



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**PROGRAMA DE POSGRADO EN ECONOMÍA**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS**

**CAMPO DE CONOCIMIENTO: ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES Y  
DESARROLLO SUSTENTABLE**

***ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA PARTICIPACIÓN DE LOS  
PROPIETARIOS DE TIERRAS PRIVADAS EN PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN DE  
BOSQUES EN LA PROVINCIA DE LOJA, ECUADOR***

**T E S I S**

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:**

**MAESTRA EN ECONOMÍA**

**P R E S E N T A :**

**JOHANNA MAGALY ALVARADO ESPEJO**

**TUTOR:**

**MSC. CARLOS MALLÉN RIVERA**

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**

**MÉXICO, D. F. OCTUBRE 2016**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Agradecimientos:**

A la Universidad Nacional Autónoma de México por abrirme sus puertas para seguirme formando profesionalmente, en su reconocida Institución.

Al Instituto de Investigaciones Económicas, por todo el apoyo que me brindó durante el periodo de realización de mis estudios de Maestría, así como a todos mis profesores que me enseñaron tanto.

Al Ministerio del Ambiente de Ecuador, particularmente al Programa Socio Bosque, por toda su apertura al momento de proporcionarme la información para el levantamiento de la información y su valiosa ayuda para ponerme en contacto con los socios del Programa.

A la Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación de Ecuador ya que sin su apoyo no hubiera sido posible llevar a cabo esta investigación.

A los socios pertenecientes al Programa Socio Bosque de la provincia de Loja, por su cooperación y apoyo en el levantamiento de información para este estudio.

Al Msc. Carlos Mallén Rivera, mi director de tesis, por su acertada orientación durante mi proceso de formación, de quien aprendí mucho.

Al Dr. Armando Sánchez, Dr. Alonso Ibarra, Dr. José Antonio Ibarra y al Dr. Pablo Ruíz por su valiosas aportaciones que ayudaron a enriquecer mi investigación.

Al Lic. Juanito Martínez, por toda su colaboración y orientación en mi proceso de titulación.

***Dedicatoria:***

*A Diosito por siempre bendecirme y cuidarme en cada paso que doy.*

*A mi papá, Sixto, por todo su amor, consejo y ayuda en cada momento. Gracias por todo tu apoyo.*

*A mi mamá Diana, por toda su entrega, paciencia, y palabras de aliento a cada instante. Gracias por creer en mi.*

*A mis hermanitas, Paola y Valeria, por estar siempre conmigo, y más en la distancia.*

*A mi tía María, por apoyarme siempre a cumplir mis sueños. Eres un ejemplo de perseverancia.*

*A mi sobrinito Santiaguito, tu ternura y ocurrencias alegraron cada día de mi estadía.*

*Finalmente, a la luz de mi vida, Valentina Ariana, que aunque no estuviste en esta etapa, llegaste para verme cumplir una meta más en mi vida.  
Tu existencia es mi mayor impulso.*

## INDICE

ÍNDICE DE CUADROS.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iv
Resumen .....	2
Introducción.....	3
<b>1. Economía y conservación de los bosques .....</b>	<b>7</b>
1.1. Enfoque económico.....	8
1.2. Servicios ambientales .....	9
1.3. Características de los servicios ecosistémicos .....	11
1.3.1. Rivalidad .....	11
1.3.2. Exclusión.....	12
1.3.3. Distribución espacial .....	13
1.4. Externalidades en los bosques.....	13
1.5. Factores que causan la deforestación.....	15
1.6. Conservación de bosques privados .....	16
1.6.1. Intervención pública: Programas de incentivos económicos .....	17
1.7. Factores que determinan la participación en programas de conservación .....	20
<b>2. Contexto Nacional .....</b>	<b>22</b>
2.1. Sector Agrícola y Forestal .....	23
2.2. Uso del suelo en Ecuador .....	27
2.3. Uso de suelo en la provincia de Loja .....	31
2.3.1. Los Bosques en Ecuador.....	33
2.3.2. Tenencia de los bosques.....	33
2.3.3. Provincia de Loja.....	34
2.4. La deforestación en Ecuador y la provincia de Loja.....	35
2.5. Experiencias locales de Pagos de Servicios Ambientales .....	38
2.6. Política ambiental .....	39
2.7. Programa Socio-Bosque .....	40
2.7.1. Estructura del incentivo .....	41
2.7.2. Mapa de priorización geográfica .....	42
2.7.3. Resultados .....	44
2.7.4. Estudios relacionados .....	45
<b>3. Metodología.....</b>	<b>47</b>
3.1. Ubicación y distribución de los beneficiarios del PSB .....	48

<b>3.2. Población objetivo.....</b>	<b>49</b>
3.2.1. Muestra.....	49
<b>3.3. Método de recolección de información.....</b>	<b>50</b>
<b>3.1. Diferencias de percepción entre propietarios.....</b>	<b>51</b>
<b>3.2. Análisis factorial.....</b>	<b>52</b>
3.2.1. El modelo.....	53
3.2.2. Estimación del modelo.....	54
3.2.3. Rotación de factores.....	57
3.2.4. Pruebas.....	58
<b>3.3. Análisis de regresión lineal múltiple.....</b>	<b>60</b>
<b>4. Resultados y discusión.....</b>	<b>62</b>
<b>4.1. Caracterización socioeconómica.....</b>	<b>62</b>
4.1.1. Perfil de los propietarios.....	62
4.1.2. Ocupación de los propietarios.....	63
4.1.3. Ingreso económico.....	64
4.1.3.1. Principales fuentes de ingreso familiar.....	65
4.1.3.2. Concentración del ingreso por fuentes de ingreso.....	67
4.1.4. Usos del suelo.....	67
4.1.4.1. Bosque conservado en el PSB.....	70
<b>4.2. Percepción de los propietarios.....</b>	<b>71</b>
4.2.1. Problemas ambientales y del bosque.....	73
4.2.2. Medidas más eficientes para resolver los problemas ambientales.....	76
4.2.3. Programa Socio Bosque.....	76
<b>4.3. Factores que influyen en la participación en el Programa Socio Bosque.....</b>	<b>80</b>
<b>4.4. Variables que se relacionan con los factores de participación.....</b>	<b>84</b>
<b>4.5. Socio bosque y REDD +.....</b>	<b>89</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>90</b>
<b>Aspectos Metodológicos.....</b>	<b>94</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>95</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>103</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1 Servicios ecosistémicos proveídos por los bosques.....	10
Cuadro 1.2 Combinación de la rivalidad y exclusión.....	12
Cuadro 2.1 Producto Interno Bruto a precios constantes 2007 (millones de dólares).....	24
Cuadro 2.2 Comercio exterior (millones de USD).....	26
Cuadro 2.3 Uso de suelo (ha) por Regiones, 2013.....	28
Cuadro 2.4 Provincias según superficie agropecuaria 2013.....	29
Cuadro 2.5 Provincias según superficie con montes y bosques 2013 .....	30
Cuadro 2.6 Cobertura vegetal natural.....	33
Cuadro 2.7 Clasificación de la cubierta vegetal natural e intervenida (miles de ha).....	35
Cuadro 2.8 Estructura de incentivos para socios individuales (dólares americanos).....	41
Cuadro 3.1 Distribución de los socios y hectáreas conservadas por Cantón .....	49
Cuadro 3.2 Muestra .....	50
Cuadro 3.3 Descripción general de la encuesta aplicada.....	51
Cuadro 3.4 Variables de participación.....	52
Cuadro 3.5 Variables seleccionadas.....	53
Cuadro 3.6 Variables independientes .....	61
Cuadro 4.1 Características de los beneficiarios .....	63
Cuadro 4.2 Ingreso per cápita de los hogares en dólares americanos, según quintiles de ingreso .....	65
Cuadro 4.3 Principal fuente de ingreso por niveles de ingreso (porcentaje de hogares) .....	65
Cuadro 4.4 Coeficiente de Gini para las principales fuentes de ingreso .....	67
Cuadro 4.5 Usos de suelo por tamaño de la superficie .....	68
Cuadro 4.6 Rendimiento USD \$/ha/ año por tamaño de finca.....	70
Cuadro 4.7 Participación por categoría del incentivo .....	71
Cuadro 4.8 Resultados de las percepciones de los propietarios .....	72
Cuadro 4.9 Razones para conservar y no conservar el bosque sin el Incentivo Económico.....	79
Cuadro 4.10 Destino principal del incentivo económico .....	79
Cuadro 4.11 Prueba KMO y de esfericidad.....	81
Cuadro 4.12 Factores que determinan la participación en el PSB.....	82
Cuadro 4.13 Variables independientes de los modelos econométricos.....	85
Cuadro 4.14 Estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en los modelos de regresión lineal múltiple .....	86
Cuadro 4.15 Estimación de los coeficientes de regresión estandarizados beta y las pruebas de significancia para el nivel de participación.....	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Explotación forestal (elección privada óptima versus elección social óptima).....	15
Figura 2.1 Tasa de variación del PIB Total, PIB Agrícola y del PIB de Silvicultura y extracción de madera (a precios constantes) .....	25
Figura 2.2 Mapas de uso y cobertura del suelo en Ecuador .....	27
Figura 2.3 Evolución de la superficie agropecuaria (millones de ha) .....	28
Figura 2.4 Distribución de la superficie agropecuaria, 2013 .....	29
Figura 2.5 Ubicación Provincia de Loja .....	32
Figura 2.6 Porcentaje de participación de los diferentes usos de suelos, 2004- 2013 .....	32
Figura 2.7. Clasificación de la cubierta vegetal natural e intervenida (miles de ha) .....	35
Figura 2.8. Modelo de Gobernanza Forestal.....	40
Figura 3.1 Ubicación de los bosques que pertenecen al Programa Socio Bosque en la provincia de Loja .....	48
Figura 4.1 Ocupación.....	64
Figura 4.2 Participación de las principales fuentes de ingreso en el ingreso familiar anual .....	66
Figura 4.3 Tipo de bosque conservado en el PSB.....	70
Figura 4.4 Tema de mayor importancia relacionado al medio ambiente.....	74
Figura 4.5 Problemas relevantes del bosque.....	75
Figura 4.6 Factores de éxito del PSB.....	77
Figura 4.7 Debilidades del PSB.....	78



