el tamaño adecuado.

c) Exhibiciones al aire libre

Incluye paneles de información, murales en paredes exteriores, jardines botánicos, viveros de plantas étnicas, senderos o áreas de observación de vida silvestre. Aproveche la mejor posición y verifique que sea un lugar seguro.

Se puede utilizar materiales como madera, metal, cemento y depende de los recursos disponibles. Generalmente se utiliza más la madera ya que es un material disponible, independientemente de los materiales hay que tomar en cuenta siempre el mantenimiento de las mismas.

d) Áreas de demostración

Un centro interpretativo es ideal para mostrar formas en las que la gente local puede mejorar su medio ambiente, reducir la degradación del hábitat y la pérdida de biodiversidad. Proporciona ejemplos prácticos para reforzar la información presentada en los centros interpretativos ayuda incentivar actitudes positivas hacia el ambiente, su protección y conservación.

e) Senderos interpretativos

Un sendero natural es un camino planificado a través de un área natural basado en características naturales interesantes e importantes. Los objetivos del diseño o sendero deberán estar basados en educación, interpretación y conservación. Además de tener paradas estratégicas, deberán estar bien rotulados y presentar opciones para gente que camina poco o mucho. Los senderos pueden ser autoguiados o tener un guía, en este caso se recomienda integrar en un morral o mochila cosas que el guía pueda mostrar, hojas, semillas, fotos de aves, etc., que complementen lo que se está diciendo.

f) Letreros y folletos

Los letreros y folletos pueden proporcionar información interesante para los visitantes conforme camina a su propio ritmo a lo largo de un centro interpretativo. También son alternativas relativamente sencillas, cuando no se cuenta con el personal o el tiempo para hacer un recorrido, también dan información que la gente pueda llevar a casa y compartir con otros.

Materiales y Método

a) Materiales

- Computadora portátil
- Cañonera
- Presentaciones en Power point
- Papelógrafos
- Lápices, lapiceros, crayones y marcadores permanentes
- Varios juegos y material de educación ambiental
- Libros de educación e interpretación ambiental
- Papel construcción de colores
- Tijeras
- Goma
- Tape y maskin tape
- Material fotográfico de las Reservas (se le pidió a cada participante)

b) Métodos

El taller se llevo a cabo el 12 de octubre de 2009, en las instalaciones de Anacafé. La metodología propuesta para este taller es una presentación magistral en el desarrollo de los temas y participativa en la aplicación de los conocimientos adquiridos, desarrollándose según la siguiente agenda.

HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
8:45 a 9:00	Inscripción de los participantes al taller	Arabella Samayoa, Pilar Negreros
9:00 a 9:15	Bienvenida y presentación de participantes	Claudia García de Bonilla
9:15 a 10:30	Educación Ambiental	Arabella Samayoa
	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto, tipos y características de la educación ambiental 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Un buen educador 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar su audiencia 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Función de las dinámicas • Juegos y actividades en educación ambiental 	
10:30 a 11:00	RECESO	
11:00 a 13:00	Interpretación Ambiental	Arabella Samayoa
	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Medios visuales para la interpretación 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Exhibiciones interpretativas: uso de color y textura, ilustraciones, títulos, textos 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Exhibiciones al aire libre 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de demostración 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Senderos interpretativos • Letreros y folletos 	
13:00 a 14:00	ALMUERZO	
14:00 a 15:30	Trabajo en grupos	Arabella Samayoa, Pilar Negreros
15:30 a 15:45	RECESO	
15:45 a 17:00	Presentación de trabajo realizado por cada uno de los grupos	Participantes

Resumen de Resultados

En el taller participaron 12 personas. La actividad inició con una auto evaluación por parte de los participantes, quienes después de escribir acerca de lo que consideraban es la educación ambiental, qué actividades conocían y cómo debería ser, se hizo una puesta en común con los demás participantes.

Se inició el desarrollo de la temática propuesta para la capacitación y uno a uno, se fueron cubriendo los temas y se fueron mostrando diferentes materiales educativos y muestras llevados con el fin de ilustrar los contenidos del taller, además de la presentación power point utilizada.

También se desarrollaron de forma ilustrativa tres dinámicas participativas de educación ambiental:

“El viaje de las gotas de agua”, que es una dinámica donde los participantes se convierten en gotas de agua y hacen un viaje simulado por el ciclo del agua. Cada participante se ubica en una gráfica que tiene un dado, lo tira y dependiendo de lo que le sale en el dado, tiene que moverse en busca de su siguiente destino. De esta forma los participantes tienen la oportunidad de conocer el viaje que realiza el agua moviéndose por evaporación del océano a las nubes, cayendo en forma de lluvia, siendo parte de una planta o un animal, congelándose en un polo, etc.



La idea es que los participantes comprendan de forma más gráfica y participativa el movimiento del agua a través del ciclo hidrológico.



La otra dinámica realizada “Importancia de los bosques en la captación de agua” en esta, los participantes forma un círculo y se ponen varios círculos verdes al centro, estos simulan árboles. Se entrega a los participantes unas fichas de color azul, las cuales serán las gotas de lluvia. Al llegar el momento los participantes lanzan las fichas y se cuenta, cuántas de ellas han caído sobre los círculos

verdes, que en este caso son pocos. Luego se vuelven a recoger las fichas, se agregan más círculos verdes y se hace llover con el fin de ver la diferencia entre las captación de agua cuando hay cobertura boscosa y cuando no.

Se hace un análisis de la situación y se discute con los participantes el resultado. La dinámica sirve para concientizar acerca del papel que tiene los bosques en la captación de agua, pudiendo demostrar de forma gráfica y agregando datos de interés al público acerca de la importancia del mismo.



“Juego de memoria del agua”



A través de esta dinámica se les explicó como un simple juego de memoria puede servir para hablar de un tema, en este caso, el juego de memoria que se realizó era del agua, pero se dio la sugerencia de hacerlo con fotografías del área, flora y fauna característica etc.

Durante el desarrollo del tema se buscó la participación activa de los asistentes al taller, con sus observaciones, comentarios, experiencias y demás. Al finalizar el desarrollo del tema se dio la oportunidad de una ronda de preguntas y respuestas.

Trabajo en grupo

Después del almuerzo, se dividió a los participantes en tres grupos, a cada uno de ellos se le asignó una tarea, la cual debían realizar siguiendo lo aprendido durante la mañana. Las tareas eran:

- Realizar la planificación de un taller educativo
- Realizar un sendero interpretativo y
- Realizar una exposición educativa.

Después de asignados los trabajos por sorteo, se les dio un tiempo para trabajar y desarrollar sus ideas, además se les proporcionó bibliografía pertinente y se estuvo rotando entre los grupos para apoyarlos en la elaboración de sus proyectos. Para el trabajo en grupos, se les pidió que se pusieran de acuerdo y trabajaran en función de una de las áreas protegidas de alguno de los integrantes del grupo. También debía trabajar con el material que se les había pedido que llevaran de sus respectivas áreas.

A continuación se presenta un resumen del trabajo realizado por los grupos:

1. Planificación de un taller educativo

Área protegida escogida por el grupo: Finca Chirijuyú



Antecedentes: Una de las situaciones que afecta a las personas de esta finca, es que las comunidades aledañas suelen entrar en ella para extraer diferentes recursos del bosque, lo que ha causado problemas en la conservación y el manejo de las mismas. De allí surgió la necesidad de pensar en educar a los pobladores aledaños a la misma, para que comprendan el valor del área protegida y la importancia de hacer un uso y manejo adecuado de los recursos allí existentes.

El Taller educativo diseñado se nombró “La

relación que existe entre los bosques y el agua”

La estructura del taller se planificó de la siguiente forma:

- Plática con presentación Power point en salón dentro de la finca para aproximadamente 25 personas
- Manualidad títere de mapache para niños
- Juego de avanzar con dado

Se pensó en la realización de estos talleres, para grupos de hasta 25 personas en un salón con el que cuenta la finca.

Para la presentación del tema se planteó el uso de cañonera y una presentación en power point, que resalte la importancia del bosque, su relación con el agua, y por qué es importante conservar los mismos. Después de la presentación, se propuso para trabajar con niños pequeños, la elaboración de un títere de dedo de un mapache, representante de la fauna característica de la zona en la que se encuentra la finca. Este títere de dedo es de elaboración muy sencilla y de bajo costo lo que facilita el trabajo y la inversión con diferentes grupos. Y para finalizar, se ha diseñado un juego de avanzar con dado en el que las decisiones y respuestas de los participantes le harán avanzar o retroceder en el tablero del juego.

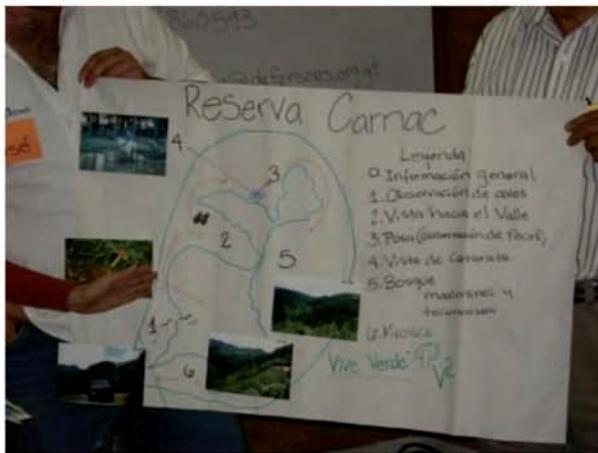


2. Planificación de un sendero interpretativo

Área protegida escogida por el grupo: Finca Carnac

Antecedentes: Esta es una finca, cuya extensión en la parte alta y baja de la misma colinda con el bosque, donde se tiene planificado realizar el sendero. Debido a las características de la finca, la extensión y la variedad de actividades que se pueden realizar dentro de ella, el grupo desarrollo un recorrido, al cual los visitantes pueden acceder a algunas partes caminado pero en general en carro, para ello utilizarán las rutas ya establecidas dentro de la finca, y en algunos momentos podrían acceder también al transporte interno de la finca.

Recorrido en la Reserva Carnac: El recorrido se tituló "Vive Verde".



- Información general: esta sería la primera parada, en ella habrá información general para los visitantes
- Parada 1: aquí se podrá observar las aves características de la zona
- Parada 2: desde aquí se puede tener una vista hacia el valle
- Parada 3: acá se podría observar la poza donde se tiene crianza de peces
- Parada 4: Vista a la catarata, desde este punto se puede disfrutar de una catarata.
- Parada 5: esta servirá para tener la oportunidad de observar el bosque, compuesto principalmente por *Pinus maximinoii* y *Pinus tecunumani*.

- Parada 6: Kiosco, este delimita el final del sendero, en el se puede encontrar artículos a la venta, información y otros.

3. Planificación de una exposición Área protegida escogida por el grupo: Rincón del Zope

Antecedentes: En esta finca se pueden encontrar nueve pozas de agua, actualmente, estas pozas ya son visitadas por las personas de la localidad para recrearse. Aunque las personas visitan, ya se han tenido antecedentes de basura y desperdicio o mal uso del agua, por lo que el grupo decidió trabajar una exposición para resaltar el valor del agua, en las pozas de la finca.



La exposición estará ubicada en seis de las nueve pozas que tiene la finca, en cada una de las pozas seleccionadas se resaltará un valor del agua, conformándose de la siguiente manera:

- Poza Tepemechin: En esta se resaltará la importancia del agua para la vida, para ello se colocarán tres letreros con ¿Sabías qué? acerca del agua, a modo de reflexión acerca de la importancia del agua para nuestra propia sobrevivencia.
- Poza Piedra Negra: En esta se resaltaré el ciclo del agua, para ello se colocará un rótulo que explique la dinámica del ciclo del agua.
- Poza La Presa: En esta se resaltaré los diferentes usos que le damos al agua, para ello se pondrá un rotulo con disco giratorio, en cada una de las porciones se podrá descubrir los diferentes usos del agua.
- Poza Laja: En esta se resaltaré la problemática del agua, para ello se diseñarán rótulos del levantar con preguntas para que la gente descubra qué o quién es el que afecta el agua.
- Poza Morena: En esta última poza se motivará la participación para conservar el agua, con consejos acerca de lo que podemos hacer, en rótulos de manos para hacer alusión a que la solución de la problemática está en nuestras manos.
- Peñasco: Para finalizar la exposición, habrá en esta área un mirador hacia la montaña y el bosque con información acerca de la importancia de los bosques para la conservación de nuestras fuentes de agua.

Referencias Bibliográficas

Donroese, M. y E. Sterling. 1999. Interpretación de la Biodiversidad. American Museum of Natural History (este material se puede bajar en Internet en la página)

Ham, S. 1992. Interpretación ambiental. North American Press Fulcrum Publishing.

Evaluación de la Actividad

Se obtuvo un total de 10 encuestas de evaluación de la capacitación, en la encuesta se evaluaron los aspectos de organización del evento (invitación, instalaciones y servicio de alimentación); claridad, pertinencia y dominio de los contenidos por el capacitador; cumplimiento de la agenda y logro de los objetivos del taller; aplicabilidad de los contenidos y ejercicios realizados durante el taller. En general la mayoría de asistentes (85%) calificó la capacitación de MUY BUENA y el 15% como BUENA.

Entre los comentarios más sobresalientes sobre lo que más les gustó de la actividad fue que el contenido es muy aplicable a las necesidades de las Reservas Naturales Privadas; el taller fue bastante práctico, ayudó bastante el conocer de juegos y materiales que se pueden utilizar en educación ambiental; mostró una visión más amplia, divertida y educativa de la educación ambiental; la capacitadora tiene mucha experiencia y amplio conocimiento. Otro comentario recibido es la importancia que tiene este tema para las reservas como una forma de crear conciencia en las comunidades aledañas sobre el uso de los recursos naturales, les pareció muy buena la actividad en grupos ya que les permitió crear ideas aplicables en sus áreas.

7. Manejo Forestal Sostenible

Francisco Hernández y Gonzálo López
Dasónomos

Introducción

El bosque de pino-encino tiene un gran potencial forestal, muchas de las Reservas Naturales Privadas cuentan con plantaciones con fines productivos o realizan acciones de reforestaciones o enriquecimiento forestal con el fin de regenerar algún área sin cobertura forestal con fines de protección. En ambos casos es necesario implementar acciones de manejo forestal con el fin de asegurar árboles bien desarrollados y saludables. Además, una de las amenazas que presentan estos bosques son los incendios forestales, para los que es necesario realizar acciones de protección y control forestal con el propósito de minimizar los riesgos e impactos de los incendios que pueden llegar a destruir estos bosques.

En el presente taller se brindaron los conocimientos para el manejo forestal y protección forestal mediante una metodología teórico-práctica que pueda dar las herramientas para contribuir a la conservación y el manejo sostenible de las áreas boscosas de las Reservas Naturales Privadas.

Objetivos

- Propiciar el Manejo Forestal Sostenible y Responsable dentro de las Reservas Naturales Privadas como mecanismo de protección del Ecosistema Pino-Encino y una alternativa de generación de ingresos a los propietarios de las mismas.
- Capacitar a los participantes del taller en las prácticas de manejo forestal sostenibles adoptadas y permitidas por la legislación vigente en Guatemala.

Marco Teórico

BIENES Y SERVICIOS DE LOS BOSQUES

Servicio Ambiental: Beneficio ambiental de la existencia, uso y manejo sostenible de la biodiversidad y que incide directa o indirectamente en la protección y mejoramiento del ambiente y por lo tanto en la calidad de vida de las personas.

Bien Ambiental: Recursos tangibles que son utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final, que se gastan y se transforman en el proceso. Se relaciona más con métodos y procesos de producción.

Existen varias estrategias de conservación de los bosques:

- Manejo Forestal (natural y plantaciones)
- Turismo sostenible
- Planes de mitigación y adaptabilidad

- Educación ambiental
- Corredores biológicos
- Áreas protegidas

Las áreas protegidas son bienes públicos que brindan una extraordinaria gama de bienes y servicios. Proporcionan, a través de su productividad primaria que combina elementos bióticos y abióticos, bienes esenciales para la vida en la tierra como lo son el agua para consumo humano y para riego, los alimentos, las fibras, materias prima, leña, recursos genéticos, especies cinegéticas, frutos, pieles, carne, semillas, medicinas, otros.

Cumplen con funciones como:

- Prevención de desastres naturales
- Potencial científico, farmacéutico y mejoramiento genético
- Protección de suelos
- Belleza escénica
- Recreación y turismo
- Regulación del clima
- Regulación de perturbaciones como desastres naturales
- Regulación del ciclo hidrológico
- Control de erosión
- Tratamientos de desechos líquidos
- Suministro de agua

Las áreas protegidas brindan muchos beneficios locales, a diferentes niveles y con diferentes enfoques:

- Beneficios locales
 - Generación de empleos
 - Capacidad técnica y gerencial local
 - Certeza jurídica sobre la tierra
- Beneficios económicos
 - Madera, combustible, chicle, xate, pimienta, guano, semillas, insumos para artesanías, para alimentación, medicinales, industriales, abonos orgánicos y otros usos
 - Turismo sostenible

Sin embargo, las áreas protegidas enfrentan grandes problemáticas:

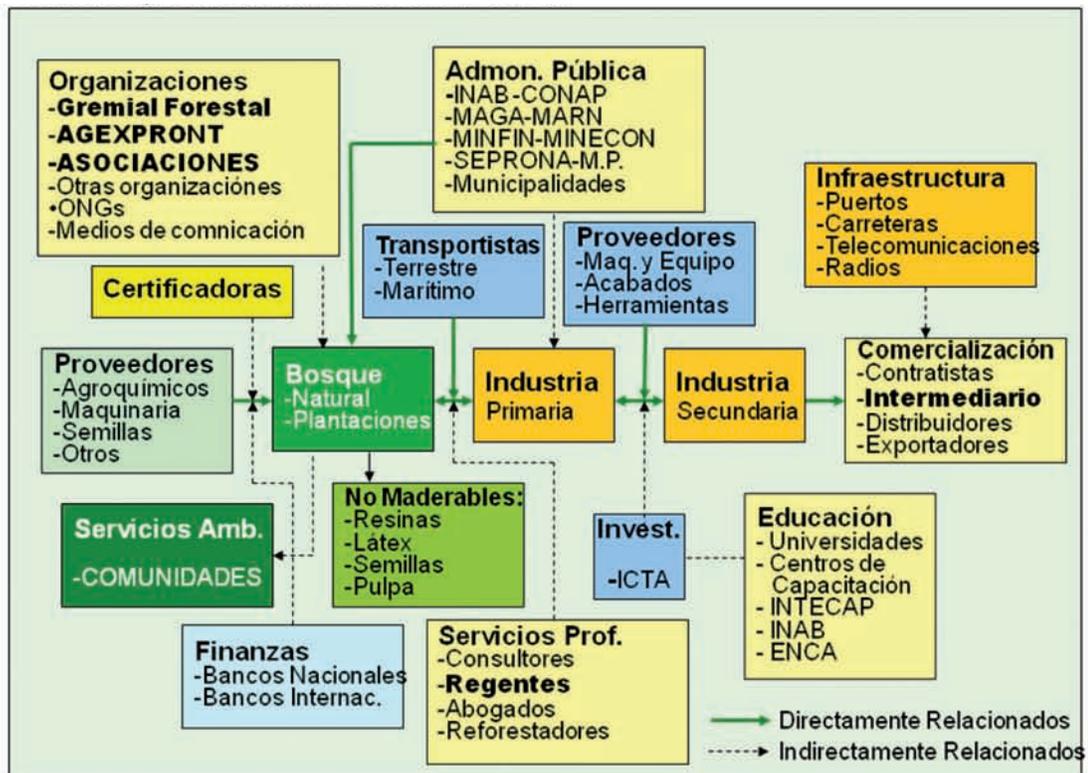
- Pobreza y extrema pobreza
- Falta de certeza jurídica sobre la tierra
- Falta de oportunidad de empleo y/o ingresos no agrícolas
- Pocas oportunidades de proyectos productivos por falta de financiamiento, tecnología y capacitación
- Organizaciones débiles y poca capacidad empresarial
- Migración y avance de agricultura de subsistencia
- Crecimiento poblacional y demanda de recursos
- Deterioro de los recursos naturales
- Falta de ordenamiento territorial
- Deforestación y avance de la frontera agrícola

- Extracción ilegal de recursos naturales
- Incendios forestales
- Expansión de la frontera agrícola con fines de agro exportación
- Concesiones mineras y petroleras
- Expansión urbana e industrial
- Saqueo de monumentos arqueológicos

SITUACIÓN DEL SECTOR FORESTAL DE GUATEMALA

Sector Forestal: Es el sistema en el que interactúan actores que intervienen en la cadena de producción de bienes y servicios forestales, desde la planificación, administración, conservación, investigación, manejo, aprovechamiento, transformación y comercialización de productos del bosque.

Figura 1. Actores que interactúan en el Sector Forestal



Guatemala según el mapa de cobertura forestal del año 2003, cuenta con 43,577 ha de bosque, de los cuales aproximadamente el 55.6% de la cobertura forestal se encuentra dentro de áreas protegidas, que equivales al 30% del territorio nacional. Según la FAO entre el 99-2001, se estima que la pérdida de cobertura forestal fue de 73,000 ha/año de bosque.

A pesar de que Guatemala tiene un gran potencial forestal, la industria no se encuentra del todo desarrollada, algunas de las características del mercado y comercio del sector forestal son:

- Cerca del 90 % del total de madera cosechada se destina al mercado interno y solamente un 10 % a la exportación.
- El mercado nacional es poco exigente

- Principal mercado para los productos de la industria primaria son El Salvador, Estado Unidos, Honduras, México.
- Principal producto de exportación: madera aserrada
- Creciente penetración de productos importados de EEUU, México y sur América.

MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE

El Manejo Forestal se define como el aprovechamiento de los productos y servicios que el bosque provee, sin reducir sus características de bosques ni su productividad futura.

El Manejo Forestal Sostenible es el conjunto de acciones y decisiones sobre los bosques, que tiene por objetivo el obtener beneficios económicos y sociales de estos, sin alterar su función ecológica. Todo esto con el fin de satisfacer las demandas actuales de la sociedad, sin comprometer la satisfacción de las necesidades futuras.

El Manejo Forestal debe considerarse como una función de planificación del aprovechamiento, recuperación y protección. Es la utilización técnica de los productos y servicios que genera un bosque, mediante la planificación de la corta y la extracción, protección del suelo y recuperación del bosque.

Otra definición importante es la Productividad, es aprovechar lo que el bosque está en capacidad de producir y regenerar.

El Manejo Forestal considera tres elementos básicos:

- Económicamente rentable,
- Ecológicamente sostenible, y
- Socialmente viable.

El manejo igualmente requiere de normas y técnicas, un ente regulador, empresarios forestales, personal capacitado y algo muy importante el bosque.

Todo proceso de utilización de los recursos naturales requiere de una planificación. De igual forma el manejo forestal, en la planificación del uso del recurso bosque, se identifican tres grandes actividades: la caracterización, el diagnóstico y la aplicación del manejo propiamente dicho.

La caracterización es una descripción cuantitativa y cualitativa del recurso forestal que se pretende planificar. Esta fase se denomina “inventario forestal” en la cual se enumera y cuantifica todo tipo de árbol presente. El diagnóstico, no es más que la interpretación de la caracterización, sirve para identificar el estado actual de los recursos que se desean planificar, en este caso el recurso bosque. El diagnóstico se refiere a la regulación de la corta.

