

# Zonificación de la cobertura forestal a escala de paisaje en el cantón Hojancha, Costa Rica<sup>1</sup>

**Manuel Enrique Serrano Dávila<sup>2</sup>;**  
**José Joaquín Campos<sup>3</sup>;**  
**Róger Villalobos<sup>4</sup>; Glenn Galloway<sup>5</sup>;**  
**Bernal Herrera<sup>6</sup>**

Es importante que los actores encargados de liderar los procesos de conservación y desarrollo, tomen en cuenta el enfoque del manejo de recursos naturales a escala de paisaje; solamente así será posible tener una visión amplia de las necesidades y prioridades del cantón, además de las líneas de acción que hay que empezar a ejecutar y que respondan a las condiciones socioambientales que son comunes a toda la población.



Fotos: Manuel Serrano.

<sup>1</sup> Basado en Serrano, M. 2005. Evaluación y planificación del manejo forestal sostenible en escala de paisaje en Hojancha, Costa Rica. Tesis Mag.Sc. Turrialba, CR, CATIE. 150 p.

<sup>2</sup> Mag. Sc. en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad, CATIE. serranom@catie.ac.cr

<sup>3</sup> Cátedra Latinoamericana de Gestión de Territorios Forestales, CATIE. jcampos@catie.ac.cr

<sup>4</sup> Cátedra Latinoamericana de Gestión de Territorios Forestales, CATIE. rvillalo@catie.ac.cr

<sup>5</sup> Decano de la Escuela de Posgrado, CATIE. galloway@catie.ac.cr

<sup>6</sup> The Nature Conservancy Costa Rica Country Program. bherrera@tnc.org

## Resumen

Este estudio desarrolla una propuesta de ordenamiento de los ecosistemas forestales en el cantón de Hojancha, Costa Rica, en función de tres elementos claves: conocimientos de la población local, producción forestal y uso del suelo. El objetivo general de investigación fue contribuir a la planificación integral de la producción forestal sostenible y de la conservación ambiental a escala de paisaje en el cantón. Para esto se recopiló información sobre la oferta forestal, la demanda de madera, el conocimiento local, la capacidad de uso y el uso actual del suelo y el vínculo entre producción y conservación en el cantón.

La metodología utilizada descansa en tres ejes: el sistema de información geográfica, las perspectivas locales y el *software* de manejo forestal SILVIA, el cual se centra en el ordenamiento de la producción forestal.

Los resultados del estudio demuestran que aproximadamente un 70% del área del cantón se encuentra bajo un uso adecuado del suelo, y que se han dado avances significativos en la recuperación de la cobertura forestal y la restauración del paisaje. Esta recuperación se ha logrado gracias a la acertada labor de extensión forestal impulsada por las organizaciones del cantón, la necesidad de buscar nuevas alternativas de producción después de la crisis ganadera y el desarrollo de las políticas ambientales tendientes al adecuado manejo de los recursos naturales. El principal reto en Hojancha, en cuanto al ordenamiento territorial, es poner en práctica las herramientas que se han generado para este fin. Este estudio se complementa con iniciativas como el Plan Regulador elaborado por la Municipalidad de Hojancha, el cual es el instrumento director de desarrollo del cantón.

**Palabras claves:** Manejo forestal; ordenación de tierras; ecosistema; producción forestal; paisajismo; cobertura forestal; Hojancha; Costa Rica.

## Summary

**Determination of landscape forest cover in Hojancha, Costa Rica.** The management of forest ecosystems is the arrangement of the human use of forest resources and of the interactions between humans and these ecosystems. The study's main objective was to contribute to an integrated planning for sustainable forest production and environmental conservation at the landscape scale in Hojancha. In order to do so, information was collected. The main objective was to contribute to an integrated planning for sustainable forest production and environmental conservation at a landscape level in Hojancha. In order to do so, information was collected on forest supply, demand for timber, knowledge of the local community, land use capacity and the actual use of and the synergies between production and conservation in the county. Also, the links between production and conservation in the county were analyzed. The methodology was founded on three basic tools: the geographic information system, the local perspectives, and the forest management software SILVIA for forest production management.

The research results showed that approximately 70% of the county's area is under appropriate land use, and forest cover restoration has reached important advances. Restoration has been influenced by the effective work of forest extension organizations in the county, the need of new production alternatives as a consequence of the livestock crisis, and the development of environmental policies for an adequate management of resources. In relation to land use, the main challenge in Hojancha is to implement tools already designed. This study complements the Regulating Plan developed by the municipal government, as the development leading instrument in the county.

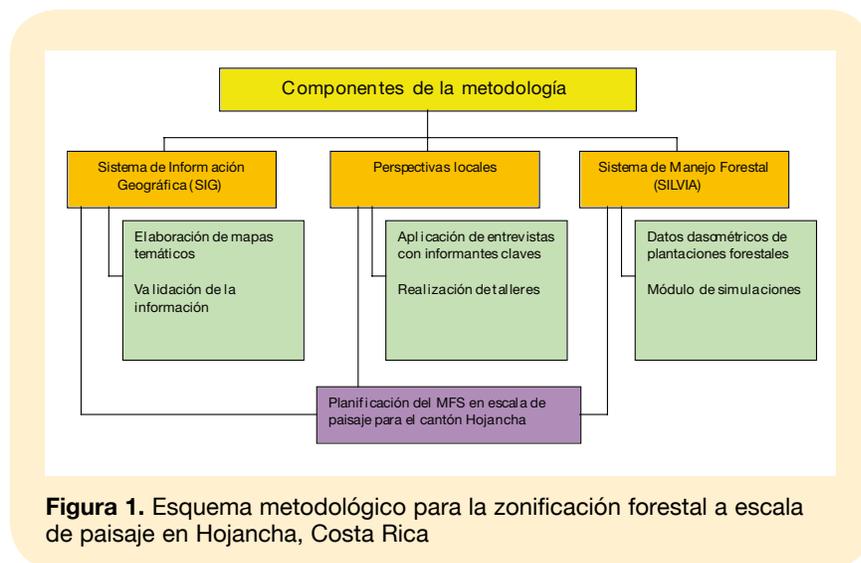
**Keywords:** Forest management; land use organization; ecosystem; forest production; landscape; forest cover; Hojancha; Costa Rica.

