

## **La producción forestal una actividad con alto potencial en el Ecuador requiere un cambio de visión**

### **Forest production an activity with high potential in Ecuador requires a change of vision**

Napoleón López<sup>1\*</sup>; Muñoz Johana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Docentes-Investigadores de la Universidad Nacional de Loja, Carrera Ingeniería Forestal, Loja, Ecuador

\*autor por correspondencia: [napoleon.lopez@unl.edu.ec](mailto:napoleon.lopez@unl.edu.ec)

Recibido 31 de abril del 2017

Aceptado: 20 de junio del 2017

#### **Resumen**

Una silvicultura planificada con asistencia técnica, exige la aptitud forestal de especies a forestar para atender necesidades de madera locales; la desordenada promoción en manos de la buena voluntad de aficionados y de la propia naturaleza, sugiere urgentes cambios de la realidad silvícola del país. Rendimientos de 6 a 10 m<sup>3</sup>/ha/año que es la producción del bosque nativo, no puede competir con rendimientos de 60 a 100 m<sup>3</sup>/ha/año de plantaciones forestales alcanzada por países vecinos; el aprovechamiento del 10 % de madera comercial por tala selectiva, procedimientos obsoletos y bajo nivel tecnológico dista mucho del 80 % alcanzado en plantaciones; la extracción selectiva del 5 % de especies comerciales de bosque, significa pérdida del 95 % de la biodiversidad al complementarse con cambios de uso del suelo. La nueva visión debe tener presente una posibilidad de generación de empleo, selección de sitios y especies, que signifique reducción de costos económicos, ambientales y sociales, que lejos de ocasionar impactos negativos sea aliada a la conservación y disminuya la presión sobre los bosques y pérdida de la biodiversidad, a más de su aporte significativo a la reducción del calentamiento global.

Palabras clave: aprovechamiento, bosques, madera, silvicultura, tecnología

#### **Abstract**

A planned forestry with technical assistance, requires the forestry aptitude of species to be forested to meet local wood needs; the disorderly promotion in the hands of the good will of amateurs and of the own nature, suggests urgent changes of the silvicultural reality of the country. Yields of 6 to 10 m<sup>3</sup> /ha /year that is native forest production, can not compete with yields of 60 to 100 m<sup>3</sup> /ha /year of forest plantations reached by neighboring countries; the use of 10 % of commercial timber by selective logging, obsolete procedures and low technological level is far from the 80 % achieved in plantations; the selective extraction of 5 % of commercial forest species means 95 % loss of biodiversity as it is complemented by changes in land use. The new vision must take into account a possibility of employment generation, selection of sites and species, which means cost reduction, economic, environmental and social, which far from causing negative impacts is allied to conservation and reduces pressure on forests and loss of biodiversity, in addition to its significant contribution to the reduction of global warming.

Key Words: harvesting, forests, wood, forestry, technology

## **Introducción:**

La oportunidad de tratar este tema que el país y particularmente Loja requiere en una época de cambio de gobierno, es oportuno contribuir a impulsar una actividad productiva, que permita aprovechar la potencialidad forestal reconocida desde los diferentes planes de ordenamiento territorial, estudios y diagnósticos desarrollados por diferentes entidades tanto públicas como privadas. (Subcomisión Ecuatoriana PREDESUR 2003; Consejo Ambiental Regional, 2006; Gobierno Provincial Loja, 2006)

Visualizar una silvicultura productiva es hablar de **mayores rendimientos**, mejorar la productividad, planificar para satisfacer la **demandas de madera** como materia prima, pero también como una actividad productiva que puede generar empleo y reducir costos para elevar su nivel competitivo

Es importante analizar algunos aspectos que han marcado, el poco impulso dado a esta actividad, pero más que buscar culpables es necesario hacer mea culpa, encontrar razonamientos y criterios valederos para mejorar la direccionalidad en esta actividad que cada vez va disminuyendo posibilidades por falta de acción de los actores comprometidos con su crecimiento, la responsabilidad social y ambiental a la que puede contribuir.