La aplicación del manejo establece la intervención planificada en el tiempo, que permita cumplir los conceptos y principios del manejo forestal. La planificación del manejo forestal se operativiza a través de la ejecución de un plan de manejo. No obstante, la elaboración de este plan de manejo como en todo esquema de planificación, se requiere del conocimiento e integración de una serie de ramas de la dasonomía y de ciencias auxiliares. Se debe comprender entonces, que la planificación del manejo requiere del dominio de elementos técnicos, para que se sustente sobre una base sólida de conocimiento, apoyado en una fuerte experiencia de aplicación práctica.

Entre los elementos mínimo que el planificador debe conocer están: la división del bosque; la edad de rotación; el crecimiento, rendimiento e incremento; la densidad final; la calidad de sitio; el estado sanitario y la legislación general y normas específicas.

La división del bosque se refiere al proceso de segregación o agrupación de áreas de la unidad de manejo forestal, con base a la estructura del bosque y de acuerdo con algún criterio pre-establecido. Existen dos tipos de división: natural y administrativa.

- La División Natural permite agrupar áreas de acuerdo con la estructura natural del bosque y la definición de algún criterio de división. Un criterio de división es el estrato, el cual es una división natural realizada en un área forestal, con base en características similares que las distinguen. La estratificación se refiere a la división por estratos del bosque y el propósito de realizar la estratificación es la planificación del inventario forestal.
- La División Administrativa se define con el término de dasocracia, tiene como objetivo la agrupación de áreas con características homogéneas, en cuanto a su estructura forestal, características del terreno, caminos y período de intervención, como base para la ordenación forestal del sitio que se pretende manejar. Mediante la subdivisión del bosque en unidades dasocráticas se crea la posibilidad de un mayor control sobre la asignación de tratamientos silviculturales en el calendario de ejecución.

Otros términos importantes en el Manejo Forestal que se deben de conocer son:

Edad de rotación: Tiempo que tarda un árbol, desde que se establece (luego de una regeneración natural o plantación), hasta que alcanza el estado de madurez que permitirá el aprovechamiento de corta final. La edad de rotación varía según el objetivo de producción, la especie y el sitio.

Ciclo de corta: Período de tiempo entre el aprovechamiento de cierto grupo de árboles que llego a su diámetro o edad de aprovechamiento y el tiempo en que tardan los árboles de las clases diametrales inferiores en alcanzar el diámetro o edad de aprovechamiento de sus antecesores.

Crecimiento: Aumento gradual en el tamaño de un organismo (árbol) o población (bosque) en un período de tiempo. Este aumento se produce por la actividad fisiológica de la planta. El ritmo o tasa de crecimiento, está determinado por factores internos (genéticos), externos (sitio) y por el tiempo. El crecimiento puede ser expresado por variables como: diámetro, altura y volumen.

Rendimiento: Es la acumulación de productos a una edad determinada, estando en función de la especie, el sitio y tiempo. El rendimiento se expresa en metros cúbicos.

Incremento: Consiste en la diferencia de tamaño entre el comienzo y el final de un período de crecimiento. Es necesario conocer cuál es el rendimiento y el incremento de la masa forestal, para después determinar el estado actual del bosque “buen desarrollo o estancamiento”, si existe necesidad de intervención y que volumen esperamos obtener en caso de aprovechamiento.

Densidad final: Corresponde al número de árboles por hectárea que el silvicultor desea tener al final de la edad de rotación.

Calidad de sitio: Término que evalúa el efecto del sitio sobre las especies forestales. Expresión del potencial de productividad de un área. Se estima mediante la máxima cosecha de madera que el bosque produzca en un tiempo determinado. Por ser un criterio cualitativo, los sitios se pueden denominar de muy bueno a muy malo. Existen diferentes criterios para la determinación de la calidad de sitio, entre ellos están: ecológicos, climáticos y dasométricos. El criterio dasométrico es el más utilizado y se refiere a la medición de la calidad de sitio, a través del “índice de sitio”.

Índice de sitio: Se determina a través de la altura. Parte de la noción de que los sitios más fértiles para una especie dada, pueden producir a una cierta edad base, árboles de mayores dimensiones que los sitios menos fértiles. La calidad de sitio influye en la edad de rotación, crecimiento, rendimiento, incremento, densidad final, entre otros aspectos.

Las prácticas del manejo forestal y producción forestal sostenible incluyen varias etapas:

- Inventario
- Mapeo del bosque
- Censo comercial
- Análisis financiero
- Tala y descope
- Extracción
- Transporte
- Inventario de la masa remanente
- Tratamientos silviculturales

En el Manejo Forestal Sostenible se utilizan los árboles maduros que ya han pasado su fase reproductiva, dejando en el bosque a los individuos jóvenes que aún se pueden reproducir. De cada hectárea, se aprovechan aproximadamente 30 a 40% de los árboles existentes los cuales son extraídos utilizando técnicas de impacto reducido.

MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES

Una de las características que debe tener el manejo de plantaciones forestales es que éste debe ser rentable. Para que sea rentable se debe considerar:

- Si los productos que estamos produciendo tienen mercado
- El área donde se tiene la plantación es accesible
- Se debe conocer el ritmo de crecimiento del bosque, ya que éste cambia para cada área (según la calidad del suelo, clima, etc.) y se debe evaluar
- La calidad de la producción

La rentabilidad se basa en dos aspectos, la calidad de sitio y su productividad. En donde, en un sitio de calidad alta, la productividad será más rápida.

El manejo tiene varios objetivos entre los que podemos mencionar:

- Mejorar la calidad del rodal
- Disminuir la competencia intra específica (entre los árboles de la misma población)
- Regular el crecimiento (en altura, en grosor), el cual depende de los objetivos de la plantación
- Extracción de árboles muertos o dañados

- Impedir propagación de insectos y hongos
- Mejorar la masa forestal (cantidad o valor de la madera)
- Transformación de un bosque o masa forestal en una unidad productiva

Raleos: Extracción de una proporción de árboles de un rodal, en forma periódica y ordenada, con el fin de proporcionar a los árboles que quedan en pie, mejores condiciones de crecimiento. En una plantación es necesario realizar raleos, ya que éstos mejoran el potencial para producir árboles de alta calidad de grandes diámetros en períodos o rotaciones cortas.

- Está destinado a aumentar el crecimiento en diámetro de los árboles residuales
- Aumentar el nivel de producción del rodal
- Remoción de árboles menos deseables
- Mantener uniformidad en las copas de los árboles restantes
- Aumentar la luz en las copas de los árboles restantes
- Disminuir la absorción de nutrientes, aumentando la cantidad disponible
- Acortar el tiempo necesario para el diámetro deseado
- Aumento del incremento de crecimiento anual

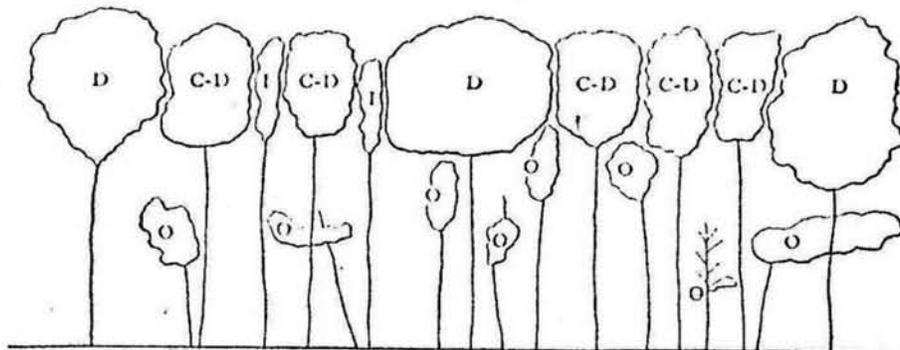
La selección de arboles a favorecer y a cortar se basa en:

- La posición y estado de la copa
- La salud o estado sanitario del individuo
- Estado del fuste (calidad y forma)
- Condición mixta de masa, afecta la selección

En una plantación el crecimiento de los arboles a pesar de haberse plantado en el mismo tiempo, el crecimiento varía entre los árboles, por lo que existen diferentes tipos de arboles (árboles dominantes, co-dominantes, intermedios, dominados). Por lo regular son los arboles dominados los que se quitan al raleo.

Figura 2. Crecimiento de árboles en una plantación

D = Árboles dominantes C-D = Árboles codominantes I = Árboles intermedios
O = Árboles dominados



El área basal podemos definirla como superficie de una sección transversal del tallo o tronco de un árbol a determinada altura del suelo; se expresa en metros de material vegetal superficial por unidad de superficie de terreno, ejemplo (m^2/ha) cuadrados de área basal por hectárea.

Al tener mayor superficie de copa el área basal es mayor. El crecimiento del área basal está estrechamente ligado con el área de la superficie de la copa. El crecimiento del área basal tiende a permanecer constante y se encuentra estrechamente ligado a la densidad de árboles del rodal. Un buen programa de raleo tiene como característica principal el aumentar el rendimiento o producción y la calidad de la madera en volumen utilizable (aserrable).

¿Por qué realizar raleos?

- Extrae y comercializa los árboles que potencialmente morirán, incrementando en el largo plazo la producción
- Cortando los árboles no necesarios para la producción máxima neta
- Manteniendo suficiente superficie foliar para aprovechar los recursos y convertirlos en biomasa

Efecto del raleo sobre el medio ambiente del rodal:

- Aumenta el agua de lluvia en el suelo
- Aumenta la humedad en el suelo (mayor penetración en raíces)
- Aceleración de la descomposición del humus
- Aumento de la temperatura en todos los niveles del rodal y en el suelo
- Aumento de la radiación solar a nivel de copa baja

Ventajas del raleo:

- Beneficios periódicos, antes de la corta final
- Reducir inversión en Reserva
- Diferentes tipos de productos
- Aumento de madera útil
- Resistencia a daños
- Prepara camino a cortas finales
- Menores pérdidas económicas por patógenos
- Aumenta la producción de agua (temporalmente)

Desventajas del raleo:

- Mercado para productos
- Costos de raleo
- Motivación (trabajadores)
- Daño por la tarea de raleo, daño a los árboles de las plantaciones
- Eliminación y manejo de los restos de la tarea (incremento de combustible, mayor riesgo de incendios)
- Aumento del riesgo de daños estructurales a los árboles remanentes por efectos del viento, y por insectos y hongos
- Establecimiento de sotobosque o especie no deseadas

El primer raleo se debe hacer cuando las copas de los árboles se reducen por la competencia de luz, lo que inicia cuando las ramas de los árboles empiezan a entrelazarse. La intensidad de árboles a extraer en un raleo depende de varios factores, sin embargo en condiciones normales, en un raleo se extrae del 20 al 30% del volumen, que coincide con el 30 a 50% del número de árboles. Se

aplican de 2 a 4 raleos durante la edad de rotación de los árboles, en las etapas de bosque o plantación joven y mediana.

Poda: Consiste en la eliminación de las ramas bajas del tronco o fuste, con el objeto de eliminar los nudos de la madera. Es la actividad más relacionada con la obtención de madera de alta calidad. **IMPORTANTE**: Las PODAS se deben realizar entre el primer raleo y segundo raleo.

Importancia de la poda

- La poda debe estar asociada a otras actividades de manejo como el momento o intensidad de los raleos, ya que rara vez la poda resultará rentable si no está asociada a estas prácticas silviculturales.
- Un árbol podado incrementa su valor en un 170 a 200%.
- La existencia de ramas y su eliminación mediante la poda generan los nudos
- Los defectos en la madera muchas veces se dan por podas, las podas mal practicadas generan nudos malos que bajan el precio del producto.
- Por el estado del nudo se tienen: nudo vivo, suelto y muerto
- Por la forma: nudo redondo, ovalado y en espiga

Las podas se pueden realizar con varios propósitos como la obtención de leña, de forraje para ganado, material para cercos vivos, manejar la sombra de cultivos, mejorar el acceso al bosque y la eliminación de material combustible y reducir el peligro de incendios.

Existen podas bajas y altas, las podas bajas son las que se realizan en la parte baja del árbol (2 a 3 metros de altura del tronco), las podas altas en la parte alta del mismo (3 a 10 metros de altura del tronco). Solo se justifica si es económicamente rentable,

Con fines productivos las podas bajas se deben realizar en los árboles que presenten las mejores características, con el fin de no invertir tiempo y dinero en árboles que no van a dar los beneficios económicos esperados.

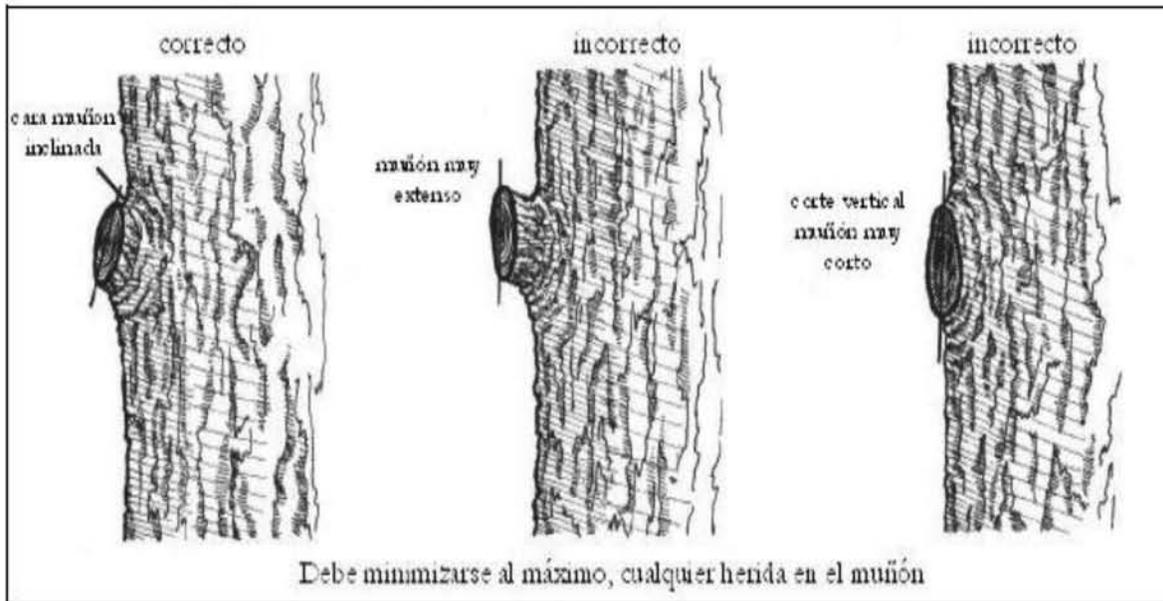
Existen defectos asociados a la poda y del proceso de oclusión (defectos técnicos y fisiológicos), siendo los más importantes la inclusión en la corteza, bolsillos de resina, canal de resina y muñón exageradamente largo.

Los criterios de selección de árboles para realizar la poda media y alta son:

- Malformación
- Inclinación
- Múltiples flechas
- Vigor
- Rectitud
- Hábito de ramificación
- Espaciamiento

La forma correcta de realizar una poda es dejando un ángulo ligeramente inclinado y el muñón (parte sobrante de la rama) no debe ser muy largo (Figura 3).

Figura 3. Formas de realizar las podas en los árboles

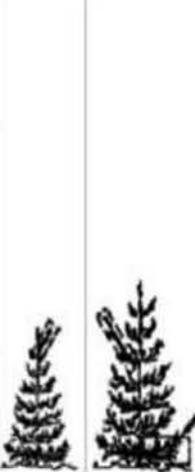
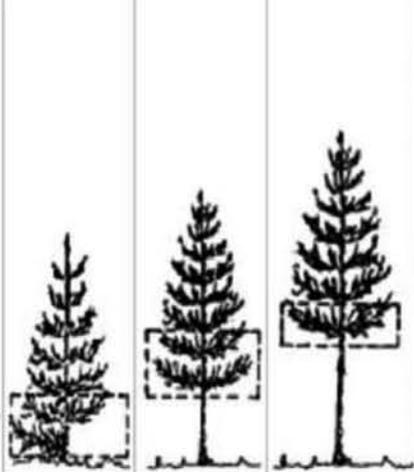
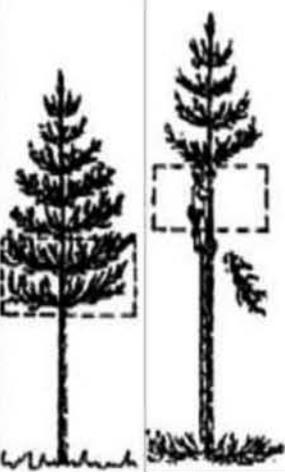


La producción de trozas aserrables, de árboles podados está contenido en los primeros 12 m del fuste. Por lo tanto la concentración de la poda se debe basar en la parte baja-media del fuste, donde se produce madera más gruesa y de mejor calidad. Para que la poda se justifique, es imprescindible que ella cubra en su totalidad el largo comercial de una troza.

En general la primera poda se realiza cuando las ramas más bajas de los árboles del rodal empiezan a tocarse, situación que, dependiendo del sitio, se produce a los 4 a 6 años. Sin embargo, un mejor indicador es cuando el rodal alcanza 5 a 6 metros de altura dominante. La oportunidad de poda se relaciona con la calidad de los sitios. A mayor productividad o calidad de sitios, las podas deben ser a edades más tempranas y con un distanciamiento menor entre intervenciones.

Se debe considerar siempre la altura total del árbol como referencia dejando como mínimo un 40% del largo de la copa viva si la copa remanente es abundante y vigorosa. En copa viva remanente pequeña y débil este porcentaje deberá ser mayor. En podas severas, es decir sobre el 60% de la altura total del árbol, las podas influyen de manera significativa en la disminución del crecimiento diametral de los árboles, siendo el raleo una actividad necesaria de aplicar para contrarrestar tal disminución (Figura 4).

Figura 4. Tipo de poda, periodicidad y altura de poda

Visita	1	2	3	4	5	6	7
Tipo de poda	Formativa		Formativa y productora de Madera "clear"			Madera "clear"	
Altura total (mt.)	1 - 2.5	2.5 - 3.5	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9
Altura podada (mt.)	--	--	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6
							
La periodicidad de las podas sera de 6 a 18 meses según tasa de crecimiento y calidad de madera.	Poda: -ramas largas -ángulo rama agudo -doble flechas Se utilizan escaleras		Poda: -Ascendente, dejando 3 a 4 metros de copa -En cada visita no remover mas allá del 50% de la copa -En la copa remanente, continuar la poda formativa -Eliminar convenientemente cualquier brote epicómicico entre las visitas -Aplicar proceso hasta lograr el tamaño de troza requerido (3 - 6 visitas):				

Las herramientas o recursos a utilizar durante las podas son:

- Cuadrillas (grupos de trabajadores de no más de 6 integrantes)
- Tijerón para cortar ramas de 1-8 cm de diámetro (grosor)
- Serrucho para ramas o gachos de diámetro mayor a 8 cm
- Escaleras o lazos para trepar y alcanzar las ramas a cortar.

El manejo adecuado de las plantaciones son necesarios para obtener madera de buena calidad, entre los beneficios y objetivos económicos que brinda el manejo son:

- Generación temprana de madera libre de nudos
- Incremento en la valorización de cada árbol, así como del sitio en general
- Participación en mercados exigentes
- Incremento en los precios para la madera de características específicas, los cuales son capaces de cubrir e incluso superar los costos de su aplicación
- Aumentos en los precios dependen en gran medida de la disposición de cada mercado a pagar por mejor calidad
- La poda no puede estar exenta de riesgo económico, el cual suele originarse en un desconocimiento de los mercados y sus comportamientos a futuro

Otros objetivos y beneficios secundarios son:

- Árboles más cilíndricos, mejorando su destino al aserrío
- Mejor acceso y visibilidad del personal
- Facilita la regeneración del sotobosque muy útiles en sistemas silvopastoriles

PLAN DE MANEJO FORESTAL

El plan de manejo es una herramienta técnica para el propietario, con el fin de aprovechar los productos del bosque de una manera racional y ordenada, al mismo tiempo le indica que actividades y acciones debe desarrollar para la protección y conservación de su bosque, luego de su aprovechamiento.

En el plan de manejo se registra el inventario forestal y todos los tratamientos que el bosque requiere para su adecuado aprovechamiento y conservación, durante períodos de tiempo. En el plan de manejo se localizan las áreas de producción forestal y las áreas de protección.

Las áreas de producción son las que permiten que se aprovechen los árboles, para la obtención de madera, leña, resinas, postes, hojas, ocote, y otros productos, sin que su aprovechamiento dañe el área forestal. Las áreas de protección son sitios en donde no se deben cortar árboles por el peligro de erosionar fuertemente el suelo, provocar derrumbes, o que el agua no se filtre en el suelo y reduzca el caudal de los nacimientos.

El plan de manejo es realizado por un técnico forestal, a petición del propietario del terreno. El técnico forestal antes de hacer el plan de manejo, debe recorrer con el propietario, toda la finca, para discutir sobre la conveniencia del manejo y aprovechamiento, y sobre todo para orientar al propietario en aquellos sitios en donde no sea factible aprovechar árboles, mucho menos cambiar el uso del suelo, de forestal a uso agrícola o ganadero. Además, el plan de manejo no solo tiene la función de ayudar al propietario para manejar adecuadamente su bosque, sino también sirve para cumplir con lo que establece la Ley Forestal en su artículo 47.

Un plan de manejo debe incluir medidas o acciones de protección de los árboles, ya sea para protegerlos de enfermedades y plagas, desastres naturales o de incendios forestales.

Plagas y Enfermedades:

En caso se identifiquen árboles con plagas y/o enfermedades es necesario realizar cortas de saneamiento, las cuales consisten en la extracción de partes vivas de la vegetación forestal y organismos completos, con precauciones para evitar que se dispersen organismos y plagas de insectos y hongos, inclusive para prevenir que se llegue a establecer una plaga en un rodal. También puede darse la extracción de individuos no infectados, con fines de cordones sanitarios.

Desastres naturales:

En caso de ocurrir un desastre natural que dañe las plantaciones o bosque se debe realizar cortes de salvamento, éstos consisten en la extracción de individuos dañados y muertos por causas físicas como huracanes, ciclones, sequía, vientos fuertes, inundaciones, etc. Tratamientos aplicados con el fin de que el bosque pueda recuperarse después.

Incendios Forestales:

El fuego es la reacción rápida producto de la unión del aire, combustible y una fuente de calor, que se manifiesta en forma de llamas y humo. Para que el fuego se dé, es necesario que existan tres elementos: una fuente de calor, oxígeno y un medio de combustible (materia orgánica viva o muerta).

INCENDIOS FORESTALES Y MANEJO DEL FUEGO

Un incendio forestal es un fuego que se produce en bosques naturales o plantados producido por la acción del ser humano y en raras ocasiones por eventos naturales (rayos, exceso de calor en verano) y que avanza sin ningún control, ocasionando serios daños ecológicos, climáticos, económicos y sociales.

Los efectos del fuego, al igual que los de cualquier otro fenómeno, pueden ser negativos o positivos. Si son negativos, estarán relacionados con los daños o consecuencias negativas que producen. Si son positivos, estarán relacionados con sus beneficios o ventajas.