## Introducción

En los últimos dos decenios, las crecientes preocupaciones relacionadas con la ordenación forestal han empujado a los países a entablar un diálogo centrado en el desarrollo de iniciativas que fomenten la adopción de prácticas sostenibles. La vinculación entre la ordenación y el desarrollo sostenible evolucionó durante la Cumbre de la Tierra celebrada en 1992 en Río de Janeiro, la cual resalta que los recursos forestales son indispensables tanto para el desarrollo como para la preservación del medio ambiente mundial (capítulo 11, Sección II del Programa 21). Su utilización racional puede crear empleos, ayudar a mitigar la pobreza y ofrecer una valiosa gama de productos (CNUMAD 1992).

La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (Johannesburgo 2002) reiteró el compromiso con el desarrollo sostenible. Alrededor de 40 organizaciones internacionales, en el marco de unos 20 acuerdos, han impulsado el establecimiento de asociaciones mundiales para la ejecución de la ordenación forestal sostenible (Pandey 2003). En este contexto, la silvicultura que no logra satisfacer las necesidades de las poblaciones locales, o no respeta los procesos de los ecosistemas locales o del paisaje, tiene escasa posibilidad de ser sostenible (Kimmins 2003).

El cantón de Hojancha no escapa a la problemática antes descrita. En los últimos 30 años, la región sufrió una severa crisis ganadera; en consecuencia, la población local empezó a buscar alternativas de supervivencia y mitigación de la alarmante migración que se dio en 1970. En esa década, alrededor del 57% de la población abandonó sus sistemas productivos (Salazar 2003). Así, en Hojancha se impulsaron procesos de restauración del paisaje y se puso énfasis en la explotación de la madera; no obstante, el uso no planificado del suelo y la falta de control



**Figura 1.** Esquema metodológico para la zonificación forestal a escala de paisaje en Hojancha, Costa Rica

ambiental de las actividades, obras y proyectos han generado nuevos problemas que se traducen en el deterioro del medio ambiente.

Esta investigación genera y analiza información relevante de la situación actual forestal con el propósito de contribuir a la planificación integral de la producción forestal sostenible y de la conservación ambiental a escala de paisaje en el cantón.

## Materiales y métodos

La metodología empleada se sustenta en tres componentes fundamentales: el uso del Sistema de Información Geográfica (SIG), la percepción de la población local, y el apoyo del Sistema de Manejo Forestal SILVIA (Fig. 1). Estos tres componentes han permitido articular diferentes aspectos del manejo de recursos a escala de paisaje.

### El sistema de información geográfica

Con el fin de identificar la situación actual de la cobertura forestal en el cantón y de desarrollar una propuesta de ordenamiento espacial de esta cobertura, la investigación se apoyó en el uso del SIG. En este componente se destacaron tres aspectos: la situación actual del cantón, la capacidad de uso y los conflictos de uso del suelo Sánchez (1997).

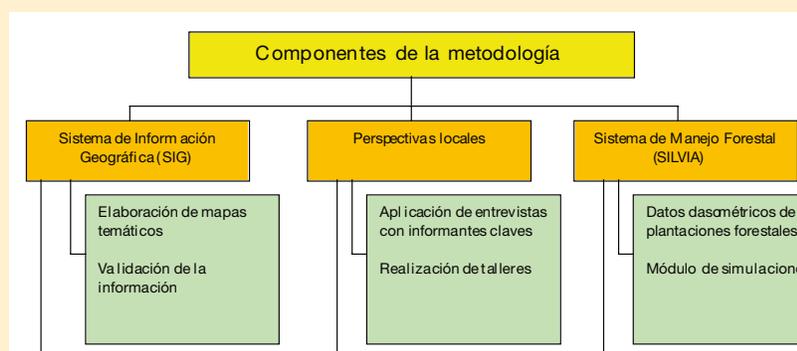
Para generar el mapa de uso actual del suelo, y a partir de las curvas de nivel y la cobertura de ríos, se derivó un modelo de elevación digital (MED) del área de estudio con una resolución espacial de cinco metros. Este MED se utilizó como base para la orto-rectificación de las fotos aéreas del Proyecto Carta 2003. El uso de la tierra se digitalizó a partir de las ortofotos, con base en las categorías de uso de la tierra establecidas (Cuadro 2).

En la creación del mapa de capacidad de uso del suelo se usaron como base los mapas generados por la Fundación Neotrópica -del año 1995- que contemplan todo el país a una escala de 1:50.000. Para el mapa de conflictos de uso se asignaron dos valores: uso correcto y sobreuso. No se tomó en cuenta la subutilización para evitar la intervención en áreas que están bajo procesos de recuperación forestal.

Para la definición de uso correcto o sobreuso se elaboró una matriz de asignación de usos (Cuadro 1), la cual consiste en cruzar las categorías del mapa de capacidad de uso con las del uso actual y así identificar si el área analizada corresponde a un uso adecuado o no. Por ejemplo, si en el mapa de capacidad de uso una determinada área corresponde al uso de protección forestal y en

**Cuadro 1.**  
Matriz de asignación de uso del suelo en Hojancha

Uso actual	Bosque natural y regeneración	Plantaciones forestales	Cultivos	Pasto con árboles	Pasto	Charrales y tacotales
Capacidad de uso						
Agricultura	Uso correcto	Uso correcto	Uso correcto	Uso correcto	Uso correcto	Uso correcto
Reforestación y cultivos permanentes	Uso correcto	Uso correcto	Uso correcto	Sobre-uso	Sobre-uso	Uso correcto
Manejo de bosque nativo y regeneración natural	Uso correcto	Sobre-uso	Sobre-uso	Sobre-uso	Sobre-uso	Uso correcto
Conservación bajo pago por servicios ambientales	Uso correcto	Uso correcto	Sobre-uso	Sobre-uso	Sobre-uso	Uso correcto
Conservación de flora y fauna	Uso correcto	Sobre-uso	No aplica	Sobre-uso	Sobre-uso	Uso correcto
Protección	Uso correcto	Sobre-uso	Sobre-uso	Sobre-uso	Sobre-uso	Uso correcto



**Figura 2.** Flujo del ordenamiento de la cobertura forestal en Hojancha

el mapa de uso actual se encuentra bajo cultivos agrícolas, se tendrá como resultado un área definida como sobreuso (Cuadro 1).