Por tanto el objetivo de este análisis es cambiar la visión mantenida de una silvicultura productiva estancada, poco tecnificada, sin direccionar su aprovechamiento, semejando una producción natural. Como en muchas otras actividades el Estado, debe planificar, impulsar y desarrollar plantaciones y no seguir devastando los bosques nativos; hay que ver en la silvicultura la dinámica de **generación de empleo** y fuentes de trabajo en toda la cadena productiva, desde viveristas en sectores rurales a operadores en sectores industriales, desde artesanos en sectores de la economía popular y solidaria a empresarios en sectores comerciales; finalmente desde lo económico no se puede ver exclusivamente como una propuesta para el mercado y generación o ahorro de divisas, sino pensando en la **reducción de costos** que permita ser más competitivos en actividades complementarias, una silvicultura que lejos de tener impactos negativos sea aliada a la conservación y disminuya la presión sobre los bosques y pérdida de la biodiversidad, a más de su aporte significativo a la reducción del calentamiento global.

## **Mejorar rendimientos en la producción forestal**

La producción y aprovechamiento forestal es el núcleo básico de la profesión forestal, que pese al avance en la formación de recursos humanos, no es suficiente y requiere del impulso del Estado y sectores productivos para desarrollar la forestación como una actividad productiva a través de los programas de forestación y reforestación, pero con objetivos claros, cultivos tecnificados y un óptimo aprovechamiento; sin embargo esta actividad ha perdido vigencia en la aplicación profesional debido a factores externos como: cambio en la política estatal para el sector forestal, la eliminación de los programas estatales de reforestación, y fomento del manejo y aprovechamiento de plantaciones forestales.

Recientemente los programas de reforestación se están retomando, la reforestación con fines de protección y recuperación de áreas degradadas, es necesaria, pero también es necesaria la reforestación productiva. Atender necesidades de materia prima desde un bosque nativo, significa diez veces mayor destrucción en superficie en relación al abastecimiento que puede brindar una hectárea de bosque plantado.

El soporte tecnológico de la silvicultura para asegurar la adaptabilidad, productividad y sostenibilidad del recurso forestal, tiene que ver con los adelantos genéticos, hibridación de especies, clonación y micro propagación, que permitan masificar la propagación. En otros casos la selección de semillas y mejoramiento genético mediante huertos semilleros para obtener semilla certificada son algunos de los avances, lo cual en el Ecuador y particularmente las carreras de Ingeniería Forestal se han quedado en pequeños ensayos.

Las innovaciones tecnológicas de clonación de alta productividad, para el crecimiento de *Eucalyptus grandis Hill*, en Brasil alcanzaron a los seis años, promedios de 60 – 80 m<sup>3</sup>/ha/año y en casos excepcionales exceden 100 m<sup>3</sup>/ha/año (Nutto et. al, 2006). Mientras en Ecuador tenemos en especies de rápido crecimiento tasas entre 25-30 m<sup>3</sup>/ha/año y en especies nativas del bosque tropical 3-6 m<sup>3</sup>/ha/año, lo cual significa deforestar unas 10 veces más el bosque nativo por cada m<sup>3</sup> de madera explotado (López et al., 2013).

Por tanto en el campo de la producción forestal, el desarrollo genético, clonaciones, la procedencia y selección de individuos es un proceso que requiere intercambios a nivel de gobiernos, instituciones sobre los adelantos tecnológicos para la producción masiva y continua del material mejorado (semillas y clones) (Idigoras, 2016). Para lo cual hay que definir proyectos específicos como el caso celulosa.

### **Atención a la demanda de madera como materia prima**

Después de más de una década de la política de aplicar el manejo forestal sustentable, la deforestación continúa, el informe GeoEcuador 2008, manifiesta que la tasa de deforestación en el Ecuador es del 1 %, pero el mayor impacto se da por expansión de la frontera agrícola la cual pasó de 8 a 12,3 millones de hectáreas entre 1998 y 2007, es decir, se experimentó una ampliación de 4,3 millones de hectáreas en nueve años rebasando el potencial de uso de la tierra. Esta gran problemática requiere de soluciones más allá de las disciplinas, interdisciplinarias o transdisciplinarias, inclusive por sobre los campos profesionales, pues sería inútil una discusión tratando de buscar culpables de la orientación del monocultivo hacia el mercado y no la política de soberanía alimentaria que demanda el Plan del Buen Vivir.

Las plantaciones forestales se han estancado en nuestro medio por el poco impulso a esta actividad, en la década del 90 se puso énfasis en la agroforestería comunitaria y extensión forestal participativa, que si bien creó una dinámica social, no avanzó en cuanto a rendimientos para satisfacer la necesidad de materia prima, pues el conocimiento de la propagación sobre la gran cantidad de especies nativas es limitado, sus rendimientos son bajos, a más de que la política ha sido reforestar con especies nativas con fines de protección, lo que ha desmotivado como actividad productiva.