## **ABREVIATURAS**

CIFOR	Centro Internacional de Investigación Forestal
CORPEI	Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
Ha	Hectárea
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
PEN	Red de Pobreza y Medio Ambiente
PROFAFOR	Programa FACE de Forestación para el Ecuador.
PSA	Pagos de Servicios Ambientales
PSB	Programa Socio Bosque
REDD+	Reducción de Emisiones producidas por deforestación, degradación, conservación y ordenación sostenible de los bosques y la mejora de las reservas de carbono
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas

## **Resumen**

Se analizaron los factores que influyen en la participación de los propietarios privados de bosques en el Programa Socio Bosque en la provincia de Loja, Ecuador. Para lo cual se levantó información primaria a través de encuestas a 61 miembros del Programa. En general, los propietarios consideran que el PSB es eficiente, y esta cumpliendo con sus objetivos de conservación y mejora de la calidad de vida. La mayor parte de las familias de los participantes dependen de las actividades agropecuarias como su principal fuente de ingreso. Sin embargo, en el 44% de los participantes con bajos niveles de ingreso el incentivo económico constituye la principal fuente de ingreso familiar. Mediante el uso del análisis factorial se detectaron tres indicadores de participación: conocimiento ambiental, beneficios del PSB y capital social, que explican el 58.5% de la varianza total. Se aplicaron modelos de regresión lineal múltiple para determinar si los dos indicadores de participación, que explican el mayor porcentaje de varianza, están relacionados con variables demográficas, socioeconómicas y relacionadas al recurso forestal conservado bajo el PSB. Se identificó que el nivel educativo, principal fuente de ingreso agropecuario, conservación de todo el bosque en el PSB y conservación de bosque seco, fueron estadísticamente significativas. Por lo cual, se sugirió que para mejorar la eficiencia del PSB, se aumente el incentivo económico a los propietarios cuyas tierras tienen mayores costos de oportunidad, y altas posibilidades de deforestarlas; y, que se disminuya la participación de propietarios que conservarían aún sin el pago.

## Introducción

El crecimiento y desarrollo económico ha conducido a las personas a modificar o alterar los ecosistemas del mundo, lo que ha afectado la provisión de los bienes y servicios ambientales. Lo cual, sin duda pone en evidencia el fracaso de la asignación de la mano invisible en la conservación de los recursos naturales, así como sus mecanismos de apoyo que se han utilizado. Por lo que ha sido necesaria la intervención del gobierno a través del uso de instrumentos de política basados en el mercado, junto con una fuerte participación de la población y comunidades locales, para mejorar la gestión de los recursos naturales, especialmente de los recursos forestales.

Dentro del sistema económico, los bosques son proveedores de una amplia variedad de bienes y servicios ambientales. En el 2015 el área total de bosque en el mundo fue de aproximadamente cuatro mil millones de hectáreas. En el periodo de 1990 – 2015, la superficie forestal se redujo en 3%, transformándose a otros usos, especialmente agrícolas. En las zonas tropicales se reportó la mayor pérdida de bosques, debido a la dependencia asociada de la población local a actividades económicas, donde los cultivos y los pastos se han ampliado a expensas de los bosques. América Latina concentra 21% del área total de bosque existente en el mundo, de la cual 48% es bosque primario, la mayoría ubicados en zonas inaccesibles o protegidas. Esta región, sumó la mayor proporción de pérdidas netas de bosque, entre el 2000 y 2015 perdiéndose cerca de cinco millones de hectáreas anuales, la principal causa de deforestación fue la conversión de tierras forestales a la agricultura y urbanización (FAO, 2016).

Aunque el problema de cambio de uso de suelo no es tan visible en el corto plazo, y más bien se reflejan beneficios económicos para los agricultores, ganaderos y comunidades que poseen los predios donde se ubican los bosques, a largo plazo la deforestación reduce las posibilidades de desarrollo socioeconómico de las poblaciones locales que depende de los recursos forestales.

Los incentivos que el mercado ha creado para la conservación de los bosques son escasos. Más bien, existen muchos incentivos para su explotación, como los subsidios a la agricultura y las políticas de comercio de madera, que promueven el cambio uso del suelo forestal y la explotación no sustentable de los bosques (Pagiola *et al.*, 2006). Sin embargo, aunque no existieran estos incentivos perversos, habría una oferta insuficiente de servicios ambientales forestales en el mercado debido a que muchos de éstos tienen una naturaleza de bien público (Baumol y Oates, 1982; Grieg-Gran *et al.*, 2005).

De igual manera, los mecanismos tradicionales como la asignación de áreas protegidas, no han sido suficientes para lograr los objetivos de conservación, por lo que ha sido necesario la inclusión de áreas privadas para la conservación de los bosques, puesto que a nivel mundial gran parte de la biodiversidad se sitúa en estas áreas (Pasquini *et al.*, 2009; Hanley *et al.*, 2012; Kamal *et al.*, 2014). Sin embargo, pese al

incremento de áreas privadas conservadas, el apoyo a su conservación ha sido inadecuado o inexistente, en mucho de los casos, por lo que es necesaria una mayor investigación sobre los incentivos que se pueden aplicar así como las motivaciones de los propietarios de la tierra para conservar sus bosque (Pasquini *et al.*, 2009).