El mapa de ordenamiento de la cobertura forestal, además de los insumos anteriores, tomó en cuenta las áreas protegidas, las restricciones legales (protección de ríos y quebradas), los acuíferos, las posibilidades de conectividad entre los parches de bosque y la conversión de sobre-usos a usos correctos. Esta investigación pretende ser un aporte al fortalecimiento de la iniciativa del Corredor Biológico Chorotega, que contempla la zona de estudio. La Fig. 2 ilustra el procedimiento del ordenamiento de la cobertura forestal explicado anteriormente.

### Las percepciones de la población local

La percepción de los pobladores locales se abordó desde dos entradas diferentes pero complementarias: 1) entrevistas a personas vinculadas con las actividades de producción forestal y de conservación de la biodiversidad, y 2) talleres con varios actores para conversar y analizar los temas antes mencionados.

La entrevista semiestructurada es un instrumento para fomentar el diálogo e intercambio; es una herramienta flexible (que permite agregar preguntas) y adaptable, ya que la secuencia de preguntas puede variarse (Stoian 2004).

Con el fin de identificar los puntos que se deberían fortalecer

posteriormente se aplicaron dos ejercicios FODA; esta es una herramienta esencial para generar los insumos necesarios para el proceso de planeación estratégica y para la implementación de acciones y medidas correctivas, o nuevos y mejores proyectos que en el futuro se pueden generar (IPN 2002). Las entrevistas y los talleres fueron importantes para determinar la visión individual y colectiva de los diferentes actores del cantón, en cuanto a los procesos de conservación y desarrollo que diferentes organizaciones locales o regionales han venido impulsando.

Además, a través de la aplicación de estas herramientas se generó información relacionada con el entorno institucional y el marco político-legal. Las entrevistas mantenidas con las autoridades de instituciones como la Municipalidad de Hojancha, el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Ministerio de Agricultura (MAG), el Corredor Biológico Chorotega, la Fundación Monte Alto, el Centro Agrícola Cantonal de Hojancha (CACH) y el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), dieron una visión amplia sobre la gestión ambiental que se ha venido impulsando en el

cantón y las potencialidades presentes para llevar adelante propuestas que requieren de la coordinación interinstitucional.

### El sistema de manejo forestal SILVIA

SILVIA es una herramienta para el manejo forestal (Jiménez 2003). SILVIA está conformado por un conjunto de programas desarrollados por el CATIE para el manejo de proyectos forestales a corto, mediano y largo plazo; esta herramienta permite definir el manejo técnico, ordenado y sostenible de un proyecto forestal con base en criterios técnicos y financieros (CATIE 2004).

En Hojancha, las plantaciones forestales de teca (*Tectona grandis*) y melina (*Gmelina arborea*) son las de mayor presencia e importancia para su desarrollo forestal. SILVIA permitió estimar el volumen actual de estas especies y proyectar el crecimiento de los rodales, con el fin de visualizar el comportamiento de la oferta en el futuro e identificar elementos que pueden ser claves para fortalecer y consolidar el manejo de las plantaciones.

En este estudio se escogieron modelos trabajados con información recopilada en el área de investigación o en sus alrededores. En este sentido, los resultados deberían considerarse como preliminares; sin embargo, se ha usado la mejor información disponible por lo que los cálculos y las proyecciones cumplen con fines ilustrativos. El estudio no determinó con detalle las calidades de sitio presentes en Hojancha debido principalmente a la alta variabilidad (en áreas pequeñas es posible encontrar varias calidades de sitio).

Además, se recopiló información sobre mercados y precios de madera de plantaciones forestales, lo que influye en su viabilidad como sistema de producción, para tener una mejor idea de la demanda que actualmente tiene la madera que

Los bosques primarios, bosques secundarios y bosques ribereños corresponden a la categoría de uso del suelo que ha ganado espacio en los últimos años en Hojancha pues hay muestras de una importante recuperación en las últimas tres décadas pasando de una cobertura del 8% en 1973 al 41% en el 2005.

sale de Hojancha y las razones por las cuales los productores se deciden por la producción de teca o melina.

La articulación de la información generada de estos tres componentes de la metodología, generó la propuesta de zonificación de la cobertura forestal. Este ejercicio, como en cualquier proceso de planificación integral del uso del suelo, presenta cierto nivel de complejidad, pues dicha planificación está en función de las condiciones biofísicas, políticas y socioeconómicas presentes en un determinado lugar.

El estado actual y la problemática del uso del suelo en el cantón

fueron importantes para orientar espacialmente la planificación del uso de la tierra. A ello se sumó la información proporcionada por los actores locales la cual dio una mejor idea de las razones del uso y el nivel de “flexibilidad” que hay que tener en el momento de la zonificación en términos de encontrar el equilibrio entre producción y conservación. El uso de SILVIA ayudó a establecer el comportamiento actual de la producción de madera y la estimación a futuro, con lo que fue posible identificar algunos elementos que podrían ser útiles para mejorar el manejo de plantaciones forestales que es uno de los principales sistemas de producción de Hojancha.