Pese a ello las pocas plantaciones existentes reflejan su importancia, un informe del MAE 2010, indica que un 80 % de la materia prima utilizada es proveniente de plantaciones forestales, principalmente pino, eucalipto, en la sierra y balsa, teca, laurel en la costa. Por tanto no se explica cómo se insiste en mantener una política de manejo sustentable de los bosques para aprovechamiento, en reforzar leyes y reglamentos, normas que permitan el control y sanción ante las infracciones forestales. De esta manera los ingenieros forestales lejos de ser generadores de riqueza se han convertido en controladores forestales por parte del Estado, o de regentes como legalizadores de una actividad extractiva, es hora que se haga eco de que la ingeniería viene de “*ingenius*” de demostrar creatividad, valores y compromiso con la sustentabilidad del

bosque, que haciendo uso de la tecnología puede realizar control, seguimiento y monitoreo a productos del bosque garantizando un sello verde, es decir productos provenientes de bosques manejados sustentablemente, con control en terreno y no en vías o locales cuando el daño ya quedó en el bosque.

### **Generación de empleo en toda la cadena productiva**

El avance de la tecnología en maquinaria artesanal, profesional, e industrial para el uso y transformación de la madera es asombroso en países desarrollados, donde la industria forestal a nivel internacional está en la capacidad de suministrar madera de alta calidad como: madera aserrada, tableros compuestos, madera encolada y laminada y productos madereros industriales, mediante el uso de técnicas avanzadas de colado estructural, permitiendo, que algunos sectores importantes como la construcción de vivienda pueda competir con el hormigón y acero (Peraza, 2008). La producción de tableros puede atender una amplia rama en los sectores de carpintería, muebles y artesanías que hoy utilizan tableros como materia prima.

Esto sin contar con la industria de celulosa y sus derivados, en los cuales la ingeniería forestal aportaría no solo en la materia prima sino, un cambio en matriz productiva y producción de pulpa para papel y celulosa que hoy tienen que importarse, a más de la importante generación de empleo tanto en actividades de campo: siembra, mantenimiento, aprovechamiento y transporte, como en actividades industriales y posteriores actividades complementarias de productos, artesanales, mobiliario, vivienda, y otras actividades conexas que complementan los productos madereros.

### **Reducción de costos por mejor tecnología, mayor aprovechamiento y asistencia técnica forestal.**

El retraso tecnológico en el Ecuador no ha pasado del mal uso de la motosierra como herramienta de aserrado primario y de los talleres obsoletos con maquinaria muchas veces hechas con alto desperdicio y baja calidad, que más bien constituyen una demostración de lo que no se debe hacer. En este contexto, el conocimiento de la madera ha quedado relegado y son pocas las especies que cuentan al menos con estudios básicos para su utilización. El desconocimiento en cuanto a sus propiedades como materia prima ha hecho que solo las especies con mayor tradición en uso sean las comercializadas poniendo en peligro la extinción de estas especies valiosas como: cedro, nogal, almendro o caoba entre otras. El Informe GeoEcuador 2008, señala que menos del 5% de las especies nativas de árboles se aprovechan en la Amazonia, alrededor de un 30% en los Andes y un 15% en el Noroccidente. De esta manera, desde el punto de vista del consumo y aprovechamiento tecnológico la gran mayoría de las especies maderables son subutilizadas.

El gran desperdicio de madera puede alarmar en algunos sectores, pero como forestales hay que estar conscientes de lo que realmente sucede en cuanto al aprovechamiento forestal, el informe de evaluación nacional forestal (MAE, FAO-Ecuador, 2014), refleja que en bosques de la baja amazonia se tiene un 26 por ciento de biomasa en árboles mayores a 60 cm de DAP, el resto es del rango de 10 a 59 cm, un porcentaje del 74 % que poco a poco se destruye para realizar el cambio de uso de suelo al no funcionar el control del MFS, que únicamente legaliza la extracción de madera. El volumen comercial en bosques de la Amazonia es de 29,7 %, madera en pie para licenciamiento del MAE que da por aprovechado el 50 %; es decir queda un 15 % para volumen movilizado. Luego del procesamiento para trabajabilidad por variabilidad

dimensional de la madera y uso de tecnología inadecuada en aserrado principalmente motosierra se pierde otro 50 % (López et al., 2016), finalmente queda 7,5 % de volumen aprovechado, en el mejor de los casos se aprovecha un 10 % siendo optimistas. La pregunta es ¿cuánto dinero representa, cuántos empleos se puede generar con el 90 % de materia prima que hoy se desperdicia?. Existen experiencias de plantaciones donde ocurre lo contrario, caso Paraguay 80 % de aprovechamiento en plantaciones de 10 años y el 20 % en productos energéticos (Instituto Forestal Nacional, 2014).