Entre algunos efectos positivos podemos mencionar:

- Limpiar los terrenos y reduce el material combustible
- Regular y controlar la sucesión vegetal
- Regenerar la calidad de rendimiento del pastizal
- Reciclar nutrientes
- Regular y controlar plagas y enfermedades
- Favorecer la germinación de determinadas especies vegetales

El fuego controlado es el método más práctico de manejo a ser usado cuando peligrosas concentraciones de combustibles se acumulan bajo plantaciones. En los Estados Unidos y en países de América Central se utiliza la quema controlada en las plantaciones de diversas especies de pinos buscando principalmente reducir los riesgos de incendios y favorecer la regeneración natural.

Dentro de los efectos negativos podemos mencionar:

- Cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.
- Emisiones de Gases efecto invernadero, CO₂ (dióxido de carbono), CH₄ (metano)
- Aumento de la erosión.
- Pérdida de materia orgánica
- Destrucción de la microflora y fauna
- En suelos calcinados formación de una capa impermeable al agua
- Aumento en el pH

El material combustible es fundamental para la ocurrencia y propagación del fuego, todo lo que se encuentra en el bosque, es combustible. Una clasificación del combustible es mediante la relación de la rapidez del proceso de combustión, clasificándose en combustible muerto ligero, muerto pesado y vivo (Figura 5).

Los incendios pueden darse de tres tipos según el área que afectan: rastreros o de suelos, subterráneos o de subsuelo, o de copas (Figura 6).

Figura 5. Tipos de Combustibles

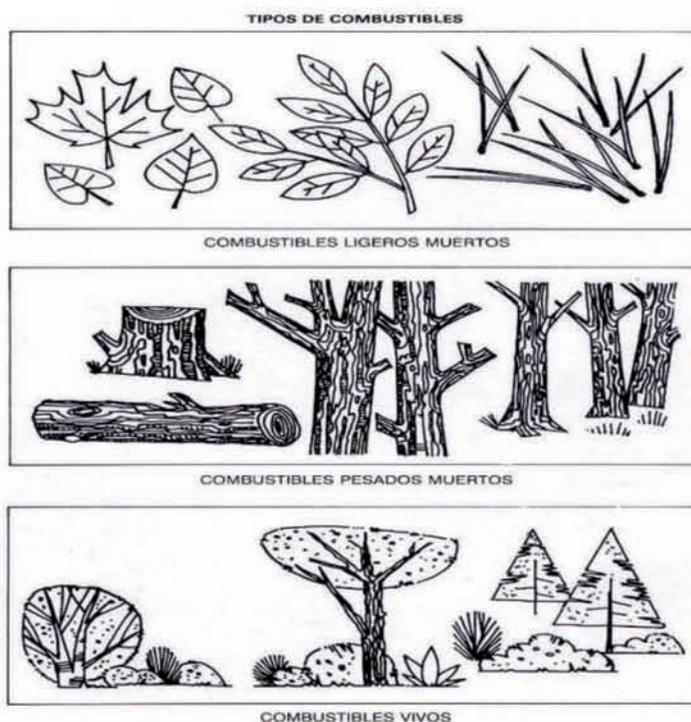
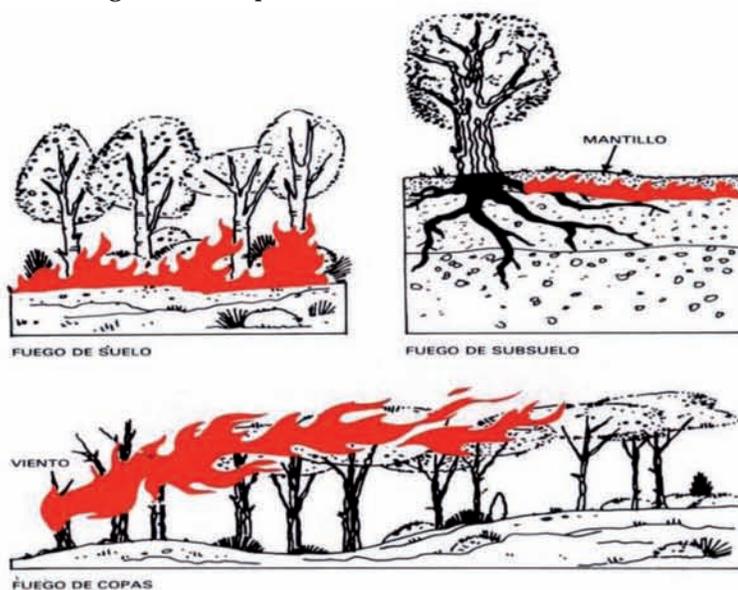


Figura 6. Tipos de incendios según el área que afectan



Existen tres formas en las que se puede transmitir el calor en un incendio forestal:

- Radiación: es el principal método a través del cual el combustible situado próximo al frente de llamas es precalentado.
- Convección: se refiere a la transferencia del calor por el movimiento del aire y otros gases calientes.
- Conducción: se refiere a la transferencia del calor dentro de un combustible o desde un combustible a otro por contacto directo.

A la hora de combatir un incendio forestal es necesario conocer las partes de un incendio (Figura 7), con el fin de que si los integrantes de la brigada de combate se separan puedan comunicarse mediante radios de transmisión o celulares y conocer el punto exacto en el que se encuentran. Además es necesario analizar la forma en la que el incendio avanza para diseñar la estrategia de combate del mismo.

Figura7. Partes de un incendio forestal



Hay tres factores principales que afectan el comportamiento de un incendio, factores que hay que tomar en cuenta al diseñar la estrategia para intentar combatir los mismos. Estos factores son la topografía (altura, pendiente, relieve, exposición), el tipo de combustible y el clima. Estos tres factores determinan la velocidad, dirección y severidad del incendio, ya que fuertes vientos, clima muy caluroso, combustible ligero, seco y abundante, así como si el incendio sube en un terreno inclinado, todos éstos, son variables que provocarían que el incendio tenga magnitudes grandes.

En un incendio forestal es importante tomar en cuenta la estación del año, el mes y la hora. Para el caso de incendios forestales afecta más en la tarde por la radiación recibida durante la mañana, ya que los vientos influyen directamente o indirectamente.

Para combatir un incendio la forma más común es a través de quemas contrafuego, éstas tienen como finalidad acabar con el combustible disponible en el área donde se encuentra el incendio forestal. Para ello se debe identificar la dirección del incendio y a una distancia suficiente en la dirección que este avanza iniciar un segundo fuego que avance en dirección contraria al incendio a modo que en algún punto ambos fuegos se encuentren. Una vez los fuegos se encuentran y al no haber mayor combustible disponible el incendio se extingue y se controla el mismo.

Una vez controlado un incendio forestal es necesario realizar la liquidación del mismo, esta es la tarea de extinguir por completo el fuego o eliminar los puntos calientes después de controlado el incendio o quema controlada.

La liquidación del fuego debe realizarse tan pronto esté controlado el incendio, cuando haya posibilidades de que el fuego rebrote, al concluir la quema controlada, cuando hay combustible que pueda lanzar chispas.

Para realizar una liquidación de forma segura se debe buscar y desenterrar raíces encendidas, asegurarse de que los troncos no van a lanzar chispas, revisar sitios donde vuelan mosquitos, revisar los troncos caídos, colocar los troncos de tal manera que van a rodar, tirarle tierra a las brasas o agregar agua, raspar y humedecer los troncos, dispersar en la zona los combustibles que se estén quemando.

Otra actividad que es muy importante a la hora de combatir y liquidar un fuego es identificar zonas seguras y rutas de escape, en caso la situación se salga de control.

MANEJO INTEGRAL DEL FUEGO

El manejo de fuego son acciones técnicas o no, dirigidas hacia la manipulación del fuego en un lugar (prevención, extinción y el uso). Implica planes, acciones estratégicas y toma de decisiones. El manejo del fuego invariablemente involucra preparación y capacidad de respuesta para hacer frente a emergencias de incendios. Al integrar la información acerca de incendios pasados, fuentes de ignición (combustibles) y la necesidad y la tendencia de ciertos tipos de vegetación a quemarse, los organismos y las comunidades pueden anticipar mejor los incendios y tomar decisiones más acertadas cuando éstos ocurren. El manejo de fuego incluye tres elementos: la prevención, uso y extinción del fuego (Figura 8).

En el uso del fuego, existen dos tipos de quemas:

- Quemadas controladas: es una quema que se realiza según un plan no escrito estimando el comportamiento del fuego como herramienta para realizar objetivos deseados en una parcela, ejemplo: como las que se realizan muchas veces en las áreas agrícolas antes de la cosecha.
- Quemadas prescritas: es una quema controlada que se realiza según un plan técnico (escrito), toma en cuenta la evaluación de los combustibles vegetales, las condiciones de clima y el tipo de terreno. Se estima un comportamiento del fuego deseado para alcanzar objetivos determinados en una parcela.

Figura 8. Elementos que conforman el Manejo de Fuego



Recientemente, se está utilizando el término de Manejo Integral de Fuego, el cual incluye como uno de sus componentes el Manejo de Fuego. El Manejo Integral de Fuego es una propuesta que aborda la problemática de los fuegos deseables y no deseables tomando en cuenta los ambientes naturales y las condiciones sociales y económicas, evaluando los riesgos y beneficios en un área geográfica de conservación, paisaje o región (Figura 9).

Figura 9. Componentes que conforman el Manejo Integral de Fuego



Con este enfoque podemos evaluar si los efectos del fuego en un área determinada serán perjudiciales, beneficiosos o indiferentes; se puede balancear los riesgos y beneficios, y responder efectivamente y apropiadamente ante un evento.

Cuando se habla del Manejo Integral de fuego a nivel comunitario, implica realizar un análisis y participación por parte de las comunidades locales en las decisiones y acciones respecto al manejo y uso del fuego que mantienen productos y servicios ecológicamente sostenibles.

En el Manejo Integral de Fuego se debe evaluar el Régimen de Fuego el cual se define como un conjunto de condiciones del fuego que caracterizan a un ecosistema como: el tipo de incendio, la frecuencia, el comportamiento de fuego, severidad del fuego, severidad del incendio, la época, y el tamaño y su regularidad o irregularidad.

Un régimen de fuego alterado, se define como el régimen que ha sido alterado por actividades humanas por extinción y prevención, o por quemado excesivo e inapropiado, o por la fragmentación del ambiente natural que afecta la integridad ecológica del ecosistema.

El fuego tiene su papel natural en los ecosistemas de Guatemala. Existen ecosistemas dependientes del fuego, los cuales son ecosistemas donde el fuego es necesario. Si se elimina el fuego o si el régimen del fuego se modifica por debajo de su frecuencia, el ecosistema cambia a algo diferente y las especies se pierden. Las especies de estos ecosistemas tienen adaptaciones al factor fuego, un ejemplo de ellos son los bosques de coníferas o bosques mixtos, donde algunas especies de pino (*Pinus oocarpa* y *Pinus hartwegii*) los conos requieren de calor para que las semillas se liberen y germinen.

En estos ecosistemas es necesario evaluar si está alterado los regímenes del fuego, si la respuesta es positiva, si se debe a poco fuego o exceso del mismo y en función de ello tomar las medidas adecuadas para restablecer el régimen adecuado de fuego (Figura 10).

Figura 10. Acciones a implementar en ecosistemas dependientes del fuego en función del régimen del fuego que presentan



También existen ecosistemas sensibles al fuego, en los cuales el fuego puede influenciar su estructura y extensión, así como la abundancia de las especies. También, el fuego puede crear hábitats y nichos importantes. Las especies no tienen adaptaciones al factor fuego. Si los incendios afectan un pequeño porcentaje de la extensión total del ecosistema y son muy frecuentes, pueden ser muy dañinos, o sea, el ecosistema se puede perder totalmente. Ejemplo: Los bosques de transición entre bosque mixto y nuboso, avance de la frontera agrícola sobre el bosque nuboso empleando fuego.

En estos ecosistemas al igual que en los ecosistemas dependientes del fuego es necesario evaluar el régimen del fuego y en función de ello tomar medidas para el manejo y conservación del bosque (Figura 11).

Figura 11. Acciones a implementar en ecosistemas sensibles al fuego en función del régimen del fuego que presentan



Por último, podemos mencionar a los ecosistemas independientes del fuego, en los cuales el fuego tiene un papel pequeño o no tiene ningún papel, por lo cual el fuego debe evitarse, por ejemplo bosques demasiado fríos, o secos o húmedos, como los bosques nubosos.

TECNICAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES

Las técnicas de prevención son parte del manejo de las plantaciones forestales o bosques naturales con el propósito de modificar la estructura del material combustible disponible con el fin de satisfacer los objetivos de protección contra los incendios, asociando esta protección al

mejoramiento de la producción, protección del bosque natural, mantenimiento de estados sucesionales y a la calidad del ambiente.

Como parte de las técnicas de prevención, hay varias formas proteger un área de los incendios forestales, entre ellas podemos mencionar los cortafuegos que pueden implementarse en forma de franjas quemadas, líneas negras, brechas o quemas prescritas.

Los cortafuegos son obstáculos naturales o artificiales que eliminan o reducen las posibilidades de propagación del fuego. Ellos modifican la continuidad horizontal y vertical del material combustible. Constituyen cortafuegos naturales los ríos y lagos. Son cortafuegos artificiales las fajas verdes, las fajas quemadas o líneas negras, las fajas podadas o brechas cortafuegos, las fajas mineralizadas (líneas mineralizadas o trochas mineralizadas), caminos, carreteras y canales. El agua es tal vez el elemento más importante para la extinción de los incendios forestales. No siempre es posible encontrarla con facilidad. Por eso es necesario construir o dar mantenimiento a los puntos existentes. Deben ubicarse principalmente en dependencia del riesgo de incendio de la zona y su importancia ecológica, económica y/o social.

Las brechas cortafuegos es una técnica que consiste en la construcción de una franja en el terreno, en la cual se elimina la totalidad de combustible superficial y es excavada hasta suelo mineral, su anchura corresponde a 4 metros de ancho por una longitud que varía de acuerdo a las condiciones y accidentes geográficos, las mismas se encuentran en rangos que varían de 500 a 5000 hasta 8000 metros de longitud.

Las líneas negras es un mecanismo preventivo para el control de incendios forestales, corresponden al tratamiento de franjas en el bosque, en donde son eliminados los combustibles presentes por medio del fuego, y se elaboran a partir de las brechas corta fuego, tienen el propósito de ampliar el rango de efectividad de las brechas cortafuego, el ancho de las mismas corresponde a los 50 metros y su longitud varía de acuerdo a la extensión que posean las brechas corta fuego. Su implementación permite ampliar el margen de operatividad de las brechas cortafuego y su función es la de detener el avance de los incendios forestales.

Materiales y Método

a) Materiales

- Computadora portátil
- Cañonera
- Presentaciones Power point
- Mecheros de goteo
- Cascos de seguridad
- Bombas de agua
- Rastrillos
- Rastrillos McLeod
- Matafuegos (swatter flap)
- Machetes
- Apaga fuegos

El taller consistió en un día y medio el 10 y 11 de febrero de 2010, se llevó a cabo en la Reserva Natural Privada Río Escondido, San Jerónimo, Baja Verapaz. La metodología utilizada en el taller fue teórica-práctica, en donde el primer día se dieron charlas magistrales y el segundo día se llevó a cabo una práctica de manejo de fuego, las actividades se desarrollaron según la siguiente agenda:

MIÉRCOLES 10 FEBRERO DE 2010		
Hora	Tema	Responsable
9:00 – 9:15	Recepción de participantes y Palabras de bienvenida	Lic. Ana José Cobar y Personal FDN
9:15 - 10:15	Función de los Bosques	Das. Gonzalo López Asistente Forestal Motagua
10:15 -10:30	Preguntas y Respuestas	Todos los participantes
10:30-10:45	RECESO	
10:45 – 11:45	El Bosques y condiciones actuales en Guatemala	Das. Francisco Hernández Asesor Forestal RBSM
11:45 – 12:00	Preguntas y Respuestas	Todos los participantes
12:00 – 13:30	Que entendemos por manejo forestal y Legislación vigente	Das. Gonzalo López Asistente Forestal RBSM/FDN
13:30 – 14:30	ALMUERZO	
14:30 – 14:45	Preguntas y Respuestas	Todos los participantes
14:45 – 16:45	Manejo Forestal de Bosque Natural, Certificación Forestal	Das. Francisco Hernández Asesor Forestal RBSM
16:45 – 17:00	Receso	
17:00 – 19:00	Manejo Forestal de Plantaciones Forestales	Das. Gonzalo López Asistente Forestal RBSM/FDN
19:00 – 20:00	CENA	

JUEVES 11 DE FEBRERO DE 2010		
Hora	Tema	Responsable
7:00 – 8:00	DESAYUNO	
8:00 – 10:00	Practica de campo sobre manejo forestal y manejo del fuego	Das. Francisco Hernández y Lic. Ana José Cobar
10:00 -10:15	RECESO	
10:15 – 12:30	Practica de campo sobre manejo forestal y manejo del fuego	Das. Francisco Hernández y Lic. Ana José Cobar
13:00 – 14:00	ALMUERZO	

Resumen de Resultados

La capacitación se llevó a cabo con 26 participantes. El primer día se realizaron las charlas magistrales en donde se tuvo la participación activa de los asistentes que realizaron consultas con respecto a cada uno de los temas desarrollados.

Al finalizar las presentaciones se realizó un recorrido por la Reserva, en el que se pudo percibir la aplicación de los conocimientos recientemente adquiridos, por lo que el recorrido sirvió para reforzar la información recibida de manera teórica.

El segundo día se realizó una práctica de campo sobre manejo del fuego, como herramienta del manejo forestal. Por la mañana se tuvo una presentación corta sobre el tema de protección forestal, específicamente sobre incendios forestales y las actividades de protección y control que se llevan a cabo en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas como estudio de caso. Posteriormente se realizó una parte práctica la cual consistió en una plática al inicio sobre los incendios forestales y las acciones a realizar sobre la prevención y control de los mismos. Posteriormente se mostró el equipo necesario para la prevención y control de incendios entre ellos el mechero por goteo, la bomba de agua (como se muestra en la fotografía), matafuego (swatter flap), rastrillos, machetes, cascos de seguridad y rastrillos McLeod.



Además se realizó una demostración de una línea negra (como se observa en la fotografía) y una brecha cortafuego, éstas como medidas de prevención, para que en el caso de ocurrir un incendio éstas impidan que el fuego continúe su rumbo, por la falta de combustible (materia orgánica viva o muerta) que facilite su propagación.

Por último, en una parcela de 30 m² se simuló un incendio para después extinguirlo con un contrafuego. El contrafuego es una técnica que se utiliza para combatir incendios forestales, el cual consiste en extinguir el incendio prendiendo fuego en el lado contrario al área del incendio, para que ambos fuegos al encontrarse se apaguen por ya no contar con combustible o materia orgánica que quemar.





Referencias Bibliográficas

Andreu, V. et al. 1996. Postfire Effects on Soil Properties and Nutrient Losses. *Int. J. Wildland Fire* No. 6, Vol. 2. U.S.A. 53 - 58 pp.

Batista, A.C. y R.V. Soares. 1997: *Manual de prevenção e combate a incêndios florestais*. Curitiba. Paraná. Brasil. 50 pp.

DOI. Departamento del Interior de los Estados Unidos de Norte América, año 2003 *Taller Regional Manejo Ecológico de Incendios Forestales en Sierra de las Minas*, material de capacitación: expositor Msc, Mark Kaib.

FAO. 2004: *Uso del Fuego y Prevención de Incendios Forestales: Fundamentos y Experiencias*. Peten. Guatemala.

Fundación Defensores de la Naturaleza. 2001. Estudio de tendencia de Incendios Forestales en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Francisco Hernández, Río Hondo, Zacapa, Guatemala. 25 Pp.

Fundación Defensores de la Naturaleza y CATIE. 2005. Uso y Manejo Participativo del Fuego en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, 12 pg.

García Portillo, M. 2008. Manual de Conceptos Básicos para la realización del Diagnostico Nacional de Incendios Forestales. Guatemala.

Instituto Nacional de Bosques. Manual de Manejo de Plantaciones Forestales: Prácticas Silviculturales Intermedias. Programa de Incentivos Forestales.

Ruiz, J. 2000: El fuego, factor ecológico. En: La Defensa Contra Incendios Forestales. Fundamentos y Experiencias. McGraw – Hill. España. 4.1. – 4.13 pp.

USFS, Asesoramiento técnico, Servicio forestal de los Estados Unidos de Norte América, 2000 y 2001, Proyecto Reducción de la Vulnerabilidad y Rehabilitación de Cuencas Hidrográficas afectadas por la Tormenta Tropical Mitch, Talleres para el Manejo del fuego en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Rio Hondo, Zacapa Guatemala, C.A.

Evaluación de la Actividad

Se obtuvo un total de 16 encuestas de evaluación de la capacitación, en la encuesta se evaluaron los aspectos de organización del evento (invitación, instalaciones y servicio de alimentación); claridad, pertinencia y dominio de los contenidos por el capacitador; cumplimiento de la agenda y logro de los objetivos del taller; aplicabilidad de los contenidos y ejercicios realizados durante el taller. En general la mayoría de asistentes (69%) calificó la capacitación de MUY BUENA, el 25% como BUENA y el 6% como REGULAR. Entre los comentarios más sobresalientes sobre lo que más les gustó de la actividad fue la parte práctica en el campo que permitió un buen aprendizaje del tema de quemas controladas y técnicas para el control y prevención de incendios. Expresaron que se aprendieron muchas técnicas para poner en práctica sobre manejo forestal, se consideró que los temas abordados fueron muy apropiados para las necesidades de las reservas. Otro comentario recibido sobre los capacitadores fue que les gustó la motivación y concientización que se realizó sobre el tema del medio ambiente. Entre las cosas que se pueden mejorar es la optimización del tiempo, ya que en algunas oportunidades los expositores se alejaban del tema.

8. Atención al Turista y Diseño de Senderos Interpretativos

Licda. Claudia García de Bonilla
Bióloga

Introducción

Siendo el ecoturismo una actividad de gran interés para muchas Reservas Naturales Privadas como una actividad productiva alternativa compatible con la conservación, y siendo los senderos de la primer infraestructura que se desarrolla en los proyectos ecoturísticos. Se vio la necesidad de planificar esta capacitación para brindar a los manejadores y técnicos de las Reservas las herramientas básicas para el establecimiento de senderos en áreas de interés y dar los puntos más importantes sobre atención al turista.

Objetivos

- Capacitar a las Reservas Naturales Privadas en técnicas de atención al turista y diseño de senderos para el visitante.

Marco Teórico

ATENCIÓN A LOS VISITANTES

Es importante comprender y entender varios aspectos descritos en este documento, para lograr que los visitantes regresen de nuevo y con más interés de aprender y conocer la reserva.

Lo primero que se debe conocer es el término de *área protegida* "es un concepto moderno que involucra, de manera integral, a todos los elementos naturales en un sitio específico". Se encuentran protegidos por la ley de áreas protegidas emitida por el Congreso de la República y regidas por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).

Las categorías de áreas protegidas para su óptima administración y manejo son: Biotopo protegido, Parque Nacional, Reserva de la Biosfera, Reservas de Uso Múltiple, Reservas Forestales, Reservas biológicas, Manantiales, Monumentos Naturales, Monumentos Culturales, Parques regionales, Refugio de Vida Silvestre, Reservas Naturales Privadas y otros.