### Resultados y discusión

#### Ordenamiento espacial de la cobertura forestal en Hojancha

El uso actual del suelo en Hojancha contempla siete categorías de uso (Cuadro 2). En el presente documento haremos énfasis en los resultados relacionados a la cobertura vegetal.

#### Bosque y regeneración natural.-

El bosque y la regeneración natural ocupan en total 12.709 ha (48,5% de la superficie total). Estas categorías de uso han ganado espacio en los últimos años pues hay muestras de una importante recuperación en las últimas tres décadas pasando de una

**Cuadro 2.** Categorías agrupadas y áreas totales de uso actual del suelo en Hojancha. Año 2005

Categorías de uso	Área total (ha)	Área (%)
Bosque y regeneración natural	10.645	40,6
Plantaciones forestales	2.064	7,9
Cultivos y sistemas agroforestales	526	2,0
Pastos con árboles	1.931	7,4
Pastos	7.848	29,9
Asentamientos humanos	134	0,5
Charrales y tacotales	3.092	11,8
Total	26.240	100,0

cobertura del 8% en 1973 al 41% en el 2005 (Fig. 3). En esta categoría se incluyen bosques primarios, bosques secundarios y bosques ribereños.

**Plantaciones forestales.-** Las plantaciones forestales se iniciaron en el año 1977, con la creación del Centro Agrícola Cantonal de Hojancha (CACH) (Murillo 1985). En 1978 se empezó con aproximadamente 2 ha, hacia 1985 se alcanzaron 143 ha, en 1992 1204 ha (Campos et ál. 1992) y en el 2005 2064 ha.

**Charrales y tacotales.-** Se estima que en 1982 el área de tacotal rondaba las 2886 ha (Herz 1995); en 1985 unas 2230 ha (Campos et ál. 1992). Para el 2005 los resultados de este estudio indican un

cobertura de 3092 ha. Los charrales o tacotales son espacios usados de acuerdo a las necesidades inmediatas de producción que están muy relacionadas al clima. Es importante considerar que gran parte de los charrales están compuestos por vegetación arbustiva característica de los primeros estados de la sucesión secundaria que no necesariamente llega a considerarse como bosque secundario y que es más susceptible a ser convertida a usos agrícolas. Por esta razón, en el presente estudio las categorías de bosque y bosque secundario y la de charrales y tacotales son diferenciadas, a pesar de que el charral es una fase de la regeneración natural.

### Capacidad de uso del suelo en Hojancha

Según el mapa de capacidad de uso del suelo, el 74% del territorio del cantón se debería destinar a alguna forma de cobertura forestal (Cuadro 3).

Tomando en cuenta que dentro de las categorías de capacidad de uso identificadas por la Fundación Neotrópica hay algunas muy similares en cuanto a pendiente y uso recomendado, se agruparon algunas categorías comunes con las que se trabajó. El Cuadro 4 indica las categorías que fueron agrupadas en el presente estudio.

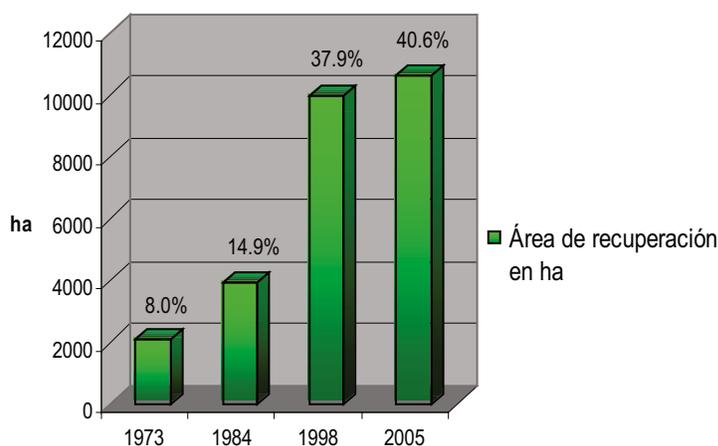
### Conflictos de uso del suelo en Hojancha

La mayor parte del cantón se encuentra bajo un uso del suelo adecuado (71,2%) (Cuadro 5). A pesar de que el 28,8% de sobreuso no se considera alto, es deseable reducir estas áreas particularmente en las zonas de recarga acuífera y en zonas a lo largo de los cauces de los ríos y quebradas. Esto mejoraría la provisión de servicios ecosistémicos asociados a los recursos hídricos y a la biodiversidad.

### Zonificación de la cobertura forestal en Hojancha

La propuesta de zonificación de la cobertura forestal (Fig. 4), contempla los principales usos que se debieran desarrollar en Hojancha, de acuerdo con la capacidad de uso, las percepciones de la población local y las estimaciones realizadas por SILVIA.

El paisaje del cantón debería estar bajo cobertura forestal en diferentes sistemas de uso, ya sea para aprovechamiento comercial, para ecoturismo o para la conservación de la biodiversidad y de los recursos hídricos. Si se juntan todas las categorías que tienen que ver con cobertura forestal, se tendría que el 81,8% del cantón debería destinarse para este fin. Esto va de la mano con



**Figura 3.** Recuperación de la cobertura forestal en Hojancha, periodo 1973-2005

**Cuadro 3.** Categorías y áreas de capacidad de uso del suelo en Hojancha

Categoría de capacidad de uso	Área total (ha)	Área total (%)
1. Agricultura y pastos	6.719	25,6
2. Reforestación y cultivos permanentes	6.438	24,5
3. Manejo de bosque nativo y bosque secundario	6.384	24,3
4. Conservación	224	0,9
5. Conservación de flora y fauna	771	2,9
6. Protección	5.704	21,7
<b>Total</b>	<b>26.240</b>	<b>100,0</b>

la capacidad de uso, que reporta que más o menos el 75% del cantón se debe utilizar bajo cualquier sistema de cobertura forestal. El Cuadro 6 presenta un resumen de la distribución de las categorías propuestas en el cantón.

En el marco de la zonificación se detalla a continuación la propuesta de uso de las dos principales categorías vinculadas con la cobertura forestal y que forman parte de los usos propuestos en la presente investigación.