Es importante que se de facilidades para que sectores productivos, pequeña, mediana y sectores artesanales incorporen tecnología, lo cual no incrementa sino reduce costos, se brinde capacitación para generar nuevas fuentes de trabajo, la sana competencia también implica reducir costos, evitar el alto desperdicio implica bajar costos y atender necesidades de mobiliario, vivienda con una actividad proveniente de la industria verde, implica reducción costos sociales y ambientales, frente a la industria metalúrgica o de plásticos.

Respecto a planes y políticas de reforestación ya sea productiva o de protección en manos de gobiernos descentralizados, puede resultar más económica; pero esa no es una silvicultura, ordenada, organizada, ni técnicamente manejada que permita reducir costos de aprovechamiento, la ingeniería forestal está en condiciones de realizar todo el proceso productivo, hace falta la ejecución de los planes propuestos a nivel local, regional o nacional, pues la meta de reforestación de un millón de hectáreas en 20 años del PNFR (Guzmán, 2014), sigue esperando.

Una meta menos ambiciosa de únicamente el 10 % de la del 2020, 100 000 ha en los próximos cinco años, si se considera contratos de 1000 ha (200 ha/año), se aseguraría trabajo para 100 profesionales forestales. Aun con una meta del 1%, pueden funcionar proyectos de forestación para tableros MDF, generando 100 empleos directos y 1000 indirectos (López 2017), [www.premioslatinamericaverde.com](http://www.premioslatinamericaverde.com) Para esto hay que incorporar la propuesta de elevar rendimientos, no se puede instalar viveros que utilicen la primera semilla que encuentran, se requiere producir material vegetal certificado, por laboratorios de propagación vegetal que deben estar funcionando junto a Carreras de Ingeniería Forestal, incrementando el trabajo; la generación de empleo es en toda la cadena productiva de la madera con empleos nuevos que se generan al desarrollar esta actividad. Posiblemente va a reducir costos, pero requiere impulso como es el riego en la agricultura, fertilización subsidiada y asistencia técnica pública o privada que garantice una actividad productiva rentable y con perspectiva de desarrollo (López et al., 2015)

Indirectamente, crecen otros sectores de provisión de víveres, transporte y luego comercios que complementan la actividad con insumos y herramientas como ferreterías, pinturas, transportes y el propio comercio de productos terminados.

### **La participación de la ingeniería forestal**

La Ingeniería forestal frente a la tensión de un aprovechamiento extractivista del bosque, puede generar cambios en la matriz productiva incorporando valor agregado a los productos del bosque, incrementando la productividad con aprovechamiento de un mayor número de especies que requieren conocimientos tecnológicos, elevando el nivel de rendimiento frente a problemas de desperdicio y aplicando técnicas de explotación de bajo impacto, pero por sobre todo considerar reducción de costos con lo cual se tendrá una actividad muy competitiva. (López et al., 2015).

Junto a las propuestas de grandes industrias que requiere el país está la industria de pulpa y aunque al momento no se ha invertido en este campo, se tiene previsto como una industria competitiva por las condiciones climáticas y ubicación del Ecuador, al momento se cuenta con estimaciones requeridas de 821 millones en inversiones de cultivos de plantaciones forestales y 2000 millones en una planta industrial con una balanza comercial de 504 millones de dólares por exportaciones. ([www.sectoresestrategicos.gob.ec](http://www.sectoresestrategicos.gob.ec)). Esta visión únicamente económica, debe ser impulsada también como contribución en mitigación del cambio climático, pues las plantaciones estarán capturando CO<sub>2</sub> y sus productos almacenando carbono en el largo plazo. También como fuente de trabajo para miles de ecuatorianos que junto a ingenieros forestales pueden ayudar en la identificación de tierras de aptitud forestal, las especies de mejores rendimientos, las zonas aptas para diferentes proyectos; en fin gran parte del desarrollo forestal del Ecuador depende del impulso que se dé a esta actividad y a otras del sector maderero que permitan proveer la materia prima desde plantaciones y no desde el bosque nativo que resulta una actividad más destructiva con pérdida de la biodiversidad y alteración de la funcionalidad ecológica esto sería un verdadero cambio a la matriz productiva en la que habrá una participación activa de los ingenieros forestales.