Los propietarios privados ante la necesidad de tierras agrícolas fértiles, tienen grandes presiones para convertir sus bosques, lo que conlleva a la pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos, con efectos adversos a largo plazo en los medios de subsistencia de gran parte de la población rural (Lewis, 2011; Hanley *et al.*, 2012). Sin compensaciones económicas por estos servicios, la conservación de bosques carece de interés para los propietarios privados (Benitez *et al.*, 2005). Es así, que el uso de incentivos económicos es necesario para prevenir la conversión de bosques, y reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente y los medios de vida de comunidades locales (Pagiola *et al.*, 2002). De esta forma, la participación de propietarios privados y comunidades locales en programas de conservación es reconocida como un mecanismo para mantener estos ecosistemas (Kemkes *et al.*, 2010; Armsworth *et al.*, 2012), puesto que su conservación genera externalidades ambientales positivas.

Bajo este contexto, la intervención del gobierno para promover la conservación de bosques y su biodiversidad es justificable. Para lo cual, se requiere el diseño de políticas que influyan en la toma de decisiones de los propietarios de tierras. Los gobiernos de muchos países han introducido una serie de programas de conservación donde los dueños pueden optar voluntariamente suscribir un contrato para conservar sus bosques a cambio de un pago, siendo los incentivos económicos voluntarios los mecanismos más comunes utilizados para fomentar la conservación de tierras privadas (Kauneckis y York, 2009; Hanley *et al.*, 2012; Kamal *et al.*, 2015).

Por lo tanto, la comprensión de las razones que motivan a participar en este tipo de programas tiene importantes implicaciones en el diseño e implementación de los programas de conservación forestal voluntarios, puesto que éstos utilizan una serie de motivos para inducir la participación. Para entender las razones por las cuales los propietarios optan por participar implica analizar una compleja combinación de características socioeconómicas, de la propiedad de la tierra, y aspectos de los recursos naturales propios de las fincas (Kauneckis y York, 2009),

Ecuador es uno de los países más pequeños de América del Sur, sin embargo está dentro del grupo de naciones con mayor riqueza biológica<sup>1</sup> del mundo, tanto genética, como en variedad de especies y de ecosistemas, así mismo, posee un alto grado de cobertura forestal natural, en 2008 alcanzó 14,123,637 ha que representaron 55% del territorio nacional (MAE, 2012a). Sin embargo, su biodiversidad está

---

<sup>1</sup> Cuenta con la mayor biodiversidad por metro cuadrado del Continente.

amenazada por múltiples factores, entre los cuales el más importante es la deforestación, provocada mayormente por la expansión de la frontera agrícola y pecuaria (Bertzky *et al.*, 2011), lo que ha ocasionado la destrucción del hábitat de muchas especies de flora y fauna silvestre así como la pérdida de bienes y servicios ambientales. Según las últimas estimaciones oficiales la tasa de deforestación en el país durante el periodo 2000 – 2008 fue -0.66% anual, que correspondió a 77,647 ha de bosque anual (MAE, 2012a). Por esto, el gobierno con la finalidad de reducir la tasa de deforestación en el 2008 creó el Programa Socio Bosque (PSB), el cual consiste en entregar un incentivo económico por área conservada a las personas y comunidades que voluntariamente se comprometan a conservar sus bosques (MAE, 2012d).

La provincia de Loja, ubicada a sur del Ecuador ha presentado una de las mayores tasas de deforestación a nivel nacional. Los últimos datos oficiales señalan que la tasa anual de cambio de cobertura boscosa en la provincia para los periodos 1990 – 2000 y 2000 – 2008 fue -1.04% y -1.12%, lo que equivale a una pérdida 4.018 y 3.678 ha (MAE, 2012a). Este proceso inicio a partir de la Reforma Agraria, con la ampliación de la frontera ganadera para compensar los pastizales que les fueron negados a los campesinos, lo cual implicó que se perdieron grandes hectáreas de ecosistemas, como bosques secos y con ello la desaparición de numerosas especies de flora y fauna endémicas (Sierra, 2013).

Con estos antecedentes, el presente trabajo se desarrolla con el propósito de comprender cómo los hogares de los países en desarrollo, específicamente para el caso de la provincia de Loja, Ecuador, dentro de un régimen de propiedad privada toman decisiones que son cruciales para conservar los bosques, como también para la consecución de su desarrollo socioeconómico. Se necesita más investigación, especialmente sobre las percepciones de los propietarios individuales que están interesados en conservar sus bosques (Paloniemi y Tikka, 2008), para mejorar la eficiencia y eficacia de los programas de conservación. Así mismo, dado que el PSB es relativamente nuevo, los pocos estudios que existen sobre el programa son en términos de las comunidades indígenas, por tanto, este estudio responde a la demanda de evidencia empírica sobre los factores determinantes de la participación en el PSB de propietarios individuales.

### **Objetivos**

El objetivo principal de este estudio es identificar los factores que determinan la participación de propietarios privados en la conservación de bosques a través del Programa Socio Bosque en la provincia de Loja, Ecuador.

Los objetivos específicos planteados son los siguientes:

- Identificar las características socioeconómicas de los beneficiarios del programa
- Examinar las condiciones en las cuáles los propietarios estuvieron dispuestos a participar en el Programa Socio Bosque.
- Analizar las percepciones de los propietarios de bosques privados hacia la conservación de bosques y participación en el Programa.
- Determinar si las variables socioeconómicas, demográficas y relacionados con el recurso forestal conservado influyen en los factores de participación

### **Hipótesis**

La dependencia económica de las familias de los miembros del PSB, hacia los ingresos obtenidos de las actividades agropecuarias, afecta negativamente la participación en el PSB.

Para cumplir con los objetivos de la investigación levantamos información primaria a través de una encuesta que se aplicó a 61 propietarios de bosques privados que pertenecen al PSB, los mismos que representaron el 90% de los socios de la provincia de Loja. Con la finalidad de analizar sus experiencias y percepciones sobre la conservación de bosques dentro del programa, el uso del análisis factorial, permitió determinar los factores subyacentes a su participación.

El trabajo esta estructurado de la siguiente manera: en el capítulo uno revisamos los elementos teóricos que determinan la importancia de los bosques, dentro del sistema económico, la problemática en torno al uso de los mismos, y las alternativas para corregir las fallas de mercado desde el análisis económico. Así como también, realizamos una revisión empírica de los principales relacionados con los factores de participación. En el capítulo dos analizamos el contexto nacional ecuatoriano y el marco político en el que opera el PSB, con la finalidad de reducir la tasa de deforestación. En el capítulo cuatro realizamos una descripción de la metodología, así como la elección de la muestra, y el instrumento para el levantamiento de la información. Los resultados y su discusión se presentan en el capítulo cinco. Finalmente, se exponen las conclusiones de la investigación efectuando algunas recomendaciones de política para mejorar el programa.

## 1. Economía y conservación de los bosques

La mayor parte del sistema económico permanece atrapado en el paradigma tradicional del mercado como el mecanismo de asignación de recursos, lo que aumenta el consumo de bienes. Sin embargo, a partir de la revolución industrial, los bienes y servicios proporcionados por la naturaleza son cada vez más escasos como consecuencia de la sobreexplotación a la que fueron expuestos (Farley, 2009). Lo que ha puesto en evidencia el fracaso de la mano invisible, especialmente en la conservación de los recursos forestales.