**Bosque natural y regeneración.-** Esta categoría se ubica principalmente desde la parte central del cantón hacia el sur (Fig. 4), desde los sectores que corresponden a Guapinol y Monte Romo, hasta la parte de Puerto Carrillo y el límite sureste y suroeste del cantón que forman parte de los límites con Nandayure y Nicoya respectivamente. La superficie de esta categoría actualmente es de 10.645 ha (40,6%) y se propone aumentarla a 12.082 ha (46,0%) (Cuadro 6). Actualmente en las áreas de bosque natural y regeneración no se están desarrollando actividades de aprovechamiento forestal, debido a que la legislación es estricta en cuanto al cambio de uso del suelo y a que

gran parte de los bosques secundarios están en plena recuperación. Por otro lado, el Corredor Biológico Chorotega juega un rol importante en cuanto a la recuperación de la cobertura forestal y la identificación

de áreas de conectividad entre los parches de bosque. En este sentido se prevé que en unos 15 ó 20 años podría ser posible encontrar especies forestales de interés comercial bajo esta cobertura.

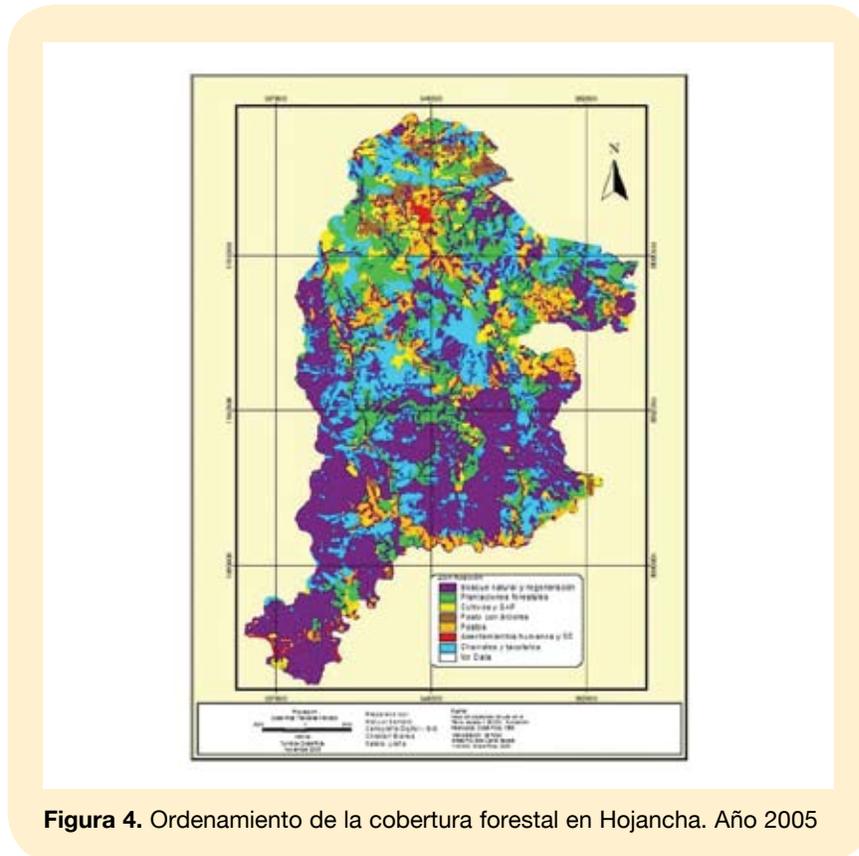


Figura 4. Ordenamiento de la cobertura forestal en Hojancha. Año 2005

**Cuadro 4.**

Agrupación de las categorías de capacidad de uso del suelo en Hojancha

Categorías asignadas	Categorías agrupadas	Característica
Agricultura y pastos	Terrenos con capacidad de uso tipo A	Tierras aptas para cultivos y pastos. Clases forestales I, II, III, IV y V. Pendientes menores al 30%
Reforestación y cultivos permanentes	Terrenos con capacidad de uso tipo VI 5 y VI 5e	Tierras aptas para uso forestal y cultivos permanentes como café, con pendientes de hasta el 40%
Manejo de bosque nativo y regeneración natural	Terrenos con capacidad de uso tipo VII 6, VII 6e hasta VI 6p	Terrenos con pendientes entre 30% y 70% con procesos de erosión que no reúnen las condiciones para realizar actividades agrícolas (solamente determinadas actividades de producción forestal bajo estrictos procesos de control)
Conservación	Terrenos con capacidad de uso tipo VIII 5p	Tierras para la conservación de flora y fauna, con pendientes entre 30% y 50%; se pueden establecer plantaciones forestales con fines de protección.
Conservación de flora y fauna	Terrenos con capacidad de uso tipo VIII 6	Tierras con pendientes entre 50% y 75% destinadas a la conservación de flora y fauna y que deben estar bajo cobertura forestal natural.
Protección	Terrenos con capacidad de uso tipo VIII 7 y VIII 7p	Terrenos con pendientes mayores al 75%. No reúnen las condiciones mínimas para el desarrollo de actividades de producción agropecuaria o forestal alguna. Suelo muy delgado o bien sujeto a un proceso de erosión.

En sectores como Cuesta Roja, Guapinol y El Jobo, es necesario desarrollar actividades de conservación pues en estas zonas es donde se tienen más problemas en cuanto a conectividad de parches de bosques. Además, hay zonas donde se pueden impulsar los programas de pago por servicios ambientales (PSA) que están claramente identificadas en el mapa de zonificación de la cobertura forestal (específicamente la parte sureste del cantón).

**Plantaciones forestales.**-La superficie bajo esta cobertura actualmente es de 2.064 ha (7,8% de la superficie total). Se propone aumentar esta área a 4.355 ha (16,6%), lo que se enmarca dentro de lo que establece la capacidad de uso del cantón (Cuadro 6). La pendiente mayor que se debería considerar para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales con fines de producción es del 40%, considerando que la melina puede crecer en estas condiciones topográficas.