En el Decreto Gubernativo Número 4-89 del Congreso de la República y Ley de Áreas Protegidas se establece como objetivos generales de los terrenos bajo conservación los siguientes:

- Asegurar el funcionamiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales vitales para beneficio de todos los guatemaltecos.
- Lograr la conservación de la biodiversidad genética de la fauna y flora silvestre del país.
- Alcanzar la capacidad de una utilización sostenida de las especies y ecosistemas en todo el territorio nacional.
- Defender y preservar el patrimonio natural de la nación.
- Establecer las áreas protegidas necesarias en el territorio nacional con carácter de utilidad pública e interés social.

Para el anfitrión le serán de mucha utilidad conocer los objetivos para comprender que su reserva natural es de suma importancia a nivel nacional, regional e internacional. Si el anfitrión los asimila conscientemente, estará en mucha capacidad de comprender que los terrenos bajo conservación son lugares en donde la protección de los recursos naturales puede garantizar múltiples opciones para el desarrollo sostenido y el bienestar humano a largo plazo.

El anfitrión (propietario, administrador, técnico) es la persona más importante dentro de la reserva natural privada, por esta razón debe conocer la importancia y definición de un área protegida y además entender con claridad la definición de interpretación ambiental, “es una actividad educacional que aspira a revelar los significados y las relaciones por medio del uso de objetos originales, a través de experiencias de primera mano, y por medios ilustrativos en lugar de simplemente comunicar información literal”.

Algo muy importante para el anfitrión es mantenerse en constante actualización de términos e información ambiental y biológica, que será de mucha utilidad durante los recorridos con los visitantes para explicar procesos que ocurren en la naturaleza y que demuestran la importancia de las áreas protegidas.

Antes de atender a los visitantes hay que conocer los intereses de los mismos, para poder desenvolverse mejor y prestar un buen servicio. Estas son algunas de las características que presenta y espera un visitante:

- Son una audiencia voluntaria
- Sin compromiso de tiempo
- No tienen que poner atención forzosamente
- Esperan una atmósfera informal y un ambiente no académico
- Cambiarán su atención hacia algo más si están aburridos
- Esperan buen entretenimiento del anfitrión
- Esperan seguridad
- Les gusta que los acompañen en todo su recorrido a la reserva
- Esperan actividades recreativas para los hijos pequeños
- Contar con bebidas y alimentación en el lugar
- En caso de emergencia tener una buena atención
- Compra de souvenirs
- Fácil acceso a las reservas

Cualidades esenciales que debe poseer el anfitrión que atenderá a los visitantes.

1. Manifestar interés en conocer e identificarse con el medio en el que se desenvuelve.
2. Ser un excelente motivador para transferir eficazmente sus conocimientos acerca del área.
3. Renovar constantemente sus conocimientos, por lo menos sobre los aspectos más sobresalientes del área, para reforzar su papel.
4. Desarrollar con mucha seguridad y seriedad no solo su papel de educador y de guía, sino también su innegable función de conservador.
5. Ser consistente en sus valores éticos, predicando con el ejemplo.
6. Esforzarse por mantener una excelente condición física que le permite desempeñar eficientemente sus tareas en el campo.
7. Manejar un idioma extranjero de preferencia.
8. Contar con un timbre de voz apropiado para dirigirse con los visitantes.

Requerimientos esenciales de un buen conocedor de la RNP.

Los requerimientos marcan la diferencia entre una excelente y una pobre aplicación de su función.

1. Se debe conocer perfectamente los objetivos de la RNP.
2. Orientar, dirigir y organizar actividades atractivas dentro del área
3. Utilizar las experiencias propias del lugar para utilizarlas de fuente de aprendizaje. Se puede aprovechar las experiencias de las personas de edad avanzada que han vivido los cambios que se han dado durante el desarrollo de su vida.
4. Conocer las leyes, políticas y normativas que se aplican en el área.
5. Contar con un glosario de términos ambientales, históricos del área y legales.

Apoyo necesario para el anfitrión que atiende a los visitantes

1. Debe ser orientado y motivado permanentemente
2. Brindar la oportunidad de que asista a encuentros, reuniones regionales por nodos y entre nodos e intercambios, con el fin de observar otras experiencias que puedan ayudar a mejorar los servicios que se brindan en la Reserva.
3. Proveerlo de material y equipo didáctico, para que pueda brindar una mejor atención al público, por ejemplo rotafolios, marcadores, pizarrón, cámara fotográfica, videos, cañonera, fotografías.
4. Hacerlo participe de un programa de capacitación continua.

Requisitos para atender a los visitantes

1. Es importante saber que muchas veces visitan las RNP con fines de recreación, diversión, investigación, descanso, relajamiento entre otras.
2. Contar con un uniforme, idealmente identificado y completo (pantalón, camisa y gorra). Esto es para que lograr que lo distingan rápidamente.
3. Poseer tarjetas de presentación
4. Habilidad de mantener una conversación interesante, atractiva e informativa.
5. Tener conocimiento básico de primeros auxilios.
6. Si la RNP es muy grande contar con radios o celulares en caso de una emergencia y contar con protocolos de emergencia, para saber cómo reaccionar o que hacer en caso de una emergencia.
7. Conocer la capacidad de carga de la RNP, para ello se requiere de un estudio especial.
8. Observar si entre los visitantes hay personas con problemas cardiovasculares, diabetes, hipertensos, problemas físicos, obesidad entre otros. Para este tipo de visitantes es bueno tener opciones de servicio inmediatos que puedan disfrutar a la llegada a la RNP.
9. Contar con opciones en caso de las inclemencias del tiempo, falta de personal de apoyo u otras situaciones ajenas que impidan que el visitante disfrute de la caminata en la Reserva.

En resumen, cada anfitrión deber ser una persona sencilla, amable, honrada, creativa, optimista y cortés y tener el deseo de atender al visitante.

IMPORTANCIA DE LA RELACIÓN CON EL VISITANTE

Es indudable que una de las atribuciones fundamentales del anfitrión es mantener relaciones cordiales productivas y amenas con el público. Por ello, como mínimo deberá cumplirse con lo siguiente:

- Presentarse apropiadamente con el visitante, identificarse con su nombre y cargo; esto puede servir de puente para un primer contacto. Una cuestión muy agradable es ponerse sinceramente a sus órdenes.
- Es importante que las RNP presenten que son socios o pertenecen a una institución para que los visitantes observen que hay vinculación con otras iniciativas que se trabaja de manera conjunta por la conservación, por ejemplo que son socios de la Asociación de Reservas Naturales Privadas.
- Informar claramente sobre las normas y regulaciones que deben adoptarse en el área, tanto al iniciar la caminata como al visitar algún lugar específico de ella.
- Identificar el tipo de público que se visita al área. Hay personas que llegan por recreación, investigación, cultura, simple paseo, etc. Atenderlos según sus propios intereses puede incrementarles de gran manera los beneficios derivados de su visita.
- Proporcionar información completa a los visitantes. Ello incluye datos, características, situaciones y acontecimientos que él requiera, para orientarlo o simplemente para mantenerlo informado. Esto puede lograr que los visitantes queden satisfechos de la atención brindada por el anfitrión. Dejar claro a los visitantes con que actividades cuenta la Reserva (caminatas, rafting, escalada de rocas, caminatas en grutas, piscinas o ríos para nadar, etc) y que esperar en cada una de ellas.
- No temer enfrentar al público y visitantes en general. Recuerde que al desarrollar una charla tiene mucho más a su favor que lo que pueda tener su interlocutor, pues usted conoce el área y maneja lo que la reserva natural privada representa y ofrece al visitante.
- Hablar claro para ser oído y comprendido.

Al realizar una charla es muy importante considerar lo siguiente:

- Condicionar el tono e intensidad de la voz al número de personas que visitan el área.
- Dejar tiempo para que el público pueda hacer preguntas, para aclarar dudas o hacer énfasis en aspectos específicos.

observaciones en un libro. Esto es importante para poder evaluarse a sí mismo y corregir errores si es que los ha habido.

- Solicitar correos electrónicos de los visitantes para enviarle fotos que se tomen durante la visita a la reserva, esto permite que se de seguimiento a la visita.

Cuadro 1. Tipos de charlas

Tipo de Charla	Audiencia	Propósito	Ambientes comunes
Charlas de orientación	Turistas, grupos escolares, excursiones dirigidas	Orientar a la gente sobre un lugar y decirles lo que pueden ver y hacer	Centro de visitantes, viveros, áreas demostrativas.
Charlas de sitios	Turistas, grupos escolares, excursiones dirigidas	Explicar o mostrar la importancia de lo que está ocurriendo o ha ocurrido en un sitio natural, histórico	Bosque, parques, viveros
Charlas en exhibiciones	Turistas, grupos escolares, excursiones dirigidas, comunitarios	Explicar o demostrar algo relacionado con una exhibición que la audiencia esta viendo.	Centro de visitantes, museo, celebraciones de comunidades.

Demostraciones de destreza	Grupos escolares, intercambio de propietarios, grupos con interés de investigación.	Demostrar a la gente cómo se hace algo, o cómo hizo la gente en el pasado, regularmente esto es teórico-práctico.	Áreas demostrativas, granjas, viveros.
----------------------------	---	---	--

Dar a conocer las normas del área a los visitantes

Es importante informar sobre las normas que se debe cumplir al visitante, antes de ingresar, esto facilita la atención y se evita daños a tiempo en el área. A continuación se le sugiere una forma de presentar la información al iniciar una visita:

- Comprender que es un área protegida y su importancia.
- Seguir al pie de la letra las instrucciones y recomendaciones.
- Indicaciones a dónde dirigirse para lavarse las manos, sanitarios, tienda, botiquín,
- Guardar silencio y caminar en forma ordenada durante el recorrido por los senderos. Esto puede ayudar al visitante para percibir ruidos y observar el desplazamiento de los animales sin alterar su comportamiento.
- Observar y contemplar todos los elementos naturales, vivos o no, que encuentre en su recorrido. El área protegida le agradecerá no alterarla.
- No salirse ni alejarse de los senderos, puede desorientarse, perderse y parar en un lugar no previsto.
- Utilizar los recipientes de basura para mantener limpia el área. No obstante, para el área protegida es mucho mejor si se sacan de ella en una bolsas o recipiente apropiado, los desechos producidos.

Preparación para caminata

El anfitrión debe estar siempre preparado ante una emergencia o necesidad, principalmente durante las caminatas realizadas dentro de la Reserva. Al iniciar la caminata por los senderos el anfitrión debe llevar una mochila que contenga lo siguiente:

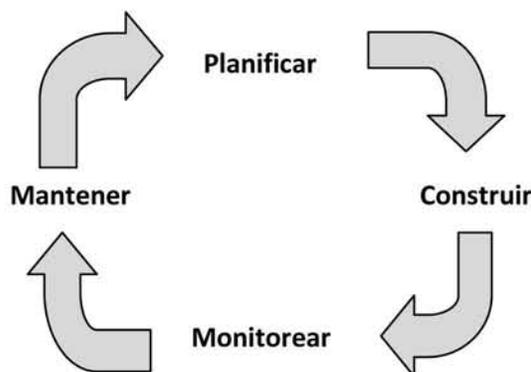
- Agua pura
- Binoculares
- Libros de identificación de ciertas especies que mas predominan en el área
- Pañuelos de algodón
- Miel
- Medicamentos
- Termómetro

PLANIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE SENDEROS

Los senderos tienden a ser uno de los primeros elementos de infraestructura que se desarrollan cuando se declara una nueva área protegida y lamentablemente, ese desarrollo ocurre antes de que exista una planificación formal o planes de gestión.

El enfoque programático de los senderos (Figura 1) logra la sustentabilidad de los mismos. A continuación se explican los pasos que constituyen la base de un enfoque sistemático que integra todas las fases esenciales de la gestión de senderos y ayuda a asegurar la sustentabilidad de los mismos y a satisfacer a los usuarios.

Figura 1. Enfoque programático de senderos



Una mala gestión de senderos trae como resultado frustración en los planificadores y los administradores de sistemas de senderos y falta de motivación. ¡Esta situación puede evitarse!

La planificación de senderos debe tener en cuenta los objetivos del área protegida, así como los aspectos sociales y biofísicos del sitio donde se piensa construir el sendero. Esto se aplica al desarrollo de nuevos senderos o al mejoramiento de un sendero existente. Los senderos pueden mejorar de forma potencial los objetivos de conservación y aumentar las oportunidades sociales, con un mínimo de impactos sobre el ambiente biofísico que atraviesa el sendero.

a) Objetivos de sendero

Una planificación correcta inicia por los objetivos. ¿Por qué hacemos lo que nos proponemos? ¿Qué estamos tratando de lograr con este sendero en particular? ¿Brindar a los visitantes acceso a una atracción especial? ¿Crear una oportunidad interpretativa? ¿Reducir los impactos sobre otros senderos al brindar alternativas? ¿Reconstruir un sendero ya existente que se ha deteriorado?

Siempre reporta dividendos el poder responder las sencillas preguntas ¿Qué (va a construir)? ¿Dónde (va a construirse)? ¿Quién (va a construir)? ¿Cuántos (senderos y recursos se tendrán)? y ¿Cuándo (se construirá)?

b) Oportunidades y limitaciones

La planificación correcta de un área protegida pretende elevar al máximo las oportunidades (los beneficios) para la conservación y los usuarios del área al mismo tiempo que reconoce y da razón de las limitaciones para hacer disminuir los impactos ambientales negativos. Tanto las oportunidades como las limitaciones pueden ser sociales, culturales o biofísicas. El proceso de identificar formalmente las oportunidades y las limitaciones le permite al planificador de senderos priorizar los recursos, hacer una selección de las rutas contando con más información y minimizar los impactos ambientales negativos.

Algunas de las oportunidades derivadas de la construcción de senderos son:

- Áreas escénicas y vistas relevantes
- Fenómenos naturales o geológicos únicos
- Rasgos naturales únicos tales como flora, fauna o rasgos acuíferos
- Oportunidades culturales y educativas
- Oportunidades interpretativas
- Acceso a áreas recreativas adecuadas para acampar, pescar, observación aves, etc.

- Ayuda a comunidades locales
- Ayuda a elementos de la gestión del área tales como patrullaje, control de incendios, gestión de visitantes, etc.
- Mejoramiento de las ganancias económicas provenientes del mejoramiento del acceso y la extensión de las oportunidades recreativas
- Integración a los sistemas de senderos existentes o propuestos.

Algunas de las limitaciones potenciales de la construcción de senderos son:

- Inquietudes de seguridad (áreas propensas a incendios y rayos, áreas propensas a inundaciones, áreas propensas a derrumbes.
- Presencia de especies en peligro, amenazadas o sensibles.
- Áreas sensibles tales como humedales.
- Sitios no adecuados para senderos debido a suelos pobres, pendientes escarpadas, áreas propensas a inundaciones, etc.
- Tenencia de la tierra. ¿pasa el sendero por tierras privadas o en disputa?
- Problemas de gestión (conflictos con los visitantes, mantenimiento, personal, etc)
- Impactos visuales que pueda tener el sendero sobre el paisaje
- Compromiso financiero y de personal, a largo plazo con el mantenimiento del sendero.
- Acceso potencial a los usuarios ilegales, cacería, taladores entre otros.
- Conflicto con las comunidades aledañas.

c) Usuarios del sendero

Identificar hasta donde sean posibles los usuarios actuales y los futuros. El diseño total, la longitud, las características de la superficie, los rasgos de la seguridad, el declive y el ancho también serán afectados por el usuario meta.

Algunos ejemplos de diferentes tipos de usuarios de senderos (Cuadro 2):

- Senderistas y caminantes experimentados.
- Observadores de aves y otros observadores de vida silvestres.
- Usuarios casuales de los fines de semana.
- Familia
- Niños escolares
- Turistas extranjeros
- Científicos e investigaciones.
- Discapacitados, incapacitados, personas de edad avanzada.
- Comunidades locales.
- Ciclistas de montaña.
- Jinetes
- Usuarios motorizados
- Pescadores y cazadores.

Cuadro 2. Directrices generales de planificación del sendero según usuario

Usuario	Ancho del piso	Altura del corredor	Ancho del corredor	Declive	Pendiente de desagüe
Caminante	60-95 cm	2.5 m	1.2-1.5 m	Hasta 20%	2-4%
Ecuestre	60-95 cm	3.73 m	1.8 m	Hasta 20%	2-4%
Ciclista de	60-95 cm	2.5 m	1.2-1.5 m	Hasta 20%	2-4%

montaña					
Accesible a discapacitados	95 cm - 1.25 m	2.5 m	1.2-1.5 m	Hasta 3-5% para distancias cortas, mayor para brindar más desafío (10%)	1%
Urbano de uso múltiple	95 cm - 2.5 m	2.5 – 3.75 m	1.8-5 m	Hasta 15%	1-4%
Cuatro por cuatro o moto	60-250 cm	2.5 m	1.2-5 m	Hasta 15%	2-4%

d) Consideraciones Financieras

Toda infraestructura tiene costos asociados a ella. La construcción, el patrullaje, el monitoreo y el mantenimiento de senderos cuesta dinero. Incluso cuando se utiliza trabajo voluntario hay costos por concepto de materiales, supervisión, monitoreo y mantenimiento. Los costos varían considerablemente en dependencia del estado del sitio y a menudo son muy difíciles de determinar. No obstante, es esencial determinar los estimados de los costos preliminares durante la fase de planificación y luego precisarlos durante el trabajo de diseño y de terreno. Un componente del aspecto financiero que a menudo se pasa por alto es el mantenimiento del sendero. Generalmente, los costos de mantenimiento fluctúan entre el 3-10% por año de los costos de construcción inicial. La falta de mantenimiento puede ocasionar impactos ambientales severos y en sólo dos temporadas de uso se puede perder la inversión original hecha en el sendero.

e) Análisis de sitio

El análisis del sitio es un examen de la localidad propuesta para cualquier elemento de infraestructura tal como un sendero, un camino, una instalación sanitaria, un centro de visitantes, etc. En esencia, un buen análisis del sitio es un estudio de factibilidad que identifica las limitaciones físicas y biofísicas así como las oportunidades que presenta un área en particular. La información resultante proporcionará la base para muchos detalles del diseño y la construcción, la logística y las estrategias de trabajo, la identificación de puntos de control, así como para la ubicación final del sendero.

El análisis del sitio comienza fuera del sitio, con una revisión de los materiales pertinentes y la información existente, tales como mapas, fotos aéreas, informaciones provenientes de estudios, planes de gestión, documentos de planificación general, prospecciones del suelo, escrituras y documentos legales, etc. Entre las herramientas que se utilizan durante el análisis de sitio son cámara, cinta métrica, brújula, clinómetro, pala pequeña, bolsas plásticas para muestras de suelo y plantas, binoculares y cuaderno de notas.

f) Evaluación de riesgos

La evaluación de los riesgos constituye un paso de planificación importante que debe realizarse previamente al proyecto y que puede reducir de forma significativa el potencial de lesiones durante la ejecución y operación del sendero y mejorar el tiempo de respuesta cuando ocurra un accidente.

La probabilidad de que ocurra un ataque cardíaco es muy baja, sin embargo se debe diseñar estrategias que aborden estos riesgos. Otro riesgo es la presencia de flora y fauna peligrosa como

garrapatas, mosquitos que llevan dengue, serpientes venenosas, plantas que causan alergias, gusanos, entre otros.

Se deben evaluar todos los riesgos potenciales se debe asignar un nivel de probabilidad de ocurrencia, un nivel de significación, una acción mitigadora, una estrategia de solución y un vínculo de apoyo.

Las acciones de mitigación son las actividades planificadas con anterioridad que tendrán lugar en caso de ocurrir el evento. Incluyen aspectos tales como tener en el sitio, durante el programa, un Técnico en Emergencias Médicas u otro miembro capacitado del personal de apoyo, tener en el sitio materiales adecuados para primeros auxilios, crear un plan de evacuación en caso de que relampaguee o informar a los hospitales y las clínicas locales que sus servicios pueden ser requeridos en caso de que ocurra un accidente.

g) Diseño de Senderos

El diseño de los senderos tiene dos elementos básicos. El primer elemento del diseño es el esquema general, que tiene que ver con la forma, la longitud y los puntos de control. Los puntos de control (Cuadro 3) son el punto del comienzo, el final y los puntos fijos ubicados entre el del comienzo y el fin que determinan la dirección y el flujo del sendero. Un punto de control puede ser un humedal, un crestón rocoso, una cascada o una vista que constituya un punto de demarcación para la construcción del sendero o de un destino adecuado. Los puntos de control determinan las curvas y la dirección del viaje. Los puntos de control dictan los desvíos y la dirección del viaje y establecen la senda general del sendero. Las fases de *Análisis del Sitio* y de *Planificación* establecen los puntos de control y el desafío en la *Fase de Diseño* es el de crear un sendero sostenible que tenga en cuenta los objetivos del sendero, las preferencias de los usuarios, la protección ambiental y los puntos de control reconocidos.

Cuadro 3. Tipos de Puntos de Control que se pueden ubicar en los senderos

Punto de control	Descripción	Consideración
Parqueo/instalaciones en el inicio del sendero	Generalmente son los puntos de comienzo y fin en un sistema de senderos	
Topografía	La topografía es a menudo el último punto de control para la ubicación de senderos	Evite declives escarpados (> 20%) y áreas completamente llanas
Crestones rocosos	Posibles áreas de destino, pero que generalmente son inadecuados para la construcción de un sendero	Evite las vías de piso del sendero, búsquelos como destinos
Crestas de cerros/moros	Generalmente las crestas no son adecuadas para la construcción del sendero debido a consideraciones visuales y a sus suelos delgados, mantenga el sendero por debajo de los niveles de las crestas	Evítelos
Camellones	Lugares debajo de los cerros que generalmente constituyen excelentes puntos de cruce	Punto de cruce adecuado
Terrazas	Las terrazas proporcionan áreas buenas para la ubicación del sendero, las curvas, las vías ondulantes y las áreas de descanso	Adecuadas, busque terrazas estables
Furnias	Depresiones naturales especialmente prominentes en los paisajes cársticos	Evítelas como vías de paso del sendero, pueden

		constituir un buen destino
Otros senderos	Cuando sea compatible con el plan del sendero, el vincularlo con otros senderos puede ampliar las oportunidades y experiencia de los visitantes	Adecuado, por lo general busque vínculos y amplíe las oportunidades
Viales	Las intersecciones de los senderos con las viales deben analizar con mucho cuidado, cuando son compatibles con el plan del sendero, las intersecciones de los viales pueden proporcionar un acceso valioso para los visitantes, el rescate y el patrullaje	Pueden abrir nuevas oportunidades para la gestión y los visitantes, son un potencial de acceso no controlado
Límites del área	A menos que se haya llegado a acuerdos legales con los propietarios de las tierras adyacentes dentro de los límites del área	Generalmente pero no siempre, defina los límites del sistema de senderos
Masas de agua	Se debe mantener una zona de amortiguamiento alrededor de las masas de agua para evitar afectaciones a la vida silvestre y degradación de la masa de agua	Evítelas como vías de paso del sendero, úselas como destino
Corrientes	Mantenga una zona de amortiguamiento entre la vía del piso del sendero y la corriente, cruce las corrientes sólo cuando sea necesario en los ángulos correctos, en los puntos más estrechos	Evítelas como vías de paso del sendero, úselas como destino
Conductos de avalanchas	Áreas propensas a avalanchas debido a su aspecto cobertura de vegetación y ser receptoras de nieve	Evítelos
Áreas propensas a incendios	Áreas propensas a incendios debido a su aspecto, cobertura vegetal y topografía	Evítelas, especialmente las áreas con pendientes escarpadas
Áreas propensas a acción del viento	Ciertas áreas, especialmente los bordes de los cerros, y las laderas expuestas, son propensos a vientos fuertes y potencialmente peligrosos	Evítelas
Hábitat frágiles, que contengan especies sensibles, etc	Áreas que no soportarán o no se recuperarán de forma natural de las visitas, áreas que contengan especies de flora o fauna sensibles a la presencia humana	Evítelas, como vías de paso del sendero, posibles sitios de destino, pero solo luego de un análisis y una planificación cuidadosa
Sitios Arqueológicos	Áreas que contienen vestigios culturales de interés	Evítelos como vías de paso del sendero, posibles sitios de destino, pero solo luego de un análisis y una planificación cuidadosa

Al finalizar la fase del diseño se recomienda tener los siguientes productos:

- Precisar los puntos de control preliminares.
- La marcación se hace en base a estacas.
- Estándares para el inicio del sendero, altura y ancho del corredor, materiales y estructuras auxiliares como puentes (que contengan lazos o brazos), cruces de agua, escaleras.
- Cartografía general del sendero en mapas topográficos.