Particularmente, los bosques producen diversos servicios ambientales a escala local, nacional y global, entre los que se destacan el secuestro de carbono y la conservación de la biodiversidad. Éstos recursos forestales presentan características físicas que favorecen sistemáticamente la conversión de los bosques a productos maderables provocando una ineficiente asignación, puesto que no se consideran muchos de los bienes y servicios ambientales que éstos proveen.

En 2015 el área total de bosque mundiales fue de 3.999 millones de hectáreas (ha), en comparación a las 4.128 millones de ha registradas en 1990, se perdieron 129 millones de ha de bosque, lo cual ha traído consecuencias negativas para el cambio climático y degradación de suelos (Kanninen *et al.*, 2008), y a esto se suma la pérdida de valiosos servicios ecosistémicos de los bosques, tales como la regulación de flujos hidrológicos, captura de carbono y pérdida de biodiversidad. Sin embargo, la tasa de pérdida de bosque ha disminuido considerablemente, entre el 2000 – 2015, desaparecieron en el mundo aproximadamente 30 millones de ha de bosque<sup>2</sup>, resultado de una mejor gestión forestal sostenible y del aumento de superficies destinadas a la conservación de la biodiversidad (FAO, 2016).

Diversos estudios confirman que el principal impulsor de la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas forestales es el cambio de uso del suelo, porque los dueños de las tierras no reciben ninguna compensación por los servicios ambientales que generan a los demás (Pagiola *et al.*, 2005; FAO, 2010; Lewis *et al.*, 2011). Este detrimento de la biodiversidad mundial ha puesto de manifiesto la necesidad no sólo de ampliar y mejorar el manejo de áreas naturales protegidas, sino también la de conservar, restaurar y manejar los hábitats naturales en tierras privadas (Zammit, 2013).

La conservación de bosques es uno de los temas más importantes dentro de la política ambiental a nivel nacional e internacional, especialmente a partir de la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992. En torno a este tema, los debates se han centrado en el manejo de áreas nacionales protegidas, sin embargo, cada vez más se están enfocando en la conservación de los bosques privados; pero esta conservación genera conflictos, porque a menudo restringe las actividades económicas de los

---

<sup>2</sup> Cerca del 0,75% de la superficie forestal total del 2015

propietarios, y sus derechos y libertades para tomar decisiones sobre sus tierras (Paloniemi y Tikka, 2008). Es este sentido, las estrategias para la conservación de servicios ambientales aparecen como una forma de incentivar un uso del suelo específico en comunidades y dueños de bosques individuales.

En todo el mundo, más de mil millones de pobladores rurales, la mayoría extremadamente pobres, dependen en cierta medida de los bosques como medio de vida (Petkova, *et al.*, 2011). Por lo tanto, es de gran importancia, y a la vez de gran complejidad enfrentar los retos para conservar los recursos forestales, especialmente en los países en desarrollo, por la gran dependencia de su población hacia los mismos. Por esta razón, en los últimos años se han desarrollado instrumentos de mercado para enfrentar éstos problemas, que consisten en pagar a los dueños de los bosques por los servicios ambientales que generan sus recursos, con la finalidad de generar incentivos poderosos y medios eficaces para conservar los bosques, y proveer de ingresos económicos adicionales a los habitantes de las zonas rurales (Pagiola, *et al.*, 2005; Pagiola, *et al.*, 2006).

El mayor reto de los incentivos económicos aplicados a la conservación es el hecho que la biodiversidad también se extiende a lo privado (Mountford y Horst, 1999). Benitez *et al.*, (2006) señalan que sin pagos por estos servicios los usos del suelo que incluyen a los bosques, no son atractivos para los propietarios privados. Es así, que debido a que los enfoques anteriores han sido insuficientes para detener este problema, los instrumentos económicos se han convertido en medidas adecuadas para interiorizar los impactos ambientales negativos asociados a la pérdida de bosques.

### **1.1. Enfoque económico**

La visión de la escuela dominante conocida como economía neoclásica, se basa en el mercado como el sistema de asignación de recursos. Este enfoque excluye a la mayoría de los bienes y servicios del capital natural que son los grandes contribuyentes del bienestar humano, así como desatiende la pérdida de los recursos no renovables, al centrarse en la asignación eficiente de los recursos en el sentido de Pareto para la producción sin considerar la equidad. Así, la mayor parte del sistema económico permanece en el paradigma tradicional de la asignación de mercado para aumentar el consumo de bienes, y en este contexto son las fuerzas económicas las que determinan cómo se manejan los recursos, provocando una ineficiente asignación de muchos recursos críticos, incluidos los bosques (Farley, 2009). Esto se debe por una parte a que la mayoría de los servicios ecosistémicos son externos al sistema económico, y por otra, a que los incentivos económicos actuales fomentan una rápida degradación del capital natural (Daly y Farley, 2004).

Al hablar de una verdadera eficiencia económica implica incluir en el sistema de asignación todos los recursos que afectan al bienestar, y no sólo los bienes y servicios que se comercializan. Este enfoque de la



economía ecológica, parte del hecho que el sistema económico y natural son interdependientes, y que el capital natural es la materia base para la actividad económica, por lo que tiene una doble función: convertirse en insumos esenciales para la producción económica o preservarse para que siga proporcionando servicios ecosistémicos (Common y Stagl, 2005). Así mismo, toma en cuenta que el capital natural provee servicios ecosistémicos a un ritmo determinado en el tiempo, durante el cual los seres humanos tienen un débil control, sin embargo, se puede predecir con qué rapidez convertir el capital natural para la producción económica

La diferencia con el enfoque tradicional, es que la economía ecológica se enfoca en el problema de la asignación de la estructura de los ecosistemas entre los beneficios económicos y ecológicos que puedan proporcionar ahora y en el futuro, reconociendo no solo un valor económico de estos recursos sino un valor por los servicios y beneficios del capital natural que se obtienen de ellos (Farley, 2009). Es decir, la sostenibilidad ecológica implica reconocer que dicho capital no es infinitamente sustituible por el capital físico y humano, y que además existen límites biofísicos para la expansión económica (Constanza, 2009), el ejemplo más convincente de estos límites es el cambio climático.

Las fuerzas del mercado juegan un papel importante en la determinación de cómo se manejan los bosques. Sin embargo, los bienes y servicios ambientales que proveen aún no son remunerados, lo que ocasiona que la protección de los bosques sea infravalorada en comparación con su conversión a otros usos ya que no se toma en cuenta la conservación de sus servicios ecosistémicos (Kanniven *et al.*, 2007).

## **1.2. Servicios ambientales**

La mayor parte de la producción económica se basa en los bienes de mercado, y considera a la mayoría de los servicios ecosistémicos, externos al sistema económico, por lo que este enfoque favorece sistemáticamente la conversión sobre la conservación. Sin embargo, cada vez más es reconocido que el capital natural y los servicios ecosistémicos contribuyen en gran medida al bienestar humano, ya que proporcionan servicios esenciales para la supervivencia humana, y presentan diferentes características físicas en relación a los que producen los humanos (Constanza, 2009).

Los servicios ambientales se definen como las funciones y procesos de los ecosistemas que ayudan a mantener la vida humana, y surgen de los elementos que interactúan en la estructura de los ecosistemas (Daily *et al.*, 1997). La clasificación comúnmente aceptada de estos servicios es la derivada de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio que los agrupa en cuatro grupos: servicios de soporte, regulación, aprovisionamiento y culturales (MA, 2003).