La propuesta señala que las plantaciones forestales se deberían

ubicar, en su mayor parte, al norte del cantón, donde el acceso facilitaría mucho las labores de aprovechamiento forestal. Esto no quiere decir que la posibilidad se cierra a estos sectores, sino que según esta propuesta, es ahí donde se debería centrar la producción forestal, a pesar de que en la parte este y sur del cantón hay sitios que podrían ser dedicados para estos fines.

#### La percepción de la población local

Según la población local, las plantaciones forestales se iniciaron en Hojancha producto de dos momentos: la caída del precio del ganado en los años 70 y la extensión forestal llevada a cabo por el Centro Agrícola Cantonal de Hojancha (CACH) y el proyecto MADELEÑA ejecutado por el CATIE en la zona. Sin embargo, en un principio no se esperaba que esta actividad se convirtiera en una alternativa económica para la población. No obstante, en el proceso la población desarrolló cierto

nivel de conocimiento que convirtió esta actividad en una opción económica. Lo anterior desembocó en el funcionamiento de todo un sistema en donde se empezaron a vincular otros actores que no necesariamente eran productores, pero que obtenían ingresos producto de esta actividad. De acuerdo a lo observado en el cantón, en algunos casos se ha logrado, inclusive, establecer una cadena productiva en torno a la madera, que abarca desde la producción, pasando por la transformación y llegando a la comercialización. Tal es el caso del CACH, por ejemplo.

Por otro lado, según los pobladores locales, también han habido inconvenientes en torno al funcionamiento de este sistema. Por una parte, la fluctuación de los precios de la madera ha contribuido en ciertos momentos a desmotivar a los productores; y por otra, la capacitación ha perdido fuerza en el cantón. Debe sumarse a esto algunos otros aspectos como la reducción de los montos de incentivos para la reforestación, la ubicación inadecuada de algunas plantaciones, la no orientación inicial de los incentivos forestales al establecimiento de plantaciones forestales como una actividad comercial, y la presencia de empresas grandes que limitan la capacidad de competir de los pequeños productores.

La conservación de la biodiversidad tiene especial interés entre la población de Hojancha, donde en los últimos años las iniciativas de conservación vienen tomando fuerza. Las razones planteadas indican que la conciencia de contar con reservas de agua es muy importante para las familias; el ecoturismo está surgiendo en el cantón y es necesario contar con bosques en buen estado de conservación; y los esfuerzos que se han desarrollado en relación a la investigación y conservación de la biodiversidad de parte de la iniciativa del Corredor Biológico Chorotega y la Fundación Monte Alto.

**Cuadro 5.**  
Categorías y áreas de conflicto de uso en Hojancha

Categorías de conflicto de uso	Área total (ha)	Área total (%)
Uso correcto	18.695	71,2
Sobreuso	7.545	28,8
Total	26.240	100,0

**Cuadro 6.**  
Área actual y propuesta de zonificación de las diferentes coberturas en Hojancha

Categoría	Área actual (ha)	%	Área propuesta (ha)	%
Bosque natural y regeneración	10.645	40,6	12.082	46,0
Plantaciones forestales	2.065	7,9	4.355	16,6
Cultivos y SAF	526	2,0	1.461	5,6
Pastos con árboles	1.931	7,4	715	2,7
Pastos	7.848	29,8	2.467	9,5
Asentamientos humanos	133	0,5	160	0,6
Charrales y tacotales	3.092	11,8	5.000	19,0
Total	26.240	100	26.240	100

Pese a este panorama alentador para la conservación, también se exponen algunas ideas que generan incertidumbre en la población y que de alguna manera podría afectar la recuperación de las áreas de cobertura forestal. Por ejemplo, se ha notado una recuperación en el precio del ganado, lo que eventualmente podría desatar un interés por el establecimiento de pastos.

Ahora bien, de acuerdo a las entrevistas, los talleres y las conversaciones informales, en ningún momento se evidenció que la actividad forestal sea una amenaza para la conservación o viceversa. El criterio generalizado radica en que estas dos actividades se pueden desarrollar sin ningún problema, siempre y cuando se trabaje sobre la base de los elementos técnicos y el marco legal adecuado para regular estas acciones.

Finalmente, es preciso enfatizar que la oportunidad de tener una experiencia de este tipo, en donde la conservación y la producción pueden ir de la mano, es conveniente para Hojancha, un lugar con características interesantes para estudiar y visitar. En este contexto se abren nuevas oportunidades orientadas a la conservación y manejo de los recursos naturales para desarrollar programas que vengán a fortalecer estas iniciativas con el apoyo de la comunidad internacional.

### Oferta y demanda de la producción forestal en Hojancha

La estimación del volumen comercial de madera se concentra en dos especies: teca y melina. El perfil de manejo asignado a los rodales para los cálculos presentados más adelante fueron generados de acuerdo a la experiencia de varios productores que vienen trabajando desde hace varios años en la actividad forestal. El perfil de manejo asignado en Silvia para las plantaciones de teca corresponde a:

Densidad de plantación: 1111 árboles/ha (3 m \* 3 m)

Rotación estimada: 20 años

Programa de raleo:

Edad (años)	4	8	12
% de raleo	50	50	40
No. árboles remanentes	555	277	166

Fuente: Perfil empírico asignado en SILVIA

Las plantaciones de melina se encuentran en sitios de mediana calidad (Vásquez y Ugalde 1995). El perfil de manejo asignado en función de la experiencia de los productores es:

Densidad de plantación: 1111 árboles/ha (3 m \* 3 m)

Rotación estimada: 15 años

Programa de raleo:

Edad (años)	3	5	7
% de raleo	50	50	25
No. árboles remanentes	555	277	206

Fuente: Perfil empírico asignado en SILVIA

En el Cuadro 7 se resumen los totales de la oferta forestal de teca y melina. Los volúmenes estimados para la corta final y raleos no se los debe restar de la madera en pie, ya que son estimaciones independientes; es decir, los cálculos de volumen en pie son los que quedarían una vez realizadas las actividades de corta final y raleos para el 2005 (cuando se realizaron los cálculos).