- Un buen conocimiento de los riesgos que se pueden encontrar durante la construcción.
- Tomar en cuenta la salida de agua, utilizar barreras de agua.
- Cuidado con colocar rocas a la orilla del sendero, ya que impiden el drenaje natural, el agua escurre sobre el sendero.
- Utilizar escaleras en lugares muy empinados.
- Área de descansos.

h) Construcción de un Sendero

Con vistas a diseñar y comunicarse con más efectividad, es necesario comprender unos cuantos términos comunes para los senderos, aunque no existe un vocabulario de senderos “oficial” y aceptado universalmente. El *piso* es la superficie del sendero sobre la que caminamos. Puede ser una superficie completamente natural, puede estar modificada por materiales endurecedores tales como grava, cubiertas de madera o pavimento, en dependencia del ámbito, la zonificación y los estándares del sendero. El *corredor* del sendero es el área que mantenemos alrededor del sendero y que se extiende a ambos lados así como por encima del sendero. En las áreas donde el sendero sube y baja debido a la topografía, la pendiente transversal es la pendiente natural de la ladera de la colina por la que pasa el sendero.

La *pendiente posterior* es la parte ascendente del sendero que ha sido cortada durante la construcción del sendero. Una construcción adecuada de la pendiente posterior es esencial para el sostenimiento del sendero. La parte opuesta del sendero es el límite crítico, que es de igual importancia para el sostenimiento del sendero.

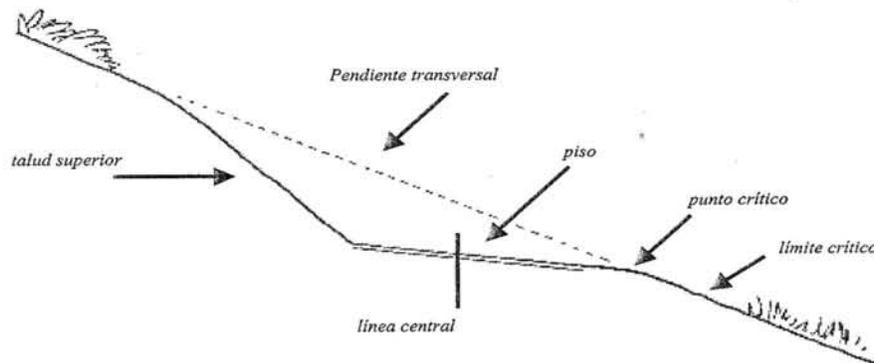
El *límite crítico*, que a menudo se conoce como el punto crítico, es la parte ubicada en el área inferior desbrozada del paso que se extiende más abajo del sendero. Se considera crítico porque, si no se desarrolla y se mantiene de forma adecuada, el agua no pasará a través del sendero sino que se depositará y viajará a lo largo del piso, provocando erosión y áreas intransitables.

La *línea central* del sendero es el centro del piso del sendero y a menudo es donde se ubican las marcas o las estacas durante el trazado de la construcción. Todos los senderos deben tener un poco de *pendiente de desagüe o inclinación* a través del sendero para permitir el drenaje. La pendiente de desagüe debe hacerse de tal modo que permita el flujo natural del drenaje y usualmente tiene una inclinación del 1 - 5%. De este modo, un sendero de 75 cm de ancho tendrá una inclinación de 1 - 5 cm en la dirección del drenaje.

El *flujo natural del drenaje* es el patrón superficial de drenaje inherente al sitio que debe mantenerse o manejarse durante el diseño y la construcción del sendero. El *declive* del sendero es la inclinación medida en por cientos. Por ejemplo, si el sendero se eleva 5 metros en 50 metros de viaje, tiene un declive del 10%.

La *vereda del sendero* es el sendero, más el corredor, más cualesquiera zonas de amortiguamiento que se hayan incluido alrededor del sendero. Un buen diseño toma en consideración de forma consciente todos estos elementos durante el proyecto final del sendero.

Figura 2. Partes de los senderos



Entre las herramientas básicas que se utilizan para la construcción de un sendero están: cintas métricas, machetes, clinómetro, brújula, palas, martillos, escaleras, azadones, carretillas, rastrillos, machetes, GPS, estacas y sierras.

i) Monitoreo y evaluación

Este es un componente esencial de la gestión de senderos. Un sistema de senderos representa una inversión grande por lo que se debe monitorear para conocer las condiciones sociales y biofísicas así como los impactos asociados con ellas.

Impactos biofísicos potenciales provocados por los senderos:

- Erosión y traslado del suelo
- Contaminación de las corrientes y las masas de agua producto de la sedimentación
- Pérdida de vegetación en el corredor del sendero
- Introducción de especies invasoras en el corredor del sendero
- Aumento del acceso al área por parte de depredadores o especies no deseadas (cambios en la composición de las especies)
- Alteración/desplazamiento de la vida silvestre

Impactos sociales potenciales provocados por los senderos:

- Conflictos con los visitantes
- Conflictos con la comunidad/visitantes
- Basura
- Insatisfacción
- Uso de los senderos para acciones ilícitas/no deseables (caza y extracción ilícita, etc.)
- Vandalismo

Impactos ambientales/del uso potencial en el estado del sendero:

- ensanchamiento del corredor del sendero
- desarrollo múltiple de senderos
- incisiones en el sendero (con la consiguiente pérdida de drenaje)

- acumulación de sedimentos en las depresiones, las barreras contra el agua, los drenajes
- pérdida o daños a las barreras contra el agua
- desgaste del piso
- desarrollo de senderos sociales
- maleza o materiales en el sendero
- debilitamiento del soporte/pared principal de los puentes
- deterioro de la infraestructura (puentes, barandas, rótulos, escaleras, etc)
- escaleras o escalones de piedra flojos
- estructuras de paredes de roca sueltas

Materiales y Método

a) Materiales

- Cañonera
- Computadora portátil
- Presentaciones en Power Point
- Pizarrón
- Marcadores para pizarrón
- Almohadilla
- Ejemplos de rótulos para colocar en la Reserva

b) Métodos

El taller se llevó a cabo el viernes 9 de abril en la Reserva Natural Privada Guardabarranca, Villa Canales. Se utilizaron conferencias magistrales y un trabajo de campo, observando algunos de los lineamientos teóricos para discutirlos en grupo, las actividades se desarrollaron según la siguiente agenda:

HORARIO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
9:00 – 9:05	Bienvenida y Presentación de participantes	Lic. Claudia García
9:05 – 10:30	Atención al cliente en el servicio de turismo <ul style="list-style-type: none"> • Cualidades esenciales que debe poseer la persona que atenderá a los visitantes • Requerimientos esenciales de un buen conoecedor de la RNP • Apoyo necesario para la persona que atiende a los visitantes 	Lic. Claudia García
10:30 -10:45	RECESO	
10:45 – 11:45	Continuación Atención al cliente en el servicio de turismo <ul style="list-style-type: none"> • Requisitos para atender a los visitantes • Importancia de la relación con el público • Dar a conocer las normas de la RNP a los visitantes 	

11:45-13:00	Definición y Diseño de Senderos <ul style="list-style-type: none"> • Contar con muestras representativas del área. • Diseño creativo de senderos interpretativos. • Rotulación 	Lic. Claudia García
13:00 – 14:00	ALMUERZO	
14:00 – 16:00	Práctica de campo, caminata por la reserva (Diseño de senderos y tips prácticos a implementar en los mismos)	Lic. Claudia García

Resumen de Resultados

El taller se realizó con 17 participantes y consistió en una parte teórica y otra de campo, la parte teórica se dio a través de una plática con apoyo de presentaciones de power point. La parte práctica consistió en un recorrido por el sendero de la Reserva Guardabarranca, en dicha caminata se platicó sobre las características de la Reserva y los objetivos de la misma. Además se evaluaron las técnicas utilizadas en el diseño del sendero ubicado en la finca. Como parte del material entregado a los participantes se les facilitó una copia del Manual de Planificación, Construcción y Mantenimiento de Senderos en Áreas Protegidas de Larry Lechner, así como un rótulo con el Reglamento Interno a los Visitantes de las Reservas Naturales Privadas.



Referencias Bibliográficas

Lechner, L. 2004. Planificación, Construcción y Mantenimiento de Senderos en Áreas Protegidas. Red Rose Press, Colorado, USA. 150 pp.

García, C. 1992. Importancia del guarda recurso en áreas protegidas privadas. CECON.

Evaluación de la Actividad

Se obtuvo un total de 12 encuestas de evaluación de la capacitación, en la encuesta se evaluaron los aspectos de organización del evento (invitación, instalaciones y servicio de alimentación); claridad, pertinencia y dominio de los contenidos por el capacitador; cumplimiento de la agenda y logro de los objetivos del taller; aplicabilidad de los contenidos y ejercicios realizados durante el taller. En general la mayoría de asistentes (79%) calificó la capacitación de MUY BUENA y el 21% como BUENA.

Entre los comentarios más sobresalientes sobre la capacitación son que el tema es muy pertinente para las Reservas Naturales Privadas, principalmente por el impacto que se puede tener en educación ambiental, el tema les pareció muy interesante y el taller muy dinámico y con muchos ejemplos.

9. Conociendo la Biodiversidad de las Reservas Naturales Privadas

Licda. Mónica Cajas
Bióloga

Introducción

Guatemala presenta una gran riqueza en cuanto a su flora y fauna. A pesar de que hace falta mucha investigación al respecto, sí se pueden definir algunas tendencias y todas ellas muestran esta alta diversidad. Sin embargo mucha de esta biodiversidad no está representada en las áreas protegidas del país las cuales representan el 30% de la cobertura forestal actual. Las Reservas Naturales Privadas contribuyen a la conservación de la riqueza biológica, sin embargo muchas veces no se tiene conocimiento de la biodiversidad que estas albergan y de la importancia que tienen para el país. En este taller se presentaron los fundamentos teóricos sobre la biodiversidad de Guatemala y el estado de su conservación, con el fin de concientizar a los manejadores y técnicos sobre el papel y función que tienen las Reservas Naturales Privadas en la conservación del país.

Objetivos

- Ampliar la perspectiva de los propietarios y manejadores de Reservas Naturales Privadas sobre el contexto y dinámica de conservación de la biodiversidad en Guatemala y el rol de sus propiedades en este proceso.
- Enriquecer la experiencia de los propietarios y manejadores de Reservas Naturales Privadas para mejorar las estrategias de manejo y conservación establecidas en sus propiedades.
- Fortalecer los fundamentos teóricos, a los propietarios y manejadores de Reservas Naturales Privadas, sobre la biodiversidad y su conservación en Guatemala.

Marco Teórico

En el marco de la definición más amplia, la *biodiversidad* hace referencia a *todas las formas de vida sobre la Tierra* (plantas, animales y microorganismos). Los componentes de la biodiversidad son los *ecosistemas*, las *especies* y los *genes*.

Ecosistemas: Son comunidades ecológicas, que junto con el ambiente circundante, funciona como una unidad.

Especie: Una especie es la unidad básica de la clasificación biológica. Una especie se define a menudo como grupo de organismos capaces de entrecruzar y de producir descendencia fértil, cuyo conjunto forma una población.

Gen: Unidad de almacenamiento de información genética y unidad de herencia al transmitir esa información a la descendencia. El conjunto de genes definen una especie.

Guatemala presenta una gran riqueza en cuanto a su flora y fauna. A pesar de que hace falta mucha investigación al respecto, sí se pueden definir algunas tendencias y todas ellas muestran

esta alta diversidad. La diversidad de especies de plantas para el país se estima en alrededor de 7,754 especies. Respecto a su fauna, se estima que existen 2,027 especies de vertebrados: Peces, 651 especies; Anfibios (ranas, sapos y salamandras) 142 especies; Reptiles (cocodrilos, lagartijas, tortugas y culebras) 245 especies; Aves 738 especies y Mamíferos 251 especies.

¿POR QUÉ HAY TANTA BIODIVERSIDAD EN EL PAÍS?

Al final del Período Cretácico, hace aproximadamente 80 millones de años, algunas áreas terrestres de América Central septentrional (del norte), empezaron a emerger, básicamente por actividad volcánica y el choque de las placas tectónicas, constituyendo el núcleo de América Central que incluye los altiplanos de Chiapas, el centro y parte montañosa del sur de Guatemala, Honduras, El Salvador y el norte de Nicaragua. Lentamente, en términos de millones de años, Centroamérica fue emergiendo. Más tarde fue surgiendo el arco que forma el sur de Nicaragua y Costa Rica, también por actividad volcánica. Las montañas frecuentemente son formadas cuando dos placas tectónicas chocan una contra la otra. El sur actual de Centroamérica (sur de Nicaragua, Costa Rica y Panamá) se originó de un promontorio submarino, en el cual se fueron formando una serie de islas volcánicas muy similares a las islas menores, como consecuencia del empuje de la corteza del Caribe hacia el Pacífico. El archipiélago centroamericano siguió emergiendo para formar el resto de Centroamérica, lo cual ocurrió totalmente hace aproximadamente dos millones de años, cuando finalmente se unieron Centro y Sudamérica al «emerger» una pequeña área que aún estaba sumergida, Panamá.

La aparición del territorio mesoamericano y luego la conformación de la masa centroamericana permitió la migración de vegetales y animales del norte al sur y del sur al norte. Ello explica el por qué Centroamérica tiene una flora y fauna muy diversa, que proviene tanto del sur como del norte.

Las primeras áreas del territorio actual guatemalteco fueron poblándose gradualmente por seres vivos que migraron, en ambas vías, de América del Norte y América del Sur. Posteriormente, surgieron especies vegetales y animales algunos de las cuales viven únicamente en esta región, por lo que son llamadas especies endémicas. Centroamérica, y así Guatemala, se constituyó en parte del corredor migratorio de ambos hemisferios.

Miles de especies han poblado a través del tiempo el istmo centroamericano, evolucionando y generando la gran diversidad biológica actual. Entre los grupos de plantas, componentes de los ecosistemas guatemaltecos que migraron del norte, están la mayoría de coníferas (exceptuando *Podocarpus*), los encinos (aproximadamente 28 especies del género *Quercus*), el sauce (*Salix chilensis*), el liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), la mora (*Rubus spp.*), la manzanilla (*Crataegus pubescens*), el nogal (dos especies, entre ellas *Juglans steyermarkii*) y muchas otras. De América del Sur migraron los siguientes grupos: las orquídeas, los amates (varias especies del género *Ficus*), las palmas de bosque, familia Arecaceae o Palmaceae, las sapotáceas, los helechos gigantes (familia Cyatheaceae, géneros *Cyathea* y *Alsophylla*), los cedros (familia Meliaceae) y muchos árboles tropicales de madera preciosa, como el palo blanco (*Cybistax donnell-smithii*), la caoba (*Swietenia spp.*), el conacaste (*Enterolobiumcyclocarpum*), entre otras.

El proceso de migración de plantas es también aplicable a los animales, en el sentido de que algunos de sus ancestros vinieron del norte y otros del sur. Así, los ancestros de los venados (*Odocoileus virginianus*) vinieron del norte, y los de los osos hormigueros (*Tamandua mexicana*)

emigraron del sur. Según Land (1970), muchas especies de aves tienen afinidad con especies o familias del norte y otras con especies o familias del sur. Sin embargo, hay algunas especies encontradas únicamente en las zonas altas del extremo sureste de México (Chiapas) y el noroeste de Guatemala, tales como el pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*), el chinchirín montañero (*Troglodytes rufociliatus*), el chipe rosado o platinado (*Ergaticus versicolor*) y el jilguero encapuchado (*Spinus atriceps*). Estas “formas únicas” que ocurren solamente en las tierras altas del sur de México y Guatemala, son presumiblemente endémicas debido a su aislamiento en los procesos geológicos del pasado; las partes más altas de Guatemala han estado disponibles para plantas y animales desde el final del Cretácico, hace aproximadamente 65 millones de años.

En resumen, Las siguientes son las causas de la diversidad biológica de Guatemala:

- Su origen geológico relativamente antiguo.
- Su situación geográfica entre los centros de distribución o entre dos regiones biogeográficas diferentes (holártica: América del Norte y neotropical: América del Sur).
- Ubicación en zona latitudinal de transición entre el trópico y el subtropico, y en medio de los océanos Pacífico y Atlántico.
- Su variabilidad altitudinal, desde el nivel del mar hasta los 4,000 metros de altitud aproximadamente.
- La conformación de sus cadenas montañosas que permite la migración recíproca (corredores de migración para varias de especies de insectos, murciélagos y aves) entre los hemisferios Norte y Sur.

IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD DE GUATEMALA

Guatemala ha sido identificada como parte de uno de los puntos del planeta más ricos en diversidad biológica, que a la vez se encuentran altamente amenazados. Esta característica la define como un centro prioritario y de interés para la conservación de la biodiversidad, denominado como “hot spots”.

De las 25 regiones con mayor diversidad de especies y endemismo del mundo, Mesoamérica, región de la cual Guatemala forma parte, ocupa el segundo lugar y por tanto, el segundo centro de interés con mayor riqueza en biodiversidad a nivel mundial. Guatemala ha sido identificada como uno de los centros más importantes de diversidad del planeta, ya que por su posición geográfica, es considerada como un punto de unión entre la región norte y sur. Al ser parte de este “puente” ha funcionado como una especie de filtro de especies, que ha dado como resultado que muchas especies muestren su límite sur o norte de distribución en Guatemala o sus alrededores.

En cuanto a los parámetros de comparación de la diversidad con otros países, algo que se debe tomar en cuenta es el área del país. Esto se debe a que un país puede presentar una alta diversidad, pero esta puede estar más en función de su extensión que en sus atribuciones naturales. Por lo tanto, para tener una idea clara de la biodiversidad de un país, vale la pena analizarla bajo el punto de vista de especies por unidad de área, lo cual dará un dato más real sobre la riqueza biológica particular.

¿Cuál es la importancia de la vida silvestre?

La importancia de las especies silvestres en Guatemala radica en su valor propio como expresiones de vida, y en su capacidad de satisfacer las necesidades de gran parte de la población humana. Se reportan en el país 706 especies de flora y 101 especies de fauna de uso para el ser humano, que

contribuyen como complemento importante en la dieta diaria, proveen combustible, medicinas y materiales de construcción y generan ingresos económicos complementarios al comercializarlas. Es importante resaltar que el uso de las especies silvestres tiende a acentuarse durante períodos de crisis económica, pasando a ser una de las estrategias de sobrevivencia de los estratos sociales más pobres.

Algunas especies silvestres son producidas *ex situ*, es decir, fuera de su hábitat original (p.e. plantas ornamentales) y tiene gran potencial de comercialización y capacidad de generar beneficios significativos en términos de empleo asalariado, divisas e ingresos fiscales (p.e. recursos hidrobiológicos). Sin embargo, en proporción al total de especies silvestres utilizadas, la cantidad con potencial y uso es reducida.

La vida silvestre en Guatemala tiene también otros tipos de valores sociales, culturales y ecológicos. Muchas especies (copal, pacaya, pino, gallitos, barba de viejo, musgo) se usan con fines ceremoniales, festivos y artesanales, contribuyendo a mantener las múltiples expresiones e identidades culturales de los pueblos de Guatemala. También muchas especies, principalmente de flora, son usadas como materia prima artesanal, productos de látex, biocidas, tintes y en la curtiembre.

Finalmente, la conservación de la diversidad de especies es esencial para mantener la evolución y la adaptabilidad de los ecosistemas ante catástrofes naturales y procesos de cambio climático de largo plazo.

Por otro lado, Guatemala es considerada un centro de origen y diversidad de gran número de plantas cultivadas, por ejemplo especies de chile, yuca, frijol, maíz, papaya, entre otras.

ECOSISTEMAS DE GUATEMALA

La variabilidad y diversidad de ecosistemas son elementos importantes para cuantificar la diversidad biológica del país, aunque aún no han sido estudiados sistemáticamente y con la profundidad que permita comprender, enseñar y utilizar su conocimiento para un desarrollo social más armónico. El estudio de la diversidad y variabilidad de ecosistemas es un fundamento ecológico para el manejo sostenible de los recursos naturales.

En síntesis, el ecosistema es la unidad funcional más amplia que incluye una comunidad de seres vivos y su medio. Todas las clasificaciones son dinámicas, se encuentran en constante cambio, van evolucionando para resolver las futuras necesidades de conservación, manejo forestal o de recursos naturales en general. Sin embargo, son difíciles de lograr por la complejidad y diversidad en los ecosistemas o, más ampliamente, por la heterogeneidad de la región o del país.

En general en Guatemala se han utilizado varios sistemas para dividir su variabilidad y diversidad, entre esos sistemas se pueden mencionar los sistemas fisiográficos, florísticos y ecosistémicos, todos con ventajas y desventajas, dependiendo del propósito. Así, en Guatemala se pueden identificar y clasificar en 10 regiones fisiográficas, 7 biomas, 14 ecorregiones, 66 ecosistemas (41 naturales y 25 intervenidos con actividades antropogénicas) y 14 zonas de vida de acuerdo con el sistema Holdridge. Los sistemas de ecorregiones y de zonas de vida son los más utilizados para conservación y manejo de recursos naturales. Independientemente del sistema empleado, el país presenta alta diversidad de ecosistemas.

Especies endémicas, especies nativas y especies exóticas

El *endemismo* es un término utilizado en biología para indicar que la distribución de una especie está limitada a un ámbito geográfico reducido, no encontrándose de forma natural en ninguna otra parte del mundo. Por ello, cuando se indica que una especie es endémica de cierta región, significa que sólo es posible encontrarla de forma natural en ese lugar.

El endemismo puede considerarse dentro de un abanico muy amplio de escalas geográficas, así, un organismo puede ser endémico de un volcán, un lago, un país o incluso un continente. Normalmente el concepto se aplica a especies, pero también puede usarse para otros taxones como subespecies, variedades, géneros, familias.

Por ejemplo, en Guatemala hay 142 especies de anfibios, de las cuales 42 especies (29.5%) son endémicas del país.