La última Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FAO, 2016) señala que los bosques ocupan 3.999 millones de hectáreas, que representan cerca del 7,81% de la superficie mundial. En el cuadro 1.1 se observa un ejemplo de la clasificación de los servicios ecosistémicos suministrados por los bosques.

**Cuadro 1.1 Servicios ecosistémicos proveídos por los bosques**

<b>Servicios de regulación</b>	
Regulación de gases	Fijación de $CO_2$ , generación de $O_2$ y limpieza de $SO_2$ .
Regulación térmica	Regulan gases de efecto invernadero; evapotranspiración y transporte de energía térmica; formación de nubes y precipitaciones locales; sombra y aislamiento de humedad.
Regulación de la perturbación	Protección contra tormentas, control de inundaciones, recuperación de la sequía y otros aspectos de la respuesta del hábitat a la variabilidad ambiental.
Regulación del agua	Las raíces de los árboles permiten al suelo infiltrar agua durante las lluvias y liberarla durante tiempos de sequía.
Capacidad de absorción de residuos	Los bosques absorben grandes cantidades de residuos orgánicos y $SO_2$ , incluso algunos absorben metales pesados.
Control biológico	Los bosques albergan vertebrados, insectos, hongos, bacterias y otras especies que proporcionan alimento o controlan numerosas especies o plagas.
Control de la erosión y retención de sedimentos	Los árboles fijan el suelo, los doseles forestales disminuyen los efectos de erosión por lluvias torrenciales o por el viento.
<b>Servicios de aprovisionamiento</b>	
Suministro de agua	La evotranspiración ayuda a la precipitación local; los bosques reducen la erosión y mantienen los bancos de corriente en su lugar.
Productos maderables y no maderables (incluyendo animales salvajes)	Dado por la habilidad de los bosques para reproducir sus componentes estructurales
Suministro de productos bioquímicos y recursos genéticos	Los bosques proveen materiales y productos biológicos únicos como medicamentos, genes de resistencia a los patógenos de las plantas y plagas de los cultivos, especies ornamentales, entre otras elementos.
<b>Servicios de soporte</b>	
Formación de suelo	Las raíces del árbol muelen rocas y vegetación en descomposición, agregando materia orgánica al suelo.
El ciclo de nutrientes	Los bosques tropicales, asimilan material en descomposición, lo que genera nutrientes que luego corren en arroyos hacia el sistema.
Refugio o hábitat	Los bosques son el hábitat de especies migratorias y residentes al crear las condiciones esenciales para la reproducción de las especies.

---

### Servicios culturales y de información

---

Los recursos genéticos	Los bosques son fuentes de materiales y productos biológicos únicos, como los medicamentos, los genes de resistencia a los patógenos de las plantas y plagas de los cultivos, especies ornamentales, entre otras.
Recreación	Eco-turismo, senderismo, ciclismo, entre otros.
Cultural	Valores estéticos, artísticos, educativos, espirituales y científicos de los ecosistemas.

---

Tomado de: MA, 2003

### 1.3. Características de los servicios ecosistémicos

Los servicios proporcionados por el capital natural no presentan las características requeridas para la asignación eficiente en el mercado (Common y Stagl, 2005 ). Así, la degradación de los ecosistemas es el resultado de la incapacidad de los mercados convencionales para internalizar el valor económico de los servicios ambientales. En algunas ocasiones, la valoración económica rentabiliza la conservación de los ecosistemas, en comparación con otras actividades de uso del suelo. Sin embargo, la complejidad de este problema tiene sus raíces en el hecho que la mayoría de los servicios ecosistémicos son considerados bienes públicos, es decir son no rivales y no excluyentes, y la intensidad de estas características así como su escala espacial en la que los beneficios se acumulan son muy importantes para el diseño adecuado de políticas que permitan regular su provisión y procurar su cuidado (Kemkesa *et al.*, 2010).

Bifani (2007) argumenta que la conversión y conservación de bosques no tienen que examinarse exclusivamente en función de los aspectos económicos medidos éstos por el valor monetario del producto de uso final principal, que es la madera, sino en relación a las amplias funciones que el bosque desempeña en el sistema natural.

#### 1.3.1. Rivalidad

La rivalidad es una propiedad innata inalterada por políticas o instituciones jurídicas, además es una característica inherente de ciertos recursos, por lo que el consumo o utilización de una persona reduce la cantidad disponible para los demás (Kemkesa *et al.*, 2010). Si un bien o servicio es puramente no rival, su uso por un individuo no tiene un impacto significativo en la calidad o cantidad disponible para los demás. Sin embargo, la calidad de algunos bienes y servicios que no son rivales puede verse afectada por el número de personas que utilizan el bien o servicio a la vez. Por el contrario, un recurso es rival cuando el aprovechamiento que hace una persona excluye a los demás. Mientras que un bien o servicio es puramente rival cuando el consumo de un individuo se opone al uso por otro agente (Daly y Farley, 2004).

### 1.3.2.Exclusión

La exclusión es un principio jurídico que permite a un propietario evitar que otros usen su activo, es decir, está relacionada con los derechos de propiedad. Si un bien o servicio no es de propiedad exclusiva de alguien, no se asignará o producirá por el mercado de forma eficiente. Si un servicio ambiental es excluible, la tecnología o las instituciones que existen permiten evitar que otros usen el bien o servicio, esto se puede crear a través de políticas e instituciones (Kemkesa, *et al.*, 2010)

Ningún bien o servicio es intrínsecamente excluyente, aunque la mayoría de los bienes rivales son excluyentes a través de instituciones. En cambio, un servicio ambiental es no excluyente cuando es imposible crear derechos de propiedad o los gastos por hacerlos cumplir son demasiados altos. Por ejemplo, sería imposible excluir a alguien de los beneficios de la regulación del clima (Daly y Farley, 2004). Un bien o servicio también es no excluyente cuando a pesar de las instituciones o tecnología para excluir su uso, los derechos de propiedad no se hacen cumplir.

Un servicio ambiental puede estar en una de las categorías que se presentan en el cuadro 1.2, en función de su combinación de rivalidad y exclusión. La efectividad de una política depende de la característica del bien o servicio en particular.

**Cuadro 1.2 Combinación de la rivalidad y exclusión**

	<b>Excluible</b>	<b>No excluible</b>
<b>Rival</b>	Bien de Mercado	Recursos comunes
<b>No rival</b>	Bien de mercado ineficiente	Bien público puro
<b>Congestionable</b>	Bienes reservados	Bien público saturable
<b>Anti-rival</b>	Bien de mercado ineficiente	Bien público

**Fuente:** Daly y Farley, 2009.

El caso de los bienes públicos puros, como la biodiversidad y la regulación del clima, son un ejemplo de bienes no rivales y no excluyentes. No se puede excluir a alguien de los beneficios de la existencia de una especie, y tampoco el hecho que una persona disfrute de su existencia impide que los demás también lo hagan. Así mismo el valor de existencia de la biodiversidad y la regulación del clima, abarcan tanto escalas globales y son omni direccionales. Estas características de este tipo de bienes ocasiona que los beneficios sean difusos puesto que hay muchos compradores potenciales de los bienes públicos globales.

Por otra parte, los bienes de mercado, como las materias primas y la mayoría de los productos alimenticios, son rivales con derechos de propiedad exigibles. Para este caso los pagos son un mecanismo adecuado para la prestación de servicios de los ecosistemas que presentan las características de un bien de

mercado. Esto debido a que no importa la escala de los beneficios, ya que si un beneficiario paga por un servicio ambiental, se puede tratar como un bien de mercado, ellos captaran todos los beneficios de los servicios.