La zona 7 región sur del Ecuador conformada por las provincias de: Loja, El Oro y Zamora Chinchipe, aún conserva unas 550 000 ha de bosque y matorrales, superficie que ha incrementado en los últimos años, los pastos cultivados llegan a medio millón de hectáreas y los pastos naturales 400 000 ha, mismos que han disminuido en la última década en un 20 %. Sin embargo el 49,88 % de la superficie zonal tiene potencial para la conservación (NCI, 2012).

Dadas las condiciones de aptitud forestal de la provincia de Loja, parte alta del EL Oro y Zamora Chinchipe, la zona7 puede muy bien contribuir a impulsar un proyecto que aporte a la industria estratégica de celulosa, aglomerados o MDF, se requiere prever un cambio en la matriz productiva antes del agotamiento de los bosques nativos productores como ya ha ocurrido en Loja y El Oro. Estrategia ya planteada dentro del sector: ECONOMIA SOCIAL: Matriz productiva: Producción forestal: aglomerados y celulosa. (PNBV 2009-2013 Tendencias Zona 7)

Estudios efectuados entre 1992 y 1995 por el Plan Hidráulico de Loja, complementados y actualizados por la Subcomisión Ecuatoriana – PREDESUR entre el 2001 y 2003, estiman que alrededor del 40 % de la superficie provincial de Loja, es decir aproximadamente unos 4000 km<sup>2</sup>, presentan un alto grado de degradación del suelo. Se ha determinado que esta provincia tiene una superficie de 598 000 ha de terrenos de vocación forestal, por lo cual el Megaproyecto de Repoblación Forestal (2003) planificó una reforestación de 200 000 ha en la provincia de Loja y 100 000 ha en la parte alta de El Oro, esto significa un alto potencial productivo de la actividad forestal en la zona 7.

El 99 % de la madera que se comercializa en las ciudades de Zamora, Loja, El Oro y otras de la región sur, proviene de los bosques nativos de Zamora Chinchipe, más del 50 % en forma ilegal. Las especies valiosas como el guayacán *Handroanthus chrysantha*, yumbingue *Terminalia amazonia*, seique *Cedrellinga cataeniformis*, cedro *Cedrela odorata*, están en amenaza de extinción y ahora solo se extraen maderas de encofrado como los higuerones *Ficus sp*, sangre de gallina *Vismia sp*. Cada vez el colono dedicado a la extracción de la madera debe ir más lejos para conseguir árboles para la explotación maderera (Wunder, 1996).

Las cifras de aprovechamiento de madera proveniente o autorizada en la provincia de Loja en el período 2007-2009 en un 80 % corresponden a madera de plantaciones y alcanzan un promedio de 60 000 m<sup>3</sup> por año, que representa 2,27 % del total nacional (MAE, 2010).

Es necesario que frente a esta enorme riqueza el Estado fortalezca sus instituciones que hagan cumplir la ley, pero también las instituciones locales a fin de que puedan ser partícipes de una inversión pública necesaria en todos los ámbitos y no únicamente en obras de infraestructura.

### **Conclusiones:**

La producción forestal es una actividad que requiere ser fortalecida en el país bajo una silvicultura tecnificada, que logre elevar rendimientos en las plantaciones, disminuir costos en aprovechamiento y un abastecimiento de materia prima para el cambio de la matriz productiva con proyectos productivos para dar valor agregado a la madera, junto a los sectores de economía popular y solidaria, democratizar los medios de producción de forma descentralizada, dar impulso al desarrollo local, que incluya a los propietarios de tierras.

Una verdadera revolución forestal será cortar el abastecimiento de materia prima para el sector maderero desde el bosque nativo y que las industrias pasen luego a desarrollar sus propias plantaciones, como en efecto algunas ya lo están realizando. Así no necesitaremos un ejército de control en carreteras, una policía ambiental de resguardo y un profesional forestal dedicado a legalizar la actividad extractivista; necesitamos un profesional generador de nuevas fuentes de trabajo y esa posibilidad la da una reforestación técnicamente dirigida,

Considerando la aptitud forestal del país y de la zona 7, debe emprenderse proyectos de reforestación productiva orientados a satisfacer demandas de materia prima para industrias básicas como tableros aglomerados o MDF, inclusive madera aserrada, toda vez que la provisión de madera de bosque nativo está llegando a su límite, esto permitirá dinamizar la actividad económica, fuentes de trabajo y una necesidad de talentos humanos no solo forestales, sino en otras profesiones que puedan complementar la actividad.