Los resultados anteriores, aunque han sido generados con la mejor información disponible, deben considerarse como preliminares pues todavía es necesaria más información para tener resultados más confiables. Otro elemento que es necesari-

rio considerar en este cálculo es que en muchos rodales no se realizaron los raleos a tiempo y, debido a ello, es que se indica un alto volumen de madera a ralear. Las estimaciones se han realizado tomando información de rodales donde no necesariamente se está cumpliendo con las actividades silviculturales de una manera oportuna, lo que es otro motivo para que esta información sea un primer esfuerzo para tener una idea de la oferta actual de madera.

El aserradero del CACH es el que tiene la mayor capacidad de aserrío, siendo el principal centro de compra y venta de madera que sale del cantón. De acuerdo a Salazar (2003) en 1992 el aserradero del CACH procesaba mensualmente un aproximado de 50.000 pulgadas madereras ticas (154 m<sup>3</sup>)<sup>7</sup>. En la actualidad, sobre la base de las estimaciones desarrolladas con los flujos de madera del aserradero para los años 2004 y la mitad del año 2005, se estima que se procesa mensualmente un promedio de 70.000 pulgadas correspondientes a 215,4 m<sup>3</sup>.

Las especies mayormente comercializadas por el aserradero del CACH son teca y melina; la Fig. 5 muestra las cantidades comercializadas de estas especies para el año 2004 y el periodo enero-abril del 2005.

Existen otros dos aserraderos en los alrededores de Hojancha, sin embargo, no cuentan con registros sistemáticos que permitan tener una mejor idea de su capacidad de producción.

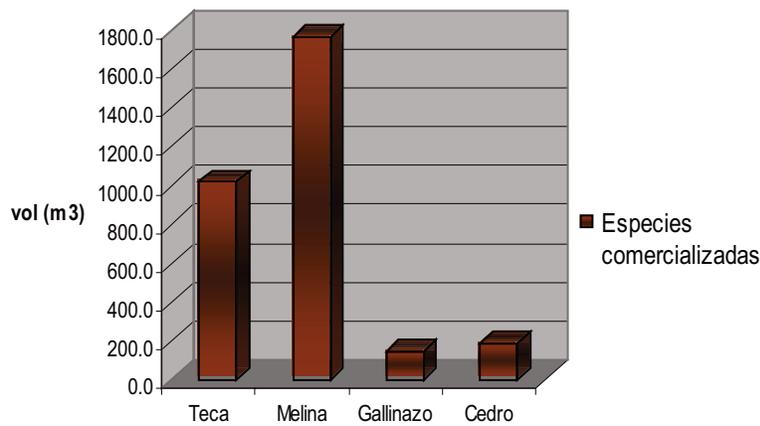
Hay otros consumidores que

**Cuadro 7.**  
Volúmenes totales de teca y melina presentes en Hojancha

Especies	Volumen (m <sup>3</sup> )			
	Remanente	Corta final	Raleos	Cosecha total
Teca	31.606	1.783	33.257	35.040
Melina	7.474	15.741	29.366	45.107

Fuente: Cálculos estimados por SILVIA

<sup>7</sup> Un m<sup>3</sup> equivalente a 325 pulgadas madereras ticas, según la circular 01-2004 dirigida a la Fiscalía Ejecutiva del Área Forestal por el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica.



**Figura 5.** Volumen de madera comercializada por el CACH durante enero del 2004 hasta abril del 2005

demandan estas especies como son el aserradero de La Mansión, la empresa Panamerican Wood, los compradores indúes y los aserraderos pequeños de la zona. En este marco, se ha podido observar que la mayor parte de la madera de estas especies producida en el cantón se consume internamente. Contrariamente a lo observado con el consumo de las especies nativas que en su mayoría sale hacia el Valle Central.

### Conclusiones

Hojancha presenta una condición aceptable de uso del suelo considerando que el 71% del cantón está bajo un uso correcto, lo que sugiere que el estado del paisaje en el cantón presenta muestras importantes de recuperación (de 8% a 41% de cobertura forestal, además de un 8% de plantaciones forestales).

El cantón cuenta con alrededor de 2300 ha que pueden ser usadas para el establecimiento y aprovechamiento de plantaciones forestales, lo cual demuestra la vocación forestal de Hojancha. Precisamente dentro de los cambios de uso del suelo que se sugieren, está la conversión de áreas de pastizales en plantaciones forestales o en la regeneración natural de la cobertura forestal.

Hojancha ha desarrollado un importante sentido de compromiso institucional por el cantón; es decir, las instituciones encargadas de todo lo que implica el desarrollo han estado anuentes a juntar esfuerzos en este sentido. A pesar de las limitantes económicas y muchas veces políticas, que son frecuentes en el resto del país, en Hojancha se ha logrado generar este nivel de coordinación que ha permitido lograr impactos importantes en torno al desarrollo cantonal.

En Hojancha también se ha evidenciado la recuperación de bosques secundarios y ribereños; los proyectos de promoción de la actividad forestal, la gestión interinstitucional y el marco legal, han sido importantes para la restauración exitosa de la cobertura forestal en el cantón.

En los diferentes espacios que se han generado con la población local, se ha manifestado que es factible desarrollar actividades de conservación y de producción paralelamente. Los actores piensan que la base para el desarrollo de estas dos actividades es un adecuado ordenamiento de las fincas, aspectos que ya se pueden observar en algunas fincas del cantón.

Hojancha ha desarrollado un importante sentido de compromiso institucional por el cantón; es decir, las instituciones encargadas de todo lo que implica el desarrollo han estado anuentes a juntar esfuerzos en este sentido. A pesar de las limitantes económicas y muchas veces políticas, que son frecuentes en el resto del país, en Hojancha se ha logrado generar este nivel de coordinación que ha permitido lograr impactos importantes en torno al desarrollo cantonal.