### **1.3.3. Distribución espacial**

A más de la rivalidad y exclusión como características de los servicios ambientales, la distribución espacial de los mismos es clave para la identificación de los beneficiarios potenciales (Kemkesa, *et al.*, 2009). Se entiende por distribución espacial la dirección del servicio y su escala, es decir, la extensión geográfica en la cual se devengan los beneficios. Por ejemplo, la regulación del clima, es un servicio omnidireccional que se presta a escala global. Por el contrario, la provisión de agua está relacionada con un flujo direccional y los beneficios se presentan aguas abajo en una escala regional. Los servicios de la biodiversidad, como el hábitat de la fauna ocurren *in situ*, pero tienen beneficios locales, regionales y globales.

Al analizar los bosque desde el ámbito geográfico se distinguen beneficios locales, nacionales y globales: los beneficios locales se derivan del aprovechamiento de los bienes y servicios del bosque y son obtenidos directamente por el propietario, administrador u otros usuarios del bosque; por ejemplo: los frutos y productos no maderables recolectados para la venta o el autoconsumo, leña usada o vendida, la madera cosechada, las experiencias recreativas de los individuos que visitan un sitio, etc.. Nacional y regionalmente los beneficios se derivan del uso de los bienes del bosque y son capturados fuera del ámbito local por ejemplo, los beneficios derivados de la protección de cuencas o de la protección de hábitats de vida silvestre, y algunos derivados de la protección a la diversidad biológica. Finalmente, los beneficios globales se refieren a la existencia del bosque y son recibidos por individuos que habitan fuera de la frontera de la nación; por ejemplo las funciones de captación o de sumidero de carbón (Motto, 2000).

## **1.4. Externalidades en los bosques**

La economía ambiental define a las externalidades ambientales como los efectos positivos y negativos ambientales de una actividad económica que no son contabilizados en el mercado. Se presenta una externalidad cuando la utilidad de un agente económico se ve afectada por las acciones de otro, cuando no todos los costos o beneficios son tomados en consideración por los consumidores o productores en sus actividades, esto debido a fallas del mercado, políticas o instituciones. Es decir, la presencia de externalidades implica que es inalcanzable el óptimo de Pareto, a menos de que el mecanismo de los precios contenga procedimientos de ajuste automático para la corrección de las mismas.

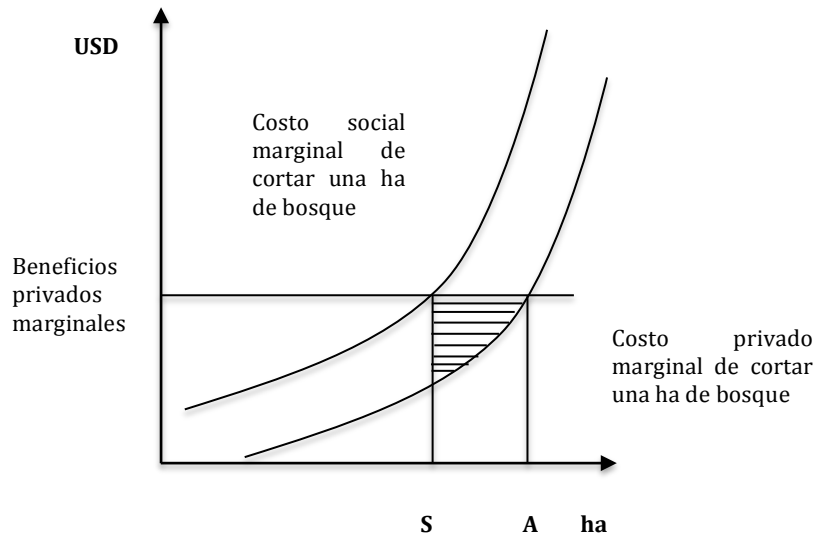
Especialmente, en los países en desarrollo se observa una gran interdependencia hacia los bosques; es así, que la reducción de la superficie forestal a causa de su tala para dar paso a la agricultura, producción de

madera o leña, reduce la capacidad de sustentación de las tierras adyacentes en función del sistema de gestión que se adopte después de la deforestación (Pearce y Turner, 1990). Así mismo, existen beneficios derivados de los ecosistemas, por ejemplo la purificación del agua o la estabilización del clima, que ocasionan conflictos entre los intereses públicos y los intereses del propietario de los recursos; la diferencia entre los beneficios privados y sociales en este tipo de situaciones es lo que se conoce como problema de las externalidades y da lugar a un fallo de mercado clásico: las personas tienden a ofrecer muy poco del servicio del ecosistema (Jack *et al.*, 2008).

En las áreas forestales cuando se hace un aprovechamiento del territorio a través de actividades productivas se pueden generar externalidades negativas. Mientras que al conservar los bosques se proveen beneficios a otros, que aunque no se capitalizan completamente al tenedor de la tierra, generan externalidades positivas (Vargas y Reyes, 2011).

Markandya *et al.* (2002:172) estudia la optimalidad de las decisiones de consumo y producción en presencia de externalidades, analiza el caso de un bosque cuyo acceso no está controlado a través de prácticas comunitarias o derechos de propiedad claros. La Figura 2.1 representa el beneficio privado marginal y el costo privado marginal asociado a la producción (tala) de madera. Asume un beneficio privado marginal constante para un mercado competitivo. La cantidad  $A$  representa el número de hectáreas de bosque óptimo que pueden ser explotadas por los agentes privados. La decisión de cuántas hectáreas talar desconoce el hecho que esta decisión impone costos en otros usos del bosque, por ejemplo, esta decisión ignora los servicios ambientales que provee el bosque como hábitat para un gran número de especies, o como regulador del ciclo del agua. Es decir, hay costos externos asociados con talar hectáreas de bosque. La cantidad socialmente óptima de hectáreas de bosque a talar  $S$  es inferior a la cantidad  $A$ . Se muestra como los tomadores de decisiones buscan maximizar su beneficio neto privado (definido como el beneficio menos el costo), talando una mayor cantidad de hectáreas de bosque, lo cual conduce a una sobreexplotación. El área sombreada representa la pérdida irrecuperable de eficiencia.

**Figura 1.1 Explotación forestal (elección privada óptima versus elección social óptima)**



**Fuente:** Markandya *et al.* (2002)

### 1.5. Factores que causan la deforestación

Entre 1990 y 2015 la superficie forestal se redujo 129 millones de hectáreas, transformándose a otros usos, especialmente a agrícolas. La mayor parte de pérdida de bosque a nivel mundial ocurrió en países tropicales, especialmente en América del Sur y África, los cuales albergan la mayor parte de biodiversidad en el mundo, específicamente Suramérica se caracteriza por poseer la mayor extensión de bosque primario a nivel regional (FAO, 2016). Así mismo, es importante destacar que en los últimos años pese a que la tasa de pérdida de bosque ha disminuido considerablemente, sigue siendo elevada, en los últimos cinco años hubo una reducción neta anual del área de bosque de 3,3 millones de ha.

Las altas tasas de deforestación registradas tienen consecuencias negativas para el cambio climático, pérdida de servicios ecosistémicos como la biodiversidad, inundaciones y degradación de suelos, a más de suponer una amenaza para la vida e integridad cultural de las personas que dependen del bosque, así como también para el suministro de productos maderables y no maderables para las futuras generaciones (Kanninen *et al.*, 2008)

Así, la FAO (2010) utiliza dos parámetros para definir la deforestación. El primero se basa en el uso de suelo, y define a la deforestación como la conversión de tierras forestales a cualquier otro uso; distinto al segundo que se basa en la fracción de cabida cubierta, que se refiere a la deforestación como la reducción a largo plazo de la cabida cubierta por debajo de un umbral del 10%, lo cual ocasiona una degradación significativa antes de sobrepasar el umbral de la deforestación.