Las regiones de mayor endemismo para Guatemala se considera que están constituidas por el Sistema montañoso de la Sierra de los Cuchumatanes (Huehuetenango y Quiché) y el Sistema montañoso de la Sierra de las Minas (El Progreso, Zacapa, Alta Verapaz e Izabal), desde sus partes más bajas hasta sus partes más altas.

Una *especie nativa* es aquella que pertenece a una región o ecosistema determinados. Una especie nativa no es necesariamente endémica, puesto que pudo originarse en un lugar y luego ampliar su rango de distribución. El conjunto de especies nativas constituyen la flora y fauna autóctonas (de un país). Están bien adaptadas entre sí y forman un ecosistema. Cuando las especies nativas son destruidas u otras especies son introducidas ese equilibrio se altera y el ecosistema puede llegar a degradarse hasta el punto que no pueda restablecerse por sí mismo.

Por ejemplo, el jaguar es una especie nativa que habita en Guatemala pero su rango de distribución va desde el norte de Estados Unidos hasta Argentina.

Una *especie exótica* es una especie no nativa del lugar sino que ha sido accidental o deliberadamente transportada a una nueva ubicación por diferentes razones. Las especies introducidas pueden ser útiles o dañar o no el ecosistema en el que se introducen. Si una especie resulta dañina, produciendo cambios importantes en la composición, la estructura o los procesos de los ecosistemas naturales, poniendo en peligro la biodiversidad entonces es denominada *especie invasora*.

Hay numerosos ejemplos de especies introducidas con fines agrícolas o ganaderos. La abeja doméstica (*Apis mellifera*) es quizá el ejemplo más difundido, se trata de una especie muy adaptable que puede naturalizarse en una gran variedad de ambientes. El café y sus variedades son especies exóticas cuya introducción ha sido de utilidad al país.

La *Hydrilla verticillata* es una especie invasora que ha ocasionado amenazas a la biodiversidad guatemalteca.

Estados de conservación: especies en peligro de extinción, vulnerables y amenazadas

Los estados de conservación son los indicadores básicos de las probabilidades de que una especie siga existiendo en el corto o mediano plazo, en vista de factores tales como la población y su distribución, su historia natural y biológica, sus depredadores y otros aspectos.

Muchas naciones cuentan con leyes para proteger a las especies que dependen de su conservación para existir, por ejemplo con la prohibición de su caza. Sin embargo, pocas especies obtienen una protección legal considerable, extinguiéndose muchas sin ningún tipo de reconocimiento público.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) es la autoridad máxima en especies amenazadas y trata a dichas especies no como una categoría única o simple, sino como un grupo de tres categorías: vulnerable, amenazada y críticamente amenazada dependiendo del grado de amenazas.

Una *especie amenazada* es cualquier especie susceptible de extinguirse en el futuro cercano.

Una especie se considera *vulnerable* (abreviado oficialmente como VU) cuando se determina que enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre. Entre los criterios por los cuales un taxón puede integrar esta categoría se encuentra una importante reducción en la población o una fragmentación o disminución en la distribución natural de la especie.

Una especie se considera *en peligro de extinción*, cuando su existencia se encuentra comprometida globalmente. Esto se puede deber tanto a la depredación directa sobre la especie como a la desaparición de un recurso del cual esta dependa, tanto por la acción del hombre, debido a cambios en el hábitat, producto de hechos fortuitos (como desastres naturales) o por cambios graduales del clima. La extinción de una especie es irreparable e irreversible.

Existen diferentes clasificaciones de los estados de conservación, a nivel internacional y a nivel nacional (Guatemala por medio del Consejo Nacional de Áreas Protegidas-CONAP ha desarrollado sus listados nacionales):

- Lista Roja Unión Internacional para la Conservación de la (UICN).
- La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES por sus siglas en inglés).
- La Lista de Especies Amenazadas del CONAP

La Lista Roja elaborada por UICN es la más difundida de las clasificaciones de los estados de conservación de las especies. En la lista, hay dos categorías con criterios específicos en los cuales son clasificados los taxones que corren el riesgo de desaparecer: "en peligro" (abreviado oficialmente como *EN* desde su nombre original en inglés, *Endangered*) y "en peligro crítico" (abreviado oficialmente como *CR* desde su nombre original en inglés, *Critically Endangered*). Estas últimas dos categorías, junto con "Vulnerable", integran a las especies amenazadas dentro de la lista.

En la versión 2009 de la Lista Roja, de UICN, se enlista que a nivel mundial hay 2.448 taxones de animales y 2.280 de plantas se encuentran bajo la categoría "En Peligro", junto con otros 1.665 taxones de animales y 1.575 de plantas que también lo hacen pero bajo la categoría de "En Peligro Crítico".

Las categorías de "en peligro" y "en peligro crítico" contienen a todos las especies que han mostrado importantes fluctuaciones en su distribución geográfica, junto con una disminución o fragmentación de ella; una población de individuos maduros menor de los 250 o los 2500 ejemplares con una probabilidad de un 50% o un 20% de extinción en su forma silvestre; y una fuerte disminución en su población general en los últimos 10 años o tres generaciones, en orden del 70% y el 90%, respectivamente.

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES por sus siglas en inglés) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, que tiene por finalidad regular el comercio de las especies amenazadas, y velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia. La Convención fue firmada el 3 de marzo de 1973 en Washington, USA. Entró en vigor el 1 de julio de 1975. A 2009, 175 países se habían adherido al tratado, Guatemala se *suscribió el 3 de marzo de 1973*.

CITES consta de tres "apéndices" en los cuales estas especies son clasificadas. Todas las especies que se encuentran en peligro de extinción son clasificadas en el Apéndice I, el que impone mayores restricciones y restringe el comercio de estas especies solo a casos excepcionales.

La página oficial de La Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre –CITES- es: <http://www.cites.org/esp/index.shtml>

En el siguiente *link* se puede encontrar el Listado de FLORA EN CITES PARA GUATEMALA:
<http://conap.gob.gt:7777/Conap/portal/vida-silvestre/lista-cites-plantas>

En el siguiente *link* se puede encontrar Listado de FAUNA EN CITES PARA GUATEMALA:
<http://conap.gob.gt:7777/Conap/portal/vida-silvestre/lista-cites-animales>

GLOSARIO

- *Bioma*: agrupación de factores climáticos, vegetales y geográficos que le dan ciertas características a una región.
- *Ecosistema*: sistema formado por una comunidad natural y su medio físico.
- *Ecorregión*: unidades grandes de tierra, que contienen ecosistemas y especies de animales y plantas.
- *Endémico*: es una especie que únicamente se encuentra en una región del mundo, que puede ser un país, un bosque o un cuerpo de agua.
- *Especie exótica*: es una especie propia de otro lugar, que ha sido introducida intencional o accidentalmente a una región de la cual no era originaria.
- *Hábitat*: es el conjunto de características de determinada área o región que favorece a que un grupo de animales o plantas pueda vivir plenamente.
- *Zona de vida*: grupo de asociaciones de plantas relacionadas entre sí, a través de los efectos de temperatura, precipitación y humedad.
- *Centro de origen*: Un área geográfica donde una especie de plantas, desarrolló primero sus propiedades distintivas (en los campos agrícolas o en lo silvestre).

Materiales y Método

a) Materiales

- Cañonera
- Computadora portátil
- Presentaciones Power Point
- Trifoliales informativos
- Libros:
 - Guías de identificación de diferentes taxones
 - Claves dicotómicas botánicas,
 - Otros
- Prensa de Herbario
- Cartones
- Papel periódico
- Tijeras de podar
- Podadora de ramas de mango largo
- Alcohol al 95%
- Sal
- Muestras vegetales

b) Método

El taller se llevó a cabo el 30 de abril de 2010 en la Finca La Loma, Chimaltenango. La metodología del taller se llevó a cabo mediante charlas magistrales y por último se realizó una práctica de herborización de muestras vegetales, las actividades del taller se llevaron a cabo según la siguiente agenda:

HORA	TEMÁTICA	RESPONSABLE
9:00 a 9:15	Bienvenida a los participantes	Ana José Cobar
9:15 a 10:15	Biodiversidad de Guatemala: <ul style="list-style-type: none">• Conceptos Generales• ¿por qué la variedad genética y la diversidad de especies y ecosistemas en Guatemala?• Importancia de la Biodiversidad guatemalteca	Mónica Cajas
10:15 a 10:45	Ecosistemas de Guatemala	Mónica Cajas
10:45 a 11:00	RECESO	
11:00 a 11:30	Biodiversidad en Guatemala: <ul style="list-style-type: none">• Especies Endémicas• Especies Nativas• Especies Amenazadas (CITES, Lista Roja)• Especies Exóticas	Mónica Cajas
11:30 a 12:15	¿Cómo funciona un ecosistema? Conectividad Corredores Biológicos	Mónica Cajas

12:15 a 12:45	Importancia de conocer, utilizar, valorar y conservar la Biodiversidad	Mónica Cajas
12:45 a 13:00	Preguntas	Mónica Cajas
13:00 a 14:00	ALMUERZO	
14:00 a 15:30	Rol de las RNP en la Conservación de la Biodiversidad del país ¿por dónde empezar?	Mónica Cajas
15:30 a 15:45	Cierre de la Actividad	Ana José Cobar

Resumen de Resultados

La capacitación se planteó con el objetivo de ampliar la perspectiva de los procesos y la dinámica de la conservación de la biodiversidad en general y en Guatemala. Los temas a abordar fueron planificados tomando en cuenta la secuencia y complejidad de los mismos a continuación el desarrollo de la actividad.

Al taller asistieron 25 participantes. La metodología utilizada consistió en conferencia magistrales, conferencias dinamizadas, dinámicas participativas, con el apoyo de recursos como presentación PowerPoint, ejemplos dinamizados, ejercicio-práctico.

Los temas se desarrollaron de la siguiente manera:

Luego de haber facilitado, mediante charlas magistrales, conocimientos y diferentes perspectivas de la conservación de la biodiversidad de Guatemala, se trató el tema del papel de las Reservas Naturales Privadas a través de una dinámica participativa, algunos propietarios expusieron su percepción del proceso y secuencia sobre conocer, utilizar, valorar y conservar la biodiversidad, así como sus reflexiones sobre el papel que ellos juegan en esta iniciativa.



Ha sido claramente manifestado por los propietarios privados su interés por conocer la biodiversidad que se resguarda en sus Reservas, por tal razón, bajo la temática de Rol de las RNP en la Conservación de la Biodiversidad del país: ¿por dónde empezar? Se plantearon actitudes, estrategias y técnicas para que los propietarios enriquezcan de manera práctica este interés. Se hizo énfasis en la importancia de sistematizar las observaciones y la información que de estas se genere como punto de partida para documentar la dinámica de cada Reserva en cuanto a riqueza de especies, estados de conservación, ecología, clima, entre otros. Además se llevó a cabo una breve explicación sobre como coleccionar especies de hongos y plantas, dándose una práctica sobre el proceso de prensado y las técnicas de herborización. Se facilitó información sobre referencias para consultar la identificación, biología o ecología de diferentes taxones.

Referencias Bibliográficas

EPIQ. 2002. Análisis de la Biodiversidad. United States Agency for International Development (USAID). 60pp.

Gurrutxaga M.; Lozano P. 2008. Evidencias sobre la eficacia de los corredores ecológicos: ¿Solucionan la problemática de fragmentación de hábitats?. Observatorio Medioambiental 175/2008, vol. 11 171-183. 13pp.

CONAP. 2006. Guatemala un país megadiverso. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 22pp.

Conservation International, Programa México y América Central. 2004. Región Norte del HOTSPOT DE BIODIVERSIDAD DE MESOAMÉRICA Belice, Guatemala, México. Critical Ecosystem Partnership Fund (CEPF). 68pp.

Krebs Ch. 1985. Ecología, estudio de la distribución y la abundancia. Editorial Harla. México. 753 pp.

CONAP. 2008. Guatemala y su Biodiversidad: Un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Oficina Técnica de Biodiversidad. Guatemala. 650 pp.

Maldonado O.; Tavico O.; Navas O. 1999. Las Áreas Protegidas de Guatemala, ¿Tienen Amenazas? Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 59pp.

Orantes P; Maldonado O.; Hernández J. 1999. La Vida Silvestre: Uso y Conservación. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 120pp.

<http://www.biomeso.net/>

<http://www.cites.org/esp/index.shtml>

<http://conap.gob.gt:7777/Conap/portal/vida-silvestre/lista-cites-plantas>

<http://conap.gob.gt:7777/Conap/portal/vida-silvestre/lista-cites-animales>

Evaluación de la Actividad

Se obtuvo un total de 11 encuestas de evaluación de la capacitación, en la encuesta se evaluaron los aspectos de organización del evento (invitación, instalaciones y servicio de alimentación); claridad, pertinencia y dominio de los contenidos por el capacitador; cumplimiento de la agenda y logro de los objetivos del taller; aplicabilidad de los contenidos y ejercicios realizados durante el taller. En general los asistentes calificaron la capacitación en un 45% como MUY BUENA, 52% como BUENA y el 3% como REGULAR.

Entre los comentarios más sobresalientes sobre la capacitación fue que el tema es de gran importancia para las Reservas, es necesario que los manejadores conozcan sobre la situación actual de la biodiversidad en Guatemala, los corredores biológicos y el rol de las Reservas en la

conservación de los recursos naturales del país. Expresaron que la capacitación cumplió con los objetivos y que se brindó muy buena información sobre lugares para buscar información más detallada de las actividades que se pueden realizar en las reservas. Se comentó sobre la necesidad de fomentar en las Reservas Naturales Privadas el desarrollo de inventarios de flora y fauna, con el fin de conocer mejor y saber qué hacer en la reserva y porqué. Entre las recomendaciones realizadas están que las capacitaciones sean un poco más interactivas o prácticas y que se utilice micrófono cuando los espacios donde se realizan son abiertos.

10. Producción Agroecológica

Ramiro Tzunún Buch
Permacultor

Introducción

La producción agroecológica permite mejorar el desarrollo social, económico y ambiental mediante la implementación de actividades como la conservación de recursos genéticos del lugar, el manejo de sistemas ecológicos, mejoramiento de ambientes y sistemas de producción convencional, producción de bosque natural, manejo de suelos y agua, convivencia de fauna y flora, diseños de ecosistemas productivos, entre otros.

En el taller se proporcionó a los manejadores y técnicos de Reservas Naturales Privadas los conocimientos necesarios para varios sistemas de producción con el fin de identificar y ver las diferentes condiciones de vida y sistemas de desarrollo social y económico, para luego sacar una conclusión de las actividades que se puedan desarrollar en cada una de sus áreas. También enfoca situaciones económicas con vista hacia el futuro de la naturaleza y la productividad de un sistema globalizado.

Objetivos

- Fortalecer las capacidades técnicas y facilitar herramientas para el manejo, conservación, producción de los bosques y áreas productivas en las Reservas Naturales Privadas.
- Propiciar la agricultura sostenible y socialmente responsable dentro de las Reservas Naturales Privadas como mecanismo de producción alternativa para la generación de ingresos y el desarrollo de actividades compatibles con la conservación

Marco Teórico

¿QUÉ ES LA AGRICULTURA BIOLÓGICA?

La agricultura biológica es un concepto diferente de la actual agricultura industrial y agricultura tradicional. Desde hace más de 40 años, científicos y técnicos en todo el mundo, estudian y trabajan por la mejora de las técnicas agronómicas de la agricultura biológica. Las diferentes tendencias ó métodos de los cultivos tienen en común la no utilización de productos químicos de síntesis y el conocimiento del suelo como organismo vivo. La fertilidad del suelo y el equilibrio del ecosistema son la clave del éxito en la agricultura biológica.

Al no usar agroquímicos, ahorra dinero el productor, que utiliza para la fertilización los subproductos de la finca, con lo que evita además que contaminen. Ahorro también individual y colectivo, de maquinaria pesada y combustibles y de los recursos y contaminaciones consiguientes. Mejora la salud de productores y consumidores al evitar biocidas y otros productos tóxicos, y mejora la calidad alimentaria. Conserva y amplía la variedad de plantas cultivadas que los agricultores han sabido utilizar para mejorar suelos y proteger cosechas. Es ecológicamente

beneficiosa, al respetar las especies silvestres animales y vegetales que conviven alrededor de los cultivos.

La Industria de transformación de productos procedentes de la Agricultura Biológica

Para la elaboración de productos nutritivos y sanos, no se utiliza en ningún momento del proceso aditivos de síntesis de ningún tipo. Se trata de una industria concebida al servicio del consumidor y en colaboración con el campesino: no demasiado grande, no demasiado lejos de la producción, ni del consumo, no demasiado sofisticada. Estudiada para no contaminar y para reciclar. Retomando la investigación de antiguos y científicos procedimientos, como el secado, el vacío, el frío y las fermentaciones, aplicando a su desarrollo los conocimientos actuales.

Ventajas de Agricultura Biológica

- Produce alimentos saludables, ricos en nutrientes y sabrosos.
- Protege la salud de los agricultores.
- Fertiliza la tierra y frena la desertificación.
- Favorece la retención del agua y no contamina los acuíferos.
- Fomenta la biodiversidad.
- Mantiene los hábitats de los animales silvestres.
- No despilfarra energía.
- Preserva la vida rural y la cultura campesina.
- Es socialmente más económica.
- Permite una verdadera seguridad alimentaria.
- Impulsa la creación de puestos de trabajo.
- Devuelve al campesino la gestión de sus tierras, sin dependencias

Principios de la Agricultura Orgánica

- Sostener y promover la salud del suelo, plantas, animales, personas y el planeta.
- Basarse en sistemas y ciclos ecológicos vivos, trabajar con ellos
- Relaciones que aseguren equidad al ambiente común
- Gestionar con responsabilidad y precaución para proteger el ambiente y futuras generaciones

PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA

La producción agroecológica consiste en una convivencia entre las personas, animales, plantas, microorganismos, y todos los elementos que tienen vida en la naturaleza en general con el fin de manejar y considerar situaciones apropiadas y adecuadas para cada uno.

Las siguientes son las formas en las cuales podemos implementar la ética del cuidado de la tierra en nuestras propias vidas:

- Planifique en pro de la sostenibilidad
- Donde sea posible, utilizar las especies nativas del lugar o las especies naturalizadas ya conocidas como beneficiosas.
- Cultive en el área de tierra más pequeña posible.
- Sea diverso, multi-cultural.
- Incremente el total de las cosechas
- Utilice sistemas ecológico ambientales de baja energía y sistemas biológicos

- Trabaje con sistemas sostenibles
- Asista a la gente para que sea autosuficiente y proporcione la responsabilidad comunitaria
- Reforeste y restaure la fertilidad de la tierra
- Use todo a su nivel óptimo y recicle todos los desperdicios
- Vea soluciones en vez de problemas
- Trabaje donde su trabajo sea útil.

¿QUÉ ES PERMACULTURA? ¿CÓMO SURGIÓ?

La permacultura, es un concepto acuñado en Australia en 1974 por sus creadores Bill Mollison y su colega David Holmgren, es un sistema que combina la agricultura con la arquitectura; la silvicultura con el cuidado de los animales; las relaciones entre el mundo vegetal y los asentamientos humanos, la economía y la política; las tecnologías apropiadas y la salud con la educación, el arte y la espiritualidad.

Es un intento por crear una cultura permanente y un modo de vida saludable y armonioso con el medio ambiente. La Permacultura es un diseño consiente y holístico de sistemas productivos que tengan la biodiversidad, estabilidad y resistencia de un ecosistema natural. Es también una integración que permite al ser humano el obtener sus alimentos, abrigo, salud, techo y energías mediante la implementación de una serie de valores éticos, ecológicos y espirituales de una manera sustentable, justa y respetuosa por TODAS NUESTRAS RELACIONES (O MTAKUYASIM, en lengua Lakota). En la permacultura se consideran y se valoran los recursos que la naturaleza nos brinda como el suelo, agua, aire y sol, los cuales se unen al conocimiento que es el capital humano para lograr el diseño consciente de paisajes que imitan los patrones y las relaciones de la naturaleza, mientras suministran alimentos, fibras y energía abundantes para satisfacer las necesidades locales.

¿Qué busca el permacultor?

Reforestar nuestro planeta tierra, trabajar con la naturaleza y no contra ella. Cambiar lo mínimo posible el ambiente para obtener el máximo efecto. Percibir los dos lados de una situación, depende de cómo la veamos es que se torna benéfica para nosotros o no. Percibir las muchas formas de funcionamiento que los elementos tienen en un sistema. El único límite está en nuestra propia creatividad y conocimiento. Enfocarse en las soluciones y no en los problemas. Cooperar y no competir. Minimizar la demanda de energía y manutención de su sistema, maximizando la ganancia. Traer la producción de alimentos de vuelta a las ciudades. Auxiliar a las personas para que aprendan a tener más autoconfianza. Crear sistemas que sean ecológicamente correctos y económicamente viables, los cuales cubran sus propias necesidades, no contaminen, no destruyan, y así sean auto-sustentables y durables. Trabajar donde es más efectivo.

Ética y Principios de la Permacultura

- El cuidado de la tierra
- El cuidado de la gente
- Contribución de tiempo y excedentes
- El valor intrínseco de cada cosa y ser viviente

ELEMENTOS BÁSICOS DE LA PERMACULTURA

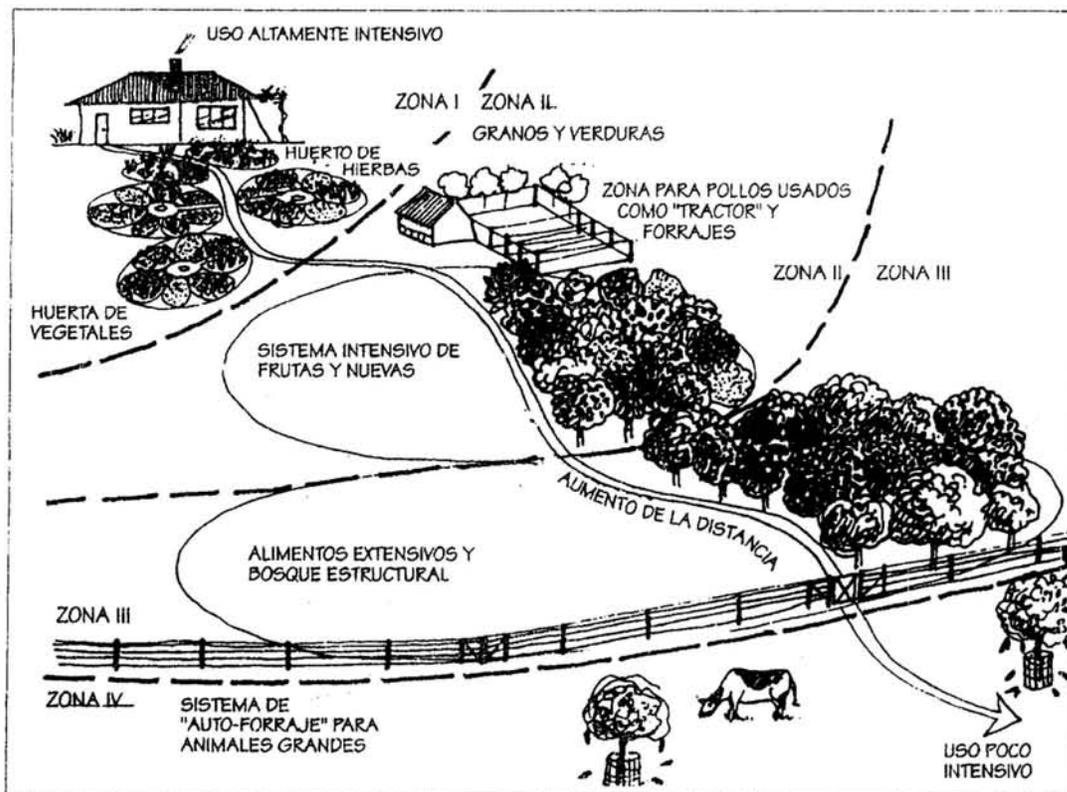
1. Ubicación Relativa. El diseño es el corazón de la Permacultura y consiste en la conexión entre cosas. Conexión significa situar en el lugar correcto. Al efecto, hay que establecer relaciones de trabajo entre cada elemento para que las necesidades sean satisfechas por las cosechas de otro elemento. El conocer o descubrir cada elemento, sus características, necesidades y sus productos, es esencial para que trabajen en dirección de la mayor ventaja. En una buena ubicación existe una fuerte conexión entre los ingresos y egresos de los elementos del sistema. Preguntas clave para las estrategias de vinculación: ¿Cuáles son los usos de los productos de este elemento particular que sirve a las necesidades de otros elementos?, ¿Cuáles necesidades de éste elemento son suplidas por otros elementos?, ¿Dónde está el elemento incompatible con los otros elementos?, ¿Dónde beneficia este elemento a otras partes del sistema?. Para ubicar hay que empezar con el núcleo de la actividad más importante, como la casa, el invernadero, etc.