En cuanto a la oferta forestal del cantón, la teca y la melina son las que mayormente se cultivan; sin embargo, la teca ha despertado mayor interés en los últimos tiempos debido a la recuperación de su precio y a la demanda de las empresas presentes en la zona.

### Recomendaciones

Es importante que los actores encargados de liderar los procesos de conservación y desarrollo, tomen en cuenta el enfoque del manejo de recursos naturales a escala de paisaje; solamente así será posible tener una visión amplia de las necesidades y prioridades del cantón, además de las líneas de acción que hay que empezar a ejecutar y que respondan a las condiciones socioambientales que son comunes a toda la población.

Sobre la base de lo anterior se sugiere que la presente propuesta debe articularse al Plan Regulador del Cantón, el mismo que debe estar en armonía con los propósitos de conservación y desarrollo del Área de Conservación Tempisque; es decir que es importante tomar en cuenta el análisis multiescala desde la finca hasta la región.

Es necesario establecer claramente varias redes de conectividad ecológica en el paisaje de Hojancha. En este sentido se sugiere que el presente estudio se debería complementar con información más fina sobre la conectividad entre parches y relictos de bosques en el cantón.

Es necesario profundizar en algunos temas que se están insertando con fuerza en el cantón y que pueden convertirse en opciones interesantes, no solo para generar ingresos, sino para desarrollar actividades amigables con el ambiente. Por ejemplo, el tema del ecoturismo se debe analizar con mayor detalle, principalmente la parte socioeconómica de esta actividad, así como el verdadero potencial que el turismo puede ofrecer en Hojancha y el

fomento de una ganadería y caficultura amigable con el ambiente.

Se debería estudiar el potencial de madera que existe en los potreros; se calcula un área de 1931 ha de potreros con árboles. La cobertura forestal de esta área es en promedio del 30%; es decir, del total del área de árboles en potreros, aproximadamente 579 ha están cubiertas por árboles de diferentes especies nativas que se desarrollan en la zona y que son producto de árboles que se dejaron después de haber convertido las áreas de bosque natural a zonas de pastoreo o de la regeneración natural.

Los datos presentados sobre el aprovechamiento de las especies nativas que salen de potreros sugieren levantar información en este tema. También es necesario conocer el estado de la biodiversidad de los potreros presentes en Hojancha con el fin de generar acciones orientadas a mantener estos sistemas productivos que son utilizados por muchos productores en sus economías familiares. El establecimiento y manejo de silvopasturas podría ser una alternativa interesante para mejorar

la productividad de los potreros que de todas maneras son necesarios en el cantón.

A pesar de que desde hace varios años se ha venido capacitando a los productores, es recomendable abordar ciertos temas que no han sido tomados en cuenta o que actualmente podrían contribuir para manejar las plantaciones forestales; tal es el caso del manejo de rebrotes de melina que en muchas ocasiones han sido abandonados, el establecimiento de parcelas permanentes de monitoreo en plantaciones bajo manejo y también la utilización del *software* SILVIA que permitiría ordenar la producción maderera en el futuro.

Se debe mejorar el sistema de PSA que actualmente se da en el cantón. La demora del trámite y la oportunidad de contar con áreas en las fincas para este fin, son dos elementos que se deben analizar para que más productores demuestren interés por el programa. También parece necesario estudiar otras opciones de PSA como los relacionados a los mercados de carbono, que podrían tener potencial en Hojancha. 🌱

## Literatura citada

- Campos, O; Rodríguez, E; Ugalde, L. 1992. Desarrollo agropecuario sostenible en la región de Hojancha, Guanacaste, Costa Rica. Turrialba, CR, CATIE. 36 p.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CR). 2004. SILVIA (Sistema de Manejo Forestal). Turrialba, CR, CATIE. 1 disco compacto, 8 mm.
- CNUMAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo). 1992. Cumbre de la Tierra: resumen de prensa del Programa 21. Río de Janeiro, BR. 45 p.
- IPN (Instituto Politécnico Nacional). 2002. Metodología para el análisis FODA. Dirección de planeación y organización. México, MX. 24 p.
- Jiménez, L. 2003. Aplicaciones de SILVIA en el ordenamiento de las plantaciones forestales del CATIE. Tesis Ing. Forestal. Cartago, CR, ITCR. 107 p.
- Kimmins, J. 2003. Old growth forest: An ancient and stable sylvan equilibrium, or a relatively transitory ecosystem condition that offers people a visual and emotional feast? Answer-it depends. Vancouver, CA, institución/editorial?. págs?
- Murillo, F. 1985. Aportes sobre el papel de la práctica forestal en el desarrollo rural integral, Hojancha-Guanacaste. Informe de práctica de campo. Cartago, CR, ITCR. 135 p.
- Pandey, G. 2003. La ordenación forestal y la evolución de los paradigmas. Roma, IT, FAO. 15 p.
- Salazar, M. 2003. Evaluación de la restauración del paisaje en el cantón de Hojancha, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 98 p.
- Sánchez, A. 1997. Conceptos básicos de cambios en el uso y cobertura de la tierra, ordenamiento territorial y sistemas de información geográfica. Managua, NI. 73 p.
- Serrano, M. 2005. Evaluación y planificación del manejo forestal sostenible en escala de paisaje en Hojancha, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 150 p.
- Stoian, D. 2004. Métodos y herramientas participativas I. Turrialba, CR, CATIE. 12 diapositivas.
- Vásquez, W; Ugalde, L. 1995. Rendimiento y calidad de sitio para *Gmelina arborea*, *Tectona grandis*, *Bombacopsis quinatum* y *Pinus caribaea* en Guanacaste, Costa Rica. Turrialba, CR, CATIE. 33 p. (Serie técnica no. 256).