Kanninen *et al.* (2008) dividen en dos categorías las causas de la deforestación, en la primera ubican los factores ligados directamente con la tala de árboles, y en la segunda incluyen factores sociales de fondo que generan las causas directas. En la primera identificaron tres fuentes principales de deforestación: la expansión agrícola que incluye el establecimiento de tierra para cultivos permanentes, cultivos en rotación y ganadería, la extracción de madera y la extensión de infraestructuras, las mismas que interactúan con cinco factores subyacentes principales: demográficos, económicos, tecnológicos, políticos y culturales. Concluyen que la expansión agrícola es el factor más dominante para la deforestación, así mismo la extracción de madera es la principal causa intra-sectorial de degradación del bosque, que conduce directa o indirectamente a la deforestación (Peterson St- Laurent *et al.*, 2013); y finalmente, la extensión de las infraestructura no representa un factor importante en términos de área de bosque talado, pero la construcción de carreteras contribuye a la deforestación, porque reduce los costos de transporte lo cual permite actividades productivas en zonas remotas.

En América del Sur la pérdida y degradación de bosque está asociada al aprovechamiento forestal insostenible, la sobreexplotación, la expansión de la agricultura y la ganadería, la minería, la explotación de petróleo y a la tala para el desarrollo de infraestructura (Izko y Burneo, 2003).

Finalmente, sin restar importancia a los otros factores, las fallas de mercado como el predominio de subsidios a la agricultura y políticas de comercio de madera, actúan como incentivos perversos, puesto que fomentan el cambio de uso de suelo forestal y la explotación no sustentable de los bosques (Barbier *et al.*, 1994; Pagiola *et al.*, 2006).

## **1.6. Conservación de bosques privados**

El uso sostenible de los bosque y su conservación es clave para el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades locales y de la población en general, puesto que los bienes y servicios ambientales son indispensables para el mantenimiento de los ecosistemas, la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza rural. A nivel mundial el 20% de los bosques son de propiedad privada, de los cuales el 56% pertenece a personas individuales, 29% a empresas privadas y 15% a comunidades (FAO, 2016). Así mismo, aunque la mayoría (76%) de los ecosistemas son bienes públicos, son considerados a menudo de propiedad privada, por tal razón es justificable el uso de políticas para alentar a los propietarios de tierras privadas a que mantengan los ecosistemas, y asegurar la provisión de servicios ambientales.

En general, el interés de los propietarios individuales es convertir sus bosques a otros usos rentables porque reciben pocos beneficios por conservarlos (Paloniemi y Tikka, 2008), puesto que esto conlleva un costo de oportunidad para los propietarios. Normalmente los dueños de bosques no reciben pagos por los



servicios ambientales que proporcionan sus bosques, como por ejemplo por conservar la biodiversidad, clave para el mantenimiento de los ecosistema, como consecuencia de que mucho de los bienes y servicios que proveen los bosques se caracterizan por la no rivalidad y la no exclusión (Pagiola *et al.*, 2005; Hanley *et al.*, 2007). Por lo tanto, consideran más atractivos otros usos alternativos por ser remunerados, por lo que se tiene que incentivar monetariamente un uso del suelo específico en comunidades como en propietarios individuales (Benitez *et al.*, 2006; Paloniemi y Tikka, 2008).

Es importante mencionar que se han derivado dos enfoques relacionados con el tema de la conservación, el primero muy extremista, plantea como forma de proteger los ecosistemas naturales la exclusión de las personas de los parques. Se afirma que las especies silvestres están en peligro si se da mayor prioridad a la población local que a los objetivos de la conservación. Aunque este enfoque proteccionista es útil, no toma en consideración los intereses de las comunidades rurales en la toma de decisiones relacionadas con los recursos (Dolisca *et al.*, 2006). Por el contrario, el segundo enfoque tiene como argumento la integración de la comunidad en el proceso como medio más eficaz para la conservación de los bosques (Pagiola *et al.*, 2005). Es decir, al aumentar la participación de la población local en las áreas protegidas, los objetivos de conservación son más fáciles de lograr. En países en desarrollo las personas que reciben beneficios por la conservación son más propensos a expresar actitudes positivas hacia la protección de las zonas forestales (Dolisca *et al.*, 2006; Coulibaly-Lingani *et al.*, 2011). Es así, que la conservación de la biodiversidad en ecosistemas forestales presenta desafíos para los responsables políticos, debido a su naturaleza compleja y a las dificultades asociadas con la identificación de las causas subyacentes que conducen a la pérdida de la misma. Por tal razón, es necesario utilizar una serie de incentivos económicos para garantizar los beneficios privados y públicos (Mountford y Horst, 1999 y Pasquini *et al.*, 2010).

### **1.6.1. Intervención pública: Programas de incentivos económicos**

La mayoría de bienes y servicios ambientales no tienen un precio ni se comercializan en el mercado, lo que ocasiona que los usuarios no tomen en cuenta la degradación de los mismos en las decisiones de gestión de sus recursos naturales (Corbera *et al.*, 2009). Por lo tanto, la intervención del gobierno juega un papel importante en la conservación de los ecosistemas forestales. Las políticas regulatorias, tales como las restricciones legales a menudo no son suficientes para evitar la pérdida de hábitat, así como tampoco las áreas naturales protegidas públicas han sido suficiente para detener la deforestación (Pagiola *et al.*, 2005; Wunder *et al.*, 2008; Wang *et al.*, 2016), que los bosques también se ubican en tierras de propiedad privada. Por tal razón, las políticas que se decidan emplear deben tener como objetivo apoyar a los dueños de los bosques para que los conserven y por consiguiente se mantenga la prestación de los servicios ambientales a través del tiempo (Kemkes *et al.*, 2010, Armsworth *et al.*, 2012).

Generalmente, se utilizan dos tipos de políticas para conservar los bosques (Mounrford y Horst, 1999; Kanniven *et al.*, 2008). Las primeras tienen que ver con la eliminación de subvenciones y normativas que distorsionan los precios que aumentan los beneficios de talar, quemar, reconvertir a la agricultura y colonizar el bosque. Mientras que las segundas proporcionan incentivos económicos positivos para inducir el comportamiento en lugar de sanciones negativas, es decir, están relacionadas con la creación de nuevos mecanismos de mercado que crean estímulos positivos para la protección del bosque, como es el uso de incentivos económicos (Cocklin *et al.*, 2007; Kauneckis y York, 2009). Lo que se busca con estos mecanismos es influir en las decisiones de uso del suelo, para que los propietarios valoren más los servicios ambientales (Grieg-Gran *et al.*, 2005)

Bajo este contexto, en los países tropicales los tomadores de decisiones están proponiendo el uso de incentivos económicos para la conservación, con la finalidad de disminuir la deforestación y la consiguiente pérdida de biodiversidad, a través de compensaciones directas a la población local para proteger sus bosques. Los mecanismos de mercado para ciertas formas de manejo de la tierra como los pagos a la conservación son considerados como una forma efectiva de canalizar recursos a las poblaciones rurales que tradicionalmente no eran consideradas (Corbera *et al.*, 2009, de Koning *et al.*, 2011), lo que permite garantizar la prestación de los servicios ambientales y disminuir la pérdida de biodiversidad.