2. Cada elemento cumple muchas funciones. Cada uno de los elementos se escoge y ubica procurando que cumpla el mayor número posible de funciones. Respecto a los animales y plantas, las especies se seleccionan tomando en cuenta sus tolerancias, necesidades y productos. Para la selección es muy recomendable iniciar un inventario de especies, notas sobre cada una de ellas, integrando un fichero que por lo menos incluya: forma (estilo de vida, cuanto crece, cuánto vive), tolerancia (clima, suelo, etc.), usos (comestible, medicinal, etc.) y ciclos de vida (época de fructificación y floración). Entre los factores que determinan la selección de especies se pueden mencionar: aptitud para el clima o suelo, si son invasoras o nocivas, disponibilidad, preferencia, área disponible de tierra, utilidad en relación al grado de dificultad de crecimiento, rendimientos y tiempo de maduración.

3. Cada función importante es soportada por muchos elementos. Las necesidades básicas importantes como agua, alimento, energía y protección contra el fuego deben servir en dos o más maneras. Un diseño cuidadoso de una finca por ejemplo, incluiría pastos anuales, perennes y árboles forrajeros (álamos, sauces, palo de pito, madre cacao, etc), los cuales son cortados para alimentar los animales domésticos o lugares donde ellos pueden entrar por períodos cortos de tiempo para comer las hojas, vainas y las podas. De la misma manera, una casa con un sistema solar de agua caliente puede tener también una estufa de leña como forma alternativa para calentar el agua cuando no hay suficiente disponibilidad de energía solar. En otros ejemplos el agua se puede almacenar y aprovechar de varias formas: con un sistema de captación de agua de lluvia del techo de la casa, con presas, tanques, zanjas de filtración (para reponer el agua subterránea), bosques, etc.

4. Planificación eficiente de energía. La eficiencia económica depende de la planificación eficiente de energía o eficiencia económica. La clave para esta última, son la zona y el sector en donde se ubicarán las plantas, los rangos de animales y las estructuras (cercas, invernaderos, muros, enrejados, etc). La planificación de zonas es la ubicación de elementos según su capacidad de uso. Para hacer esto se inicia desde el centro de actividades más intenso (usualmente es la casa). De esta manera el huerto de verduras estará muy cerca de la casa, y el bosque de refugio de fauna silvestre estará lo más alejado del foco de actividades. La elección de la zona depende de: Frecuencia de recolección del producto (plantas, animales o estructuras), frecuencia de visita que requiere ese elemento (por ejemplo, un gallinero se puede visitar para recoger huevos, estiércol o carne). Para Bill Mollison, *La Regla de Oro* es "desarrollar primero el área más cercana al centro, tenerla bajo control y expandir los bordes". La *Zona 0* es el centro de actividad, proveedora de

necesidades, y conservadora de energía. La *Zona I* está cerca de la casa, es la zona más controlada y de uso más intenso. Por lo general no contiene animales grandes ni muchos árboles grandes. La *Zona II* contiene arbustos grandes, frutales no muy grandes, cortinas rompivientos, estructuras, plantas y animales que requieren observación y cuidado. El agua es controlada y distribuida. La *Zona III* tiene grandes áreas de pasto para animales de carne en libertad. Hay árboles frutales grandes, algo de bosque y de manejo del agua. La *Zona IV* es semisilvestre, contiene manejo de vida silvestre y bosque. La *Zona V* es un sistema natural. Hasta aquí se diseña. Es un lugar para observar, meditar y aprender. Se visita, no se maneja. Las "zonas" son un esquema útil, en la práctica pueden superponerse debido a la topografía del terreno y manejarse, con creatividad. Y cuando se trabaja con varios centros de actividad hay que hacer lo que David Holgren llama "análisis de red de funcionamiento": diseñar los vínculos entre esos centros. Planificación de Sectores Los sectores tratan con las energías naturales como el sol, luz, vientos, lluvia, flujos de agua, incendios, etc. Son energías que entran a nuestro sistema y lo atraviesan. Haciendo un diagrama del sector ubicamos a nuestro favor las energías que llegan al sistema. Por ejemplo, para el sector de fuego seleccionamos componentes no combustibles, estanques, cercas de piedra, caminos, animales forrajeros que impiden que crezca la vegetación. Pendiente. Mirando el sitio en perfil notaremos las elevaciones relativas que nos darán las claves para el manejo del agua, la ubicación de las estructuras y las funciones de los bosques y los cultivos. Una buena planificación de zonas y sectores está determinada por tres razones: Recursos del sitio, energías externas, inclinación o elevación.



5. Usando recursos biológicos. Hay que utilizar a las plantas y animales para ahorrar energía y realizar labores en el lugar que hemos decidido "reverdecir" (rancho, casa, comunidad, ecopueblo, etc.). Así por ejemplo, se usan animales (gansos, conejos) para cortar o mantener baja las hierbas en vez de máquinas o herramientas. No obstante lo anterior, si es necesario en las

primeras etapas de un sistema de permacultura es válido el uso cuidadoso y apropiado de recursos no biológicos (máquinas a base de hidrocarburos, fertilizantes artificiales, células de fotovoltaje, etc.) si se utilizan para crear sistemas biológicos sostenibles y una infraestructura física duradera. El producir los recursos biológicos en el propio lugar es una inversión estratégica clave a largo plazo. La clave para usar con efectividad los recursos biológicos es el manejo oportuno, de no ser así se convierten en algo fuera de control, destructivo y contaminante. Por ejemplo, las cabras nos pueden dar leche y estiércol para abonar pero sueltas sin control contribuyen a la erosión. Ejemplos del uso de animales y plantas como recurso biológico: Las gallinas y cerdos pueden ser usadas como tractores pues son excavadores y removedores de suelo (además de podadores). El eneldo, hinojo, margaritas y la caléndula atraen a insectos que se comen a otras plagas. El estiércol de los cerdos y patos que cae sobre un estanque incrementa los nutrientes para peces. La Permacultura trata de crear sistemas de vida permanentes, que estén hoy y pueden estar mañana, desde una filosofía de cooperación con la Naturaleza y todas sus especies, incluida la humana. Se considera al ser humano como un elemento más del sistema natural. El modelo de la Finca debe pensar en tres tiempos: hoy, mañana y pasado mañana, se debe pensar en producir de una forma sostenible económica y ecológica a largo plazo. Enseña un enfoque para diseñar entornos con la estabilidad, diversidad y resistencia de los ecosistemas naturales, regenerando tierras degradadas o ayudando a la preservación de lugares casi intactos.

6. Ciclando Energía. Actualmente, los sistemas de abastecimiento de alimentos dependen del transporte grande (en volumen y distancia), el abastecimiento y la red de mercado. Lo anterior, es de un alto costo energético el cual es cubierto por los subsidios de los combustibles derivados del petróleo. La cuestión importante aquí, es que el sistema financiero dominante hace que ese subsidio sea pagado por los pequeños productores, entre otros. Pero especialmente la deuda es pagada por la propia Tierra mediante su sobreexplotación y forzamiento, junto con los otros recursos naturales. Lo anterior es muy paradójico y dramático pues los sistemas vivientes de este planeta se mantienen precisamente porque ciclan constantemente la energía mientras que el ser humano para "vivir" deja que la energía se pierda a través del consumismo productor de desechos desgastantes y contaminantes de la vida. El propósito de la Permacultura no es solamente reciclar y por lo tanto incrementar la energía, sino que también considera el capturarla, almacenarla y utilizarla, todo antes que sea degradada a su nivel más bajo de uso y se pierda para siempre. Para este fin es clave establecer el mayor número posible de ciclos de reciclaje.

7. Sistemas Intensivos a pequeña escala. Si no podemos mantener o mejorar un sistema, mejor no lo tocamos. Así evitamos errores y se conserva la complejidad natural. "Intensivo a pequeña escala" significa: Que la mayor área de tierra puede ser usada eficiente y completamente, que el lugar está bajo control. Para esto hay que desarrollar completamente el núcleo elegido antes de extenderse. El núcleo puede ser un conjunto de árboles pioneros, una hortaliza, el borde de un estanque, etc. Un sistema permacultural desarrollado debe estar ocupado completamente con plantas (en sucesión si es necesario). El paisaje que impone el modelo económico dominante es un claroscuro de parches verdes y áreas abandonadas, feas, desoladas y parasitarias de las verdes productivas y sostenibles social y biológicamente. Con la sucesión de cultivos y la intersembría no necesitamos esperar 20 años para cosechar las especies clímax (árboles frutales de larga vida, como los nogales) sino que empezamos a cosechar hortalizas desde los primeros meses.

8. Utilización y aceleración de la Sucesión Natural. Los sistemas naturales se desarrollan y transforman a través del tiempo, trayendo una sucesión de diferentes especies de plantas y animales. Cada etapa, usualmente, produce las condiciones adecuadas para la próxima etapa. La agricultura convencional frena esta sucesión a través del deshierbe, arado, y fertilización no natural con lo cual se invierte trabajo y energía. En lugar de entorpecer el proceso natural se puede dirigir y acelerarlo para establecer rápido la especie clímax, mediante la utilización de lo que ya está creciendo. Por ejemplo, las malas hierbas pueden cubrirse con capas de mulch (capa de materia orgánica que se utiliza para proteger y que posteriormente se convierte en compost), usando cartón o alfombras viejas o pueden cortarse y usarse como mulch alrededor de otras plantas. Introduciendo plantas que puedan sobrevivir con facilidad y que fertilizan el suelo. La sustitución de las especies naturales existentes por las hierbas, especies pioneros y clímax que nos son más útiles.

9. Policultura y Diversidad de Especies. En las selvas de Centroamérica, las comunidades indígenas practican el policultivo en vez del típico monocultivo anglosajona. Allí no hay límites claros entre el huerto frutal, el potrero, la casa y el jardín. En los policultivos hay orden en lugar de arreglo. El arreglo separa las especies y crea más gastos de energía además de traer plagas. Por su parte, el orden integra, reduce el trabajo y dificulta el ataque de plagas. Aunque el rendimiento de un monocultivo es posiblemente mayor para una siembra en particular, no obstante la suma de los rendimientos en un sistema mixto tenderá a ser mayor (leña, nueces, frutas, semillas, vegetales, hierbas y carne). La cuestión fundamental es distribuir el rendimiento en el tiempo para que pueda haber productos disponibles durante cada estación del año. Esto se logra por la selección de variedades estacionales, la plantación de la misma variedad para maduración temprana o tardía, la selección de especies de alto rendimiento y el incremento de la diversidad o de especies de multiuso en el sistema.

10. Uso de Efecto de Borde y Patrones Naturales. Un borde es la interface entre dos medios. La ecología de los bordes es variada. Con frecuencia un borde tiene sus propias especies además de que la productividad se incrementa debido a interface y ecologías (tierra/mar, bosque/pastos, estuario/mar, cultivo/huerto frutal, etc.) Usualmente los asentamientos humanos sostenibles han estado o están ubicados en el área donde convergen dos ecologías naturales. Los bordes complejos son bellos e interesantes y son la base del diseño de paisaje. Las energías o materiales se acumulan en los bordes límite, actúan como una red o coladera. Así, por ejemplo: las conchas marinas forman una línea dejada por la marea en la playa. Los bordes definen a las áreas y las dividen en áreas manejables. A través de la determinación de los bordes alrededor de un área podemos empezar a controlarla. Esto nos lleva a ver el concepto de borde desde otro ángulo: de su geometría o patrón. Manejando la forma del borde podemos incrementar el rendimiento de nuestro sistema. Entre las configuraciones de un borde tenemos: borde en espiral, lobular o cranelado y de chinampa. Los patrones de borde pueden ser en zigzag, agujero de llave, terrón y montículo, waflera, sinuoso o curvado, y de trampa para el sol .

11. Todo funciona en ambas direcciones. Todo recurso tiene una ventaja o una desventaja, según el uso que hagamos de él. Respecto a las desventajas vistas como "problemas" nuestra tarea es diseñar cómo podemos usarlas como un recurso positivo. Por ejemplo, si hay grandes rocas justo donde queremos poner la casa en vez de verlas como un problema, las integramos al diseño de la casa para darle más belleza y además las podemos usar como trampas para almacenar calor.

12. La Permacultura es el uso intensivo de información e imaginación. Es la calidad de pensamiento e información lo que determina el rendimiento más que el tamaño, calidad del sitio, capital o energía. La mayor fuente de información es la propia manera en que funcionan las cosas en la naturaleza.

CUIDADO, MANEJO Y DISEÑO DE ECOSISTEMAS PRODUCTIVOS

Es muy importante el cuidar y conservar los ecosistemas naturales ya que de ellos dependen una buena cantidad de vidas y estas tienen una función principal para la naturaleza principalmente la vida silvestre y que de una u otra manera depende de la vida humana.

El manejo de los ecosistemas no se trata de manipular los elementos que en ella habitan, más bien protegerlos de las alteraciones o situaciones que los afectan.

La creación de ecosistemas productivos consiste en diseñar áreas con variedades y especies locales para la aceleración de la sucesión natural, esto permite que sean manejables y productivos.

Los ecosistemas productivos tienen como fin la conservación de la fauna y la flora bajo un sistema de control manejable y productivo con la idea de obtener resultados que contribuyan a la productividad turística y de conservación, y que el resultado es una ganancia equitativa y ecológicamente viable.



Diseño para Evitar Catástrofes

Cada área en el mundo tiene el potencial para que ocurran eventos catastróficos como fuego, inundaciones, sequías, terremotos, erupciones volcánicas o huracanes. Para minimizar el daño a la propiedad y evitar la pérdida de vidas, lo mejor que podemos hacer es tener en cuenta la vulnerabilidad del terreno al diseñar el sitio y desarrollar medidas de mitigación que minimicen los riesgos a eventos catastróficos.

Diseños de Efectos de Bordos

Un borde es la interface entre dos medios: es la superficie entre el agua y el aire, la zona alrededor de una partícula de suelo a la cual el agua vincula, la costa entre la tierra y el mar, el área entre el bosque y los pastos, tenemos bordes en cualquier sitio. Los bordes son sitios donde se interrelacionan ecosistemas diferentes que generan que la productividad se



incremente en el borde, porque los recursos de ambos sistemas pueden ser utilizados.



MANEJO DE AGUA Y SUELOS

Para la conservación de suelos y agua se deben de implementar medidas aplicables al uso y manejo de estos recursos con el fin de obtener:

- Óptimos resultados en cantidad y calidad de las cosechas vegetales y animales
- Los máximos beneficios del recurso

agua para subsanar las necesidades de la población animal y la cubierta vegetal del suelo.

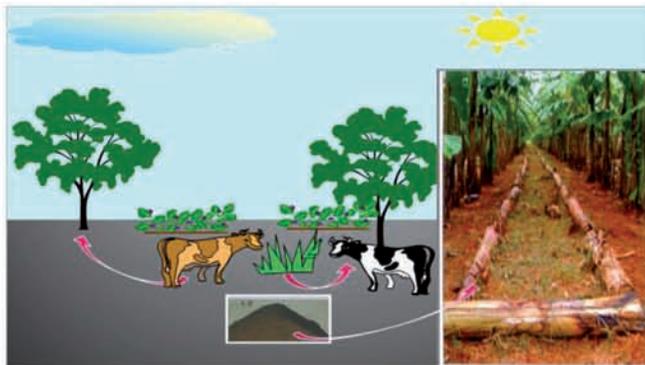
Las medidas de conservación de suelos y agua se dividen en dos:

1. Medidas básicas: Comprenden las medidas agronómicas y mecánicas:
 - Agronómicas: Cultivos en fajas, cultivos en contornos, uso de plantas de cobertura, cortinas rompe vientos, y la rotación de los cultivos,
 - Mecánicas: Diferentes tipos de terrazados, drenajes, control de zanjoneros, construcción y estabilización de desagües protegidos, curvas de nivel.

2. Medidas de Fertilidad: El sistema de fertilidad comprende las medidas siguientes: análisis físicos, químicos y biológicos, fertilizaciones, control del pH, abonos verdes, medidas contra la sequia.

Los recursos naturales que más ayudan en la producción son:

- agua
- aire
- tierra
- temperatura
- la luz del sol



Los recursos anteriores son básicos para la productividad, pero también es un recurso más, el conocimiento de las personas para poder hacer uso adecuado de los elementos básicos.

Prácticas de Conservación de Aguas y Manejo de Suelos



Entre las medidas para la conservación de suelos se pueden mencionar las terrazas de curvas de nivel, acequias de laderas, barreras vegetativas, barreras muertas, rotulación de suelos, aplicación de materia orgánica, siembra de plantas de raíces profundas, cultivos en fajas y construcción de estanques.

Pasos para la Rehabilitación de Suelos:

- La prevención de erosiones
- El añadir materia orgánica al suelo
- El aflojar la tierra compactada y el proveer aire al suelo
- El sembrar plantas aptas para áreas que tienen un pH específico
- La corrección de deficiencia de nutrientes
- El alentar la actividad biológica
- Manejo de plantas y animales
- Condicionamiento mecánico (en amplia escala.)

IMPORTANCIA DE LA CADENA ALIMENTARIA EN ÁREAS BOSCOSAS

Es muy importante que el bosque en las reservas este inventariado, ya que este permite un sistema de manejo de producción y conservación de las especies y variedades animales y vegetales para favorecer la cadena alimentaria.

Un ejemplo de ello es preguntarnos ¿con qué recursos contamos?, si contamos con abejas productoras de miel, debemos pensar ¿cómo podemos mantenerlas?, y si en caso en la finca o reserva no se encuentran, pero es conocido que en la zona o región hay, deberíamos preguntarnos ¿cómo podemos atraerlas?.

Inventarios de la flora con fines de protección, producción y reproducción

Inventariar las variedades comestibles permite cosechar para la comercialización y reproducción.

En el bosque existe mucha comida desconocida para el hombre, pero los que en ella habitan los conocen muy bien aunque se sabe que no todo es comestible para el ser humano por ejemplo:

- Las palmas, su reproducción natural es muy lenta pero se puede acelerar la reproducción.
- Los hongos, una buena parte se reproducen cuando encuentran las condiciones de vida a estos se le puede dar una oportunidad de reproducirlos aceleradamente con fines productivos.
- Las piñuelas o piñas de montaña, el chufle, el bojón, el gushnay y varias raíces.

- Plantas ornamentales comestibles locales como la pitayina, el pitayo silvestre, orquídeas, y otros.

Inventario de la fauna específicamente abejas silvestres o méliponas.

En Mesoamérica se han identificadas más de 500 especies de abejitas que producen miel. La idea del inventario es conocer las variedades que existen para su cuidado, reproducción y producción con fines de investigaciones o exposiciones turísticas. Una buena parte de abejas productoras de miel necesitan de néctar de flores es por esta razón que la intervención del productor debe de conocer las variedades y especies a manejar para poder convivir con ellas y ser parte de la cadena alimenticia.



IMPORTANCIA DE LA DIVERSIFICACIÓN DE CULTIVOS EN LA FINCA

La importancia de la diversidad quizá no es el número de elementos en un sistema, si no el número de conexiones funcionales establecidas entre estos elementos. La importancia no reside en el número de cosas allí existentes, si no en la cantidad de maneras en las cuales ellas trabajan. Lo que buscamos es tener un gremio de elementos, plantas, animales o estructuras que trabajan juntos armoniosamente.

Aprovechamiento de Espacios y Recursos Locales para Producir

Normalmente en una extensión de terreno por situaciones geográficas muchas veces solo se cultivan terrenos planos y el terreno quebrado se deja para otros usos como bosque.

También en un terreno existen muchas situaciones climáticas llamadas microclimas, que pueden ser húmedas, quebradas, pedregosas, arenosas o secas. Cada extensión tiene sus características de suelos o elementos que lo componen y muchas veces, estos elementos se desaprovechan. Una manera de trabajarlas es identificar los elementos y reconocer que:

- Cada elemento cumple muchas funciones
- Cada elemento del sistema debe ser escogido y ubicado de manera tal que cumplan varias funciones como sea posible.
- Cada función importante está soportada por muchos elementos
- Se debe realizar una planificación de zonas y de sectores.

Diseño del Sitio en Amplia Escala

La planificación del diseño de una finca es la parte más importante que podemos hacer antes de situar cualquier cosa en el lugar. Si elaboramos completamente el plan general, esto ahorrará tiempo, dinero y trabajo innecesario. Usted puede empezar por la definición de sus objetivos de manera tan precisa como le sea posible y después investigar el sitio teniendo estos objetivos en mente. La definición de los objetivos y la definición de las potencialidades y limitaciones del sitio van de la mano.

El diseñar es un proceso continuo, guiado en su evolución por la información y las destrezas ganadas por la experiencia y las observaciones anteriores.