Las condiciones favorables del Ecuador en cuanto a la actividad forestal, requieren un cambio en la política extractivista, es preferible el abastecimiento de materia prima desde plantaciones forestales con especies de alto rendimiento, que deforestar diez veces más de superficie con bosques nativos para satisfacer la demanda de madera, con la consiguiente pérdida de la biodiversidad y alteración de procesos naturales que finalmente terminan en cambios de uso del suelo, con lo cual se pierde la ansiada sustentabilidad del bosque.

Bajo el cambio de visión y políticas de Estado se puede dar impulso a la actividad forestal y promover su fomento considerando la aptitud forestal de la especie, índices de sitio, concentrada en zonas de mejor aptitud. Se requiere de una acción planificada y organizada, y no una forestación promovida a los cuatro vientos, sembrando cualquier tipo de semilla donde caiga, se requiere de proyectos puntuales con objetivos claros, como se ha dado impulso a proyectos específicos en otros sectores, ya sea hidroeléctrico, de hidrocarburos o de infraestructura. Solo así la silvicultura se convertirá en el puntal para un Ecuador Forestal con una importante contribución a la reducción del calentamiento global.

### **Bibliografía**

Consejo Ambiental Regional. (2006). *Plan Estratégico Ambiental Regional*. GPL-GPZCH. Loja.

Gobierno provincial de Loja. (2006). *Programa Forestal de la Provincia de Loja*. Loja-Ecuador.

Instituto Nacional Forestal. (2014). *La rentabilidad de la inversión en plantación de Eucalyptus con fines maderables*. Consultado: 26 de marzo 2017. Disponible en: [www.infona.gov.py](http://www.infona.gov.py)

Flasco-Andes-PNUMA, (2008). Geo Ecuador 2008. *Informe de estado del medio ambiente*. Consultado. 29.03.2017. Disponible en: [www.flasoandes.edu.ec/libros/digital414444.pdf](http://www.flasoandes.edu.ec/libros/digital414444.pdf)

Guzmán D. (2014). *La Institucionalidad Forestal Productiva en el Ecuador*. Estudio de caso Programa Forestal. Flasco. Tesis Maestría. Estudios Socioambientales.

López N, Sinche L, Lozano D, Maza H, Medina J, Largo R, (2015). *Demanda ocupacional de la Ingeniería Forestal*. Rediseño CIF. N° 2. UNL-Loja. 54 p.

López et al. (2013). *Zonas de aptitud forestal para Eucalyptus saligna en la provincia de Loja*. Proyecto UNL

López N, Yucta F, Caraguay K. y Minga R. (2016). *La variabilidad dimensional y defectos de secado afectan el rendimiento en proceso de cepillado de madera de Eucalyptus saligna*. Bosque 37 (1).169-178. Chile. [www.revistabosque.cl](http://www.revistabosque.cl)

MAE, FAO-Ecuador, (2014). *Evaluación Nacional Forestal*. Resultados. [www.ambiente.gob.ec](http://www.ambiente.gob.ec), [www.fao.org.ec](http://www.fao.org.ec). 327 p.

Idigoras G. (2016). Análisis tecnológicos prospectivos sectoriales. Complejo Foresto-industrial. Argentina. Disponible en: [www.mincyt.gob.ar/adjuntos/archivos/000/047/0000047562.pdf](http://www.mincyt.gob.ar/adjuntos/archivos/000/047/0000047562.pdf)

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2010). *Aprovechamiento de los Recursos Forestales 2007 - 2009*. Quito, Ecuador.

NCI (Naturaleza y Cultura Internacional). (2012). *Información Institucional*. Loja

Nutto L. P. Spathelf, I. Seling. (2006). *Management of individual tree diameter growth and implications for pruning for Brazilian Eucalyptus grandis Hill ex Maiden*. FLORESTA, Curitiba, 36(3): 397-413.

Peraza (2008). Mercado: control en producción de tableros en: [http://infomadera.net/uploads/articulos/archivo\\_5336\\_2527478.pdf](http://infomadera.net/uploads/articulos/archivo_5336_2527478.pdf)

Subcomisión Ecuatoriana PREDESUR, (2003). Megaproyecto de repoblación forestal de 300000 ha en la provincia de Loja y parte alta de El oro. Resumen Ejecutivo. Loja.22 p.

[www.sectoresestrategicos.gob.ec](http://www.sectoresestrategicos.gob.ec)

Wunder S. (1996). *Los caminos de la madera*. PROBONA. Quito, Ecuador.