Materiales y Método

a) Materiales

- Fichas informativas o carteles
- Cañonera
- Computadora portátil
- Papelógrafos
- Maskin tape
- Presentaciones de Power point
- Marcadores permanentes

b) Método

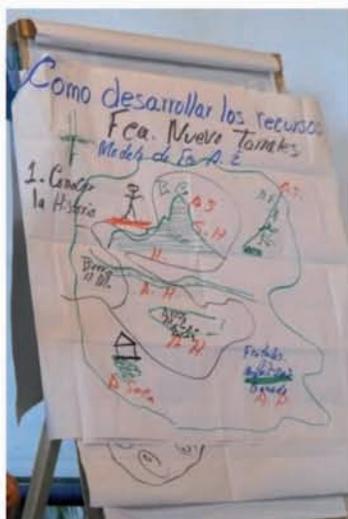
El taller se llevó a cabo el 10 y 11 de junio de 2010 en la Reserva Tarrales, Suchitepequez. La metodología del taller se llevó a cabo mediante charlas magistrales utilizando presentaciones en Power point, fichas informativas, y discusiones que fomentaron la participación de los asistentes. Además se realizó caminatas en la Reserva para identificar los lineamientos dados en las charlas, hacer recomendaciones al propietario y abrir la discusión con los participantes, las actividades del taller se llevaron a cabo según la siguiente agenda:

JUEVES 10 DE JUNIO DE 2010		
HORA	TEMÁTICA	RESPONSABLE
9:00 – 9:10	Bienvenida y presentación de participantes	. Ana José Cobar-FDN
9:10 - 9:20	Presentación de la agenda y objetivos	Ramiro Tzunún Buch
9:20-10:30	Agricultura Alternativa	Ramiro Tzunún Buch
10:30-10:50	RECESO	
10:50-13:00	Técnicas y tecnologías para el diseño de sistemas agroecológicos	Ramiro Tzunún Buch
13:00 – 14:00	ALMUERZO	
14:00-18:00	Prácticas para el manejo de aguas y suelos	Ramiro Tzunún Buch
19:00 – 20:00	CENA	

VIERNES 11 DE JUNIO DE 2010		
HORA	TEMÁTICA	RESPONSABLE
7:00-8:00	DESAYUNO	
8:00-8:15	Introducción y recuento del día anterior	Ramiro Tzunún Buch
8:15-10:00	Modelo de finca con socios y diversidad de cultivos	Ramiro Tzunún Buch
10:00-10:30	RECESO	
10:30-13:00	Práctica de campo. (teórica) Descripción de áreas para la identificación de zonas productivas.	Ramiro Tzunún Buch
13:00-14:00	ALMUERZO	

Resumen de Resultados

En el taller participaron 13 personas. El taller se llevó a cabo en dos días, el primer día se trataron los fundamentos teóricos de la agroecología y la permacultura, esto se llevó a cabo mediante pláticas utilizando fichas descriptivas y papelógrafos. Además se utilizaron presentaciones Power point para ejemplificar como realizar el diseño de una finca agroecológica a diferentes escalas y la identificación de ecosistemas para el aprovechamiento de espacios para la producción en la finca. Durante todo el taller se utilizaron técnicas para fomentar la participación de los participantes como el uso de preguntas generadoras para motivar la discusión



Entre las preguntas utilizadas están: ¿Cuál es la demanda del mercado orgánico a nivel nacional e internacional?, ¿Con qué recursos contamos en la finca para suplir la demanda del mercado?, ¿Con qué recursos o material genético contamos?. Estas preguntas sirvieron para reflexionar, evaluar y por último responder la pregunta ¿Cómo podemos desarrollar los recursos de una finca y aumentar la productividad, tomando en cuenta los recursos con los que se cuentan? para diseñar y planificar la finca con base a sus características biológicas y de forma que el rendimiento productivo se aumente. Se hizo el ejercicio de diseñar una finca y zonificarla.

Para el segundo día, dentro de las actividades planificadas estaba una gira a la Asociación Ijatz Agricultura Tradicional Ecológica ubicada en San Lucas Tolimán, sin embargo por situaciones climáticas que afectaron el paso en la carretera para llegar a dicha Asociación, no fue posible realizar la gira y la agenda tuvo que modificarse. El segundo día por la mañana se realizó una caminata en la Reserva Tarrales, para identificar los recursos y diferentes ecosistemas con los que cuenta, para lo cual se fue realizando un inventario y el instructor fue explicando técnicas de cómo aprovechar los recursos.



A pesar de no haberse visitado la Asociación Ijatz mediante una descripción se dio a conocer a los



participantes el sistema de conservación de suelos y aguas que se encuentran en dicho centro. Esta Asociación se formó en 1998, dicha Asociación creó un Centro en donde se han aplicado varias técnicas de agricultura orgánica que sirve como un centro demostrativo y de capacitación. Dicha asociación tiene por objetivos: a) Promover la prestación de obras benéficas y de servicio social a favor de los habitantes de Sololá; b) Promover y fomentar el desarrollo integral y sostenible de las comunidades de la cuenca del lago de Atitlán; c) Procurar el mejoramiento de la producción

agrícola, artesanal y pecuaria; d) Propiciar la defensa y conservación de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente en general; e) Recuperar y promover los conocimientos tradicionales.

Referencias Bibliográficas

Principios de la AGRICULTURA ORGANICA, revisado en www.ifoam.org

Holmgren, D. 2007. La esencia de la Permacultura. Holmgren Design Services. 27 pp.

Burnett, G. 2007. Permacultura: Una guía para principiantes. Academia de PC, EcoHabitar, España.

Mollison, B. & Slay, R. M. 1994. Introducción a la Permacultura. , Australia. 207 pp.

Mollison, B. & D. Holmgren. 1978. Permaculture One. Transworld Publishers, Australia.

Mollison, B. 1998. Permaculture: A Designer's Manual. , Australia.

Mollison, B. 1979. Permaculture Two. , Australia.

Holmgren, D. 2002. Permaculture: Principles and Pathways Beyond Sustainability. Australia.

Evaluación de la Actividad

Se obtuvo un total de 8 encuestas de evaluación de la capacitación, en la encuesta se evaluaron los aspectos de organización del evento (invitación, instalaciones y servicio de alimentación); claridad, pertinencia y dominio de los contenidos por el capacitador; cumplimiento de la agenda y logro de los objetivos del taller; aplicabilidad de los contenidos y ejercicios realizados durante el taller. En general la mayoría de asistentes (64%) calificó la capacitación de MUY BUENA, el 26% como BUENA y el 4% como REGULAR.

Entre los comentarios más sobresalientes es que la capacitación brindó técnicas o sistemas productivos que se pueden aplicar sencillamente en las reservas, el taller logró manifestar la importancia de la conservación incluso en los sistemas productivos y como de forma sencilla estos se pueden realizar de una forma más amigable con el ambiente. Comentaron que les gustó los

temas impartidos, la claridad de la explicación y la relación de los temas con las empresas. Entre los comentarios emitidos sobre lo que no les gustó fue que por motivos de problemas en las carreteras y desastres naturales ocurridos por el exceso de lluvia la participación de las Reservas Naturales Privadas fue baja por lo que se recomienda volver a dar el taller, además se lamenta no poder visitar la Asociación Ijatz para ver la aplicación de los sistemas agroecológicos. Otro comentario fue que la aplicación de los sistemas de permacultura es importante en las RNP's, este es el futuro de la humanidad para su conservación, solo experimentando en nuestras reservas podemos darle seguimiento al tema.

II. FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS EN RESERVAS NATURALES PRIVADAS CON BOSQUES DE PINO – ENCINO

A inicios de Agosto de 2009 se lanzó la convocatoria a Propietarios de Reservas Naturales Privadas para el financiamiento de “Proyectos de Manejo y Conservación de Bosques de Pino – Encino en Reservas Naturales Privadas”, con fecha límite de entrega para el 22 de septiembre.

Para la convocatoria se definieron los requisitos y el formato para la presentación de las propuestas, este último se realizó con base a la estructura y lineamientos dados en la capacitación de Elaboración de Propuestas.

Se recibieron un total de seis propuestas en los temas de reforestación, establecimiento de viveros forestales, inventarios de avifauna, mejoramiento de camino de acceso y senderos interpretativos.

De las seis propuestas recibidas se financiaron tres, las cuales fueron evaluadas con base a tres criterios: coherencia y estructura de la propuesta e impacto y viabilidad del proyecto, para lo cual se generó un formato de evaluación, se contó con tres evaluadores, seleccionándose las propuestas que contaban con el mayor puntaje. Se financiaron las siguientes propuestas por un monto total de Q 21,333.36, equivalentes a \$ 2,700.00:

- Establecimiento de vivero forestal de encino (*Quercus acatenanguensis*) en la Reserva Natural Privada La Sierra, Patzún, Chimaltenango
- Mejoramiento de acceso del camino al Volcán de Acatenango en la Reserva Natural Privada San Sebastián.
- Reconocimiento de la avifauna de la Reserva Natural Privada “Molino Helvetia”, Tecpán, Guatemala.

A cc

1. Establecimiento de vivero forestal de encino (*Quercus acatenanguensis*) en la Finca la Sierra, Patzún, Chimaltenango

Objetivos

General

Establecer un vivero de encino (*Quercus acatenanguensis*) con semilla seleccionada cuidadosamente y con un proceso estricto que permita obtener plantas de buena calidad.

Específicos

- Identificar árboles padre de buenas características fenotípicas.
- Recolectar frutos de buena calidad para asegurar un alto porcentaje de germinación en el vivero.
- Emplear métodos de escarificación y desinfección de las semillas para acelerar el proceso de germinación asegurando la protección de las semillas de agentes externos que puedan inferir en su calidad.

- Recolectar y preparar el sustrato a utilizar para luego aplicar una siembra directa de la semilla en las bolsas.
- Adoptar un plan de mantenimiento de plantas que asegure un buen desarrollo de las mismas y un alto porcentaje de supervivencia en vivero.

Resumen

Se pudo localizar 4 árboles padres y un pequeño rodal semillero con buenas características, estos árboles aunque no tenían mucha semilla, se identificaron como árbol semillero porque podríamos recolectar semilla de estos árboles en otros años. Se recolectó 18.9 kilogramos de semilla en árboles cercanos a los árboles padres, no alcanzando la propuesta del anteproyecto porque la época de fructificación ya se había pasado, la semilla ya se había caído y los árboles se encuentran cerca del río, entonces la semilla de este año no se podía diferenciar con la semilla acumulado en años anteriores.

Para mejorar el porcentaje de germinación, ofreciendo un dato más confiable es necesario tener una buena calidad de semilla, por lo tanto en este proyecto luego de recolectar la semilla se hizo una selección de la misma, obteniendo la mejor semilla sin ningún daño causado por cualquier agente. Se realizó una escarificación manual, lijando partes de la semilla para que la humedad pueda introducirse en la testa de la semilla y pueda germinar en menos tiempo, por lo tanto se obtuvo un resultado de germinación mayor a lo que presenta la especie comúnmente, en este caso se realizó un pequeño cambio en la ejecución del proyecto con respecto al anteproyecto por realizar semilleros, para poder tener el dato de la cantidad de semilla germinada y también por la baja cantidad de semilla recolectada.

Se obtuvo 2,200 plántulas del semillero que presentan buena calidad en la forma del tallo. El principal problema que se presentó, fue el ataque de ardilla tanto en el semillero como en las bolsas cuando ya se había trasplantado, y también uno de los problemas más grandes que se tuvo es la cantidad de semilla que se recolectó en el campo, por dicho problema se cambió la metodología en algunos casos como también influyó en el resultado obtenido al final del proyecto. Luego que las plantas estaban establecidas en la bolsa ya no se tuvo ningún problema porque se llevo a cabo con mucho cuidado las aplicaciones de fungicidas, insecticidas y la aplicación del fertilizante.

La ejecución del proyecto fue una fuente de empleo para varias personas cercanas a la finca, porque todo el trabajo lo realizaron dichas personas, especialmente mujeres para disminuir un poco el costo de las actividades. Se pudo obtener plantas de buena calidad del fuste y de buen crecimiento; se puede apreciar en la calidad de las plantas que la semilla fue seleccionada y de buenos árboles padres.



Impacto del Proyecto

Para la Finca

La finca se encuentra ubicada en una zona de vida en la cual se caracteriza la presencia de ecosistemas dominados por pinos y encinos fuertemente presionados por el avance de la frontera agrícola y un proyecto de tal categoría es una forma de innovación para el área donde está ubicada la finca.

Para las comunidades locales y usuarios

En este caso las actividades fueron realizadas por personas de comunidades cercanas a la finca, principalmente mujeres que fueron incluidas dentro del proceso del proyecto, convirtiendo el proyecto como una fuente de empleo.

Para el medio ambiente y los bosques de Pino-Encino

En el país no existe información sobre la producción de plantas a nivel de vivero del género *Quercus* ya que no es un género de mucha importancia en el presente. Por lo tanto, el proyecto es una fuente de información importante para obtener información de vital importancia, como la escarificación que se puede usar para dicha semilla, porcentajes de germinación, dinámica de crecimiento de las plantas, calidad de las plantas y otros factores que pueden evaluarse después de la etapa de vivero.

2. Mejoramiento de acceso del camino al Volcán de Acatenango en la Reserva Natural Privada San Sebastián.

Objetivos

General

Mejorar la infraestructura del camino hacia el cráter del volcán de Acatenango en la Reserva Natural Privada, San Sebastián para que sea accesible todo el año para cualquier vehículo.

Específicos

- Realizar las fundiciones del empedrado en el primer punto crítico del camino al cráter del volcán Acatenango.
- Comprobar que la accesibilidad del primer punto crítico del camino hacia el cráter el Volcán Acatenango ha sido mejorada.

Resumen

La Reserva Natural Privada San Sebastián se localiza en el Volcán de Acatenango, en el municipio de San Miguel Dueñas, departamento de Sacatepéquez. Posee una extensión de 1,100 has dedicadas a la conservación de la vida silvestre en general, las cuales están en la parte superior y cono del volcán, a partir de los 2,100 msnm. Dentro de la misma se cuenta con un camino interno que sube por todo el volcán de Acatenango, hasta llegar a la meseta, este camino se utiliza actualmente para que personas conocidas de los propietarios de la finca puedan subir al volcán en vehículos 4 x 4, pero a corto plazo se tiene pensado abrir este camino al público y poder crear una fuente de ingresos para la Reserva, logrando parte de la sostenibilidad de la misma. Además de la parte turística, el camino también es utilizado para subir a la parte alta de la reserva, por parte de los guarda bosques y personas dedicadas a la supervisión de la misma, así también el camino esta abierto para instituciones como: Bomberos para buscar personas extraviadas, por Sistema Nacional de Protección y Control de Incendios Forestales-SIPECIF y la Coordinadora Nacional para Reducción de Desastres-CONRED, al momento de haber incendios tanto en la reserva o en la parte del volcán que da a La Soledad y Acatenango.

Por la ubicación del camino posee puntos donde las pendientes son mayores del 90% con suelo arenoso que no permite una buena tracción. Es por ello que ya teniendo identificados los puntos críticos, se procedió a realizar un empedrado de los mismos, logrando con ello, el mejoramiento de estas pendientes y aumentando al 100% la tracción de los vehículos.

El empedrado que se realizó fue continuo, diferente al que se había propuesto en el proyecto, ya que hicimos antes de iniciar el proyecto, dos pruebas con las fundiciones tipo flecha y tipo rodada, pero muchos carros no agarraban la rodada y al caer fuera de ella escarbaban y les servía de tope en lugar de agarre, por ello se tomó la decisión de empedrar todo el ancho del camino (3 mts.) con el fin de mejorar el agarre, con este tipo de empedrado, logramos un excelente mejoramiento del camino ya que los vehículos pueden ver e irse por todo el camino, sin correr el riesgo de atascarse o salirse del mismo, la única diferencia con el otro método, es lo costoso de este empedrado continuo, ya que además de llevar fundiciones a los lados y al centro, lleva piedra en medio de la

fundición, lo que nos hizo encarecer el trabajo, no tanto en materiales y mano de obra, sino que en el acarreo de materiales, que se vio incrementado excesivamente.

Al final nuestro avance lineal del camino no fue lo proyectado, pero se logró un camino de mejor calidad y con una mayor durabilidad, además se logró cumplir con el objetivo principal que fue lograr mejorar la accesibilidad del camino al volcán en su punto crítico numero uno y lograr que subieran todos los vehículos de 4 x 4 sin ningún problema por este punto.



Impactos del Proyecto

Para la finca

Para la finca tuvo un impacto muy fuerte, ya que logramos mejorar el punto mas difícil en la subida al volcán, logrando que ya los carros suban sin mayor dificultad, además aprendimos a no subestimar los costos de reparar el camino, ya que pueden ser muy elevados.

Para las comunidades locales y usuarios

Para las comunidades cercanas el impacto tal vez no puede medirse muy bien, pero en este mismo mes ya las comunidades de La Soledad y Acatenango, utilizaron este camino para ir a sofocar un incendio del otro lado del volcán, pudiendo subir los vehículos del SIPECIF, sin ningún problema.

Para el medio ambiente y los bosques de Pino-Encino

El impacto para el medio ambiente y los bosques Pino-Encino es indirecto, ya que con la mejora de ese camino, los guardabosques, supervisores y personas encargadas de velar por el bienestar de la reserva, pueden acceder con mayor facilidad.

3. Reconocimiento de la avifauna de la Reserva Natural Privada “Molino Helvetia”, Tecpán, Guatemala.

Objetivos

General

Registrar la diversidad de especies presentes en la Reserva Natural Privada “Molino Helvetia”, Tecpán Guatemala.

Específicos

- Determinar la diversidad de especies de aves residentes
- Documentar la presencia de especies de aves migratorias
- Identificar las especies importantes para la conservación
- Cuantificar las especies de importancia turística
- Crear jardín para colibríes
- Capacitar una persona local en la identificación de especies de aves

Resumen

El estudio consistió en determinar la diversidad avifaunística de la Reserva Natural Privada Molino Helvetia. Para ello, se llevaron a cabo cuatro visitas a la localidad durante los meses de diciembre 2009, enero y marzo 2010. Se contó con la colaboración de dos personas de la finca y el apoyo logístico de la misma. La diversidad encontrada alcanzó las 95 especies, de las cuales, 80% son consideradas residentes reproductoras y 20% migratorias. Se hallaron 29 especies endémicas regionales de interés para el segmento turístico local y 18 importantes para la conservación. Al mismo tiempo, se elaboró un diseño para la creación de un jardín exclusivo para colibríes, el cual contará en su mayoría, con plantas nativas del ecosistema local y unas pocas introducidas.

El jardín para colibríes reforzará los programas de conservación y el avistamiento de especies endémicas regionales para el segmento turístico. Los métodos empleados para el estudio consistieron en *Puntos de Conteo*, *Censo de búsqueda intensiva* y *Captura con redes de niebla* únicamente con fines fotográficos. El lugar con mayor presencia de especies resultó ser el sendero Mocoteyá. Durante el desarrollo del estudio, se capacitó a los guías locales en la identificación de especies residentes y migratorias. El estudio también pretendía realizar el registro de dos especies importantes para la conservación de los bosques de pino-encino del altiplano central de Guatemala: *Dendroica chrysoparia* y *Ergaticus versicolor*.

En relación a las dos especies de la familia parulidae (*D. chrysoparia* y *E. versicolor*), no fue posible el registro de las mismas. Se llevaron a cabo visitas a una localidad cercana situada a 7.7 km al norte de Molino Helvetia para detectar la presencia de ambas especies, como medio de comparación. Podría ser que las características geográficas y humedad contribuyen a la presencia-ausencia de las especies. Para *D. chrysoparia*, no se tuvo detección alguna en ambas localidades. Más estudios para el registro de ambas especies en la región son necesarios.



Hylocharis leucotis ♂



Dendroica townsendi ♂

Impactos del Proyecto

Para la Finca

Tendrá información de base para realizar nuevos estudios relacionados a las comunidades de aves residentes y migratorias. De la misma manera, contribuirá a un mejor desarrollo del turismo de observación de aves.

Para las comunidades locales o usuarios

Podrá generar oportunidad de trabajo local en relación al tema aviturístico. Los pobladores tendrán la oportunidad de visitar una reserva natural con fines recreativos y educativos y conocer las distintas especies de aves con que cuenta la zona.

Para el medio ambiente y los bosques de Pino-Encino

Una ampliación del conocimiento sobre la avifauna en una localidad nueva del altiplano occidental de Guatemala. La generación de información con fines científicos, ayudará a reforzar la conservación de una pequeña porción de bosque de la zona. Así mismo, incentivará la continuidad de estudios relacionados al tema que podrán involucrar otros grupos taxonómicos que interactúan con especies de la clase Aves. Con la información generada en el proyecto se podrán desarrollar actividades de aviturismo que contribuyan al interés en conservar el bosque y generar fondos que puedan financiar en parte el manejo y conservación del área boscosa de la Reserva.

APRENDIZAJES Y RECOMENDACIONES

ASPECTOS POSITIVOS

Las temáticas que se incluyeron en el plan de capacitación fueron muy interesantes, los temas fueron variados pero todos pertinentes y en el contexto de las necesidades para mejorar la gestión y manejo de las reservas. El conocimiento brindado hace que se tengan más fundamentos técnicos para conservar y tomar decisiones. Los temas, a pesar de ser variados estaban relacionados entre sí, conformando todos una gran capacitación.

Este proyecto fue pionero en varias temáticas de las capacitaciones brindadas a las Reservas Naturales Privadas, abriendo el panorama y la visión de los propietarios hacia otros temas y áreas que no habían contemplado y reconocido como importantes para el manejo y conservación de sus reservas.

Hubo mucho interés en la organización y ejecución de los talleres. Las personas que dieron los talleres fueron bien elegidas, con conocimiento del tema y dinámicos lo cual hizo que las capacitaciones fueran amenas y participativas. La metodología fue de “aprender haciendo”.

El proyecto contribuyó a fortalecer a las Reservas Naturales Privadas como grupo, ayudando a reconocer e identificar las amenazas y oportunidades en común, permitiendo el intercambio de experiencias y conociendo la realidad de otras reservas. Además, ayudó a fortalecer los lazos entre varios propietarios o administradores de reservas de diferentes regiones.

La capacitación de elaboración de propuestas y gestión de fondos incentivó a los propietarios o administradores a ver otras alternativas de financiamiento para las reservas, enfocándose a realizar actividades y ver el potencial que tienen en las áreas boscosas. El financiamiento de proyectos motivó a los propietarios o administradores de las reservas a poner en práctica los conocimientos adquiridos en el plan de capacitación y proyectar acciones hacia el área de conservación. El financiamiento fue muy importante para los propietarios de las reservas, para desarrollar e implementar acciones enfocadas a planes que no habían desarrollado muchas veces por falta de fondos.

El proyecto mostró la importancia y necesidad de ver como una unidad e integrar la parte productiva de las fincas con el área de conservación, así como ver la importancia que tienen las Reservas Naturales Privadas para la conservación de la biodiversidad del país y lo importante que es implementar actividades en el área boscosa para desarrollar el potencial biológico, social y económico que pueden llegar a tener los bosques de pino-encino.

RECOMENDACIONES PARA MEJORAR

Para lograr el impacto de las capacitaciones, es necesario que las Reservas Naturales Privadas optimicen de la mejor forma la asistencia a las capacitaciones, ya sea participando varias personas de las Reservas que trabajan y tienen una injerencia en la misma a diferente nivel, o que la participación sea de la persona más pertinente y que pueda aplicar e implementar los conocimientos adquiridos en cada una de las capacitaciones.

Agregar alguna capacitación o taller sobre el sentido de unidad que se debe tener como grupo, alguna actividad que promueva la unión y les demuestre la importancia de trabajar unidos. Lograr el fortalecimiento de los nodos y de la Asociación de Reservas Naturales Privadas en general.

Hacer los talleres con un poco mas de práctica, visitar las reservas, y aconsejar cosas más puntuales para cada reserva. Ir un poco más a los detalles.

La convocatoria a las capacitaciones debió haber sido con mayor anticipación, para facilitar la participación y asistencia a las mismas. Esto sobre todo para reservas que desarrollan muchas actividades, además de la de conservación.

Los temas de las capacitaciones a pesar de ser muy pertinentes y útiles para las Reservas Naturales Privadas es necesario planificarlos en un orden lógico, para que se visualice la relación entre los temas, para lo cual ayudaría contextualizarlos con otras capacitaciones dadas como parte del mismo proyecto o de otro que se implemente, con el fin de que las capacitaciones sean complementarias y enriquezcan los conocimientos.