Específicamente, el uso de mecanismos económicos voluntarios para la protección de los bosques, puede cambiar las decisiones de los propietarios individuales a través de compensaciones económicas por los beneficios perdidos al no convertir o degradar el bosque (Kanniven *et al.*, 2007), a la vez que se garantizan los beneficios privados y públicos de conservar los bosques (Mountford y Horst, 1999; Pasquini *et al.*, 2010). Diversos estudios indican que los programas de incentivos económicos son un mecanismo innovador al momento de involucrar a los propietarios privados en la conservación (Lewis *et al.*, 2011). Sin embargo, este enfoque puede ser exitoso en áreas donde la tenencia de la tierra es clara (Morales *et al.*, 2010)

Con estos antecedentes, los pagos para la conservación de bosques a través de programas voluntarios en tierras privadas se han convertido en un mecanismo importante y de mayor utilización para hacer frente a los problemas ambientales en el mundo (Cocklin *et al.*, 2007; Kauneckis y York, 2009; Kamal *et al.*, 2014). Por ejemplo, convertir los bosques a pastizales puede resultar más atractivo a los propietarios, porque sus beneficios económicos son mayores que conservar, por lo que éstos propietarios están prestando atención únicamente a los valores económicos que obtienen de los mismos. Por tanto, muchos aspectos de la diversidad biológica como sus valores de uso indirecto (servicios ecosistémicos) y los valores de existencia, en general, no son objeto de apropiación privada, y por ende no se reflejan en sus decisiones. En este contexto, para modificar el comportamiento de los propietarios privados y que tengan presente los

valores de los servicios ambientales que proveen sus bosques se requieren incentivos adicionales a la asignación de derechos de propiedad bien definidos (Mountford y Horst, 1999).

Dado que los agricultores y ganaderos son a menudo proveedores de los servicios de los ecosistemas, muchos programas de incentivos económicos han sido diseñados con un propósito doble, mantener los servicios ambientales y contribuir a un desarrollo socioeconómico (Pagiola, *et al.*, 2005; Pagiola, *et al.*, 2006; Uchida *et al.*, 2009). En este sentido, los programas que otorgan incentivos económicos tienen la capacidad de aumentar los ingresos de los beneficiarios, directa o indirectamente a través de los pagos.

La definición de Pago por Servicios Ambientales (PSA) se refiere a un mercado bien definido cuyos pagos están relacionados con el valor de los servicios ecosistémicos que se están prestando. Sin embargo, frecuentemente se paga por las actividades de conservación en el lugar, que por determinados servicios ambientales (Wunder *et al.*, 2005; Corbera *et al.*, 2007; Corbera *et al.*, 2009). Los PSA normalmente tienen dos características: son voluntarios, y la participación implica un contrato entre un agente (p.e. Gobierno) y el dueño (Ferrero, 2008). El propietario recibe un pago condicionado a manejar su ecosistema de acuerdo a los lineamientos del contrato. Con lo que además se está generando fuentes de ingreso adicionales a los usuarios pobres de la tierra, ayudándolos a mejorar sus medios de vida (Pagiola *et al.*, 2005; Pagiola *et al.*, 2008). Sin embargo, aunque estos programas han sido diseñados como un mecanismo para mejorar la eficiencia en la gestión de recursos naturales, muchos programas también han incorporado objetivos sociales, como la reducción de la pobreza (Landell-Mill y Porras, 2002; Muradian *et al.*, 2010)

Diversos estudios empíricos analizan cómo afectan los PSA a los pobres, por una parte algunos concluyen que los pagos a la conservación contribuyen a la reducción de la pobreza. Por ejemplo, Pagiola *et al.*, (2008) estudiaron un programa de servicios ambientales en Nicaragua detectando que los propietarios más pobres tienden a participar más que los hogares más acomodados. Señalan que los costos de transacción son una traba para su participación que sus propias características económicas. Así mismo, algunas investigaciones han demostrado que los programas voluntarios para la conservación de bosques permiten que las personas pobres estén mejor, en relación con la participación obligatoria (Pagiola *et al.*, 2005; Engel *et al.*, 2008). Sin embargo, otros estudios, que analizaron el programas de conservación de bosques en Costa Rica, descubrieron que los participantes no son pobres como tal (Miranda *et al.*, 2003; Zbiden y Lee, 2005).

En los últimos años varios programas de pagos por la conservación de bosques apoyados por el gobierno se han desarrollado en todo el mundo, especialmente en América del Sur y Central, entre los que se destacan varias iniciativas exitosas en Costa Rica y México. Particularmente en Costa Rica, desde 1997, financiado por el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FINAFIFO). Una iniciativa catalogada como la de mayor éxito en la conservación (Pagiola *et al.*, 2008) fue creada con fines ambientales, sin embargo

los objetivos secundarios incluyen la generación de ingresos y oportunidades de empleo para las poblaciones rurales. Entre sus diferentes modalidades están la conservación de bosques, la misma que hasta 2015 presentó el mayor número de hectáreas las mismas que ascendieron a 1.006.846 ha (FONAFIFO, 2016). Sin embargo, tiene algunos puntos débiles como la falta de una mejor orientación espacial que le permita centrarse en áreas con una mayor amenaza de la deforestación y gran importancia en la provisión de servicios ambientales (Pagiola *et al.*, 2008; Wünscher *et al.*, 2008; de Koning *et al.*, 2011).

Por su parte en México, un ejemplo importante es el Programa de Pagos por los Servicios Ambientales Hidrológicos, creado por el gobierno mexicano en 2003, cuya finalidad es reducir de la pérdida de cobertura forestal en beneficio de la captura del agua y los niveles de pobreza por medio de la protección de bosques; y formar un mercado local de servicios ambientales hidrológicos autosuficientes (Pagiola *et al.*, 2005; Muñoz – Piña *et al.*, 2008; Perevochtchikova y Ochoa, 2012). Para lo cual entrega incentivos económicos por conservar los bosques en áreas de importancia hidrológica y se financia de los ingresos de las tarifas de agua. El programa se enfoca en áreas específicas utilizando criterios relacionados con el tipo de bosque, la cubierta forestal, la amenaza de deforestación, importancia de los servicios hidrológicos y la ubicación de las áreas protegidas y prioritarias (Muñoz – Piña *et al.*, 2008). Los resultados de este programa indican que ha sido exitoso en cuanto a los objetivos de mitigación de la pobreza, porque llega a una parte importante de la población pobre, sin embargo podría llegar a los más pobres con una mayor divulgación, ya que esta población tiene menos contacto con las instituciones gubernamentales (Muñoz – Piña *et al.*, 2008; de Koning *et al.*, 2011).

### **1.7. Factores que determinan la participación en programas de conservación**

Las razones para participar en programas de conservación no se reducen a razones puramente monetarias sino también a la interrelación entre los valores ambientales y otras motivaciones, como sus actitudes, conocimientos, voluntad de participar, entre los más importantes (Kauneckis y York, 2009; Knight *et al.*, 2010). Es así, que en la literatura son cada vez es más frecuentes los estudios sobre las actitudes y motivaciones de los propietarios de tierras en participar en programas de conservación (Dolisca *et al.*, 2006; Kabbi y Horwitz, 2006; Coulibaly-Lingani *et al.*, 2011; Mudaca *et al.*, 2015). Es importante considerar, que las actitudes y motivaciones son contextuales, varían dentro y entre los paisajes y las comunidades, y la participación resulta de múltiples motivaciones (Slinske *et al.*, 2015). La importancia de entender estos factores subyacentes asegura que los objetivos de conservación se logren, y así mismo, reducir los costos de conservación en tierras de propiedad privada (Pasquini *et al.*, 2009; Kamal *et al.*, 2014).

Algunos estudios empíricos sobre los factores determinantes utilizan el análisis factorial para determinar las variables que subyacen en la participación de los propietarios en los programas de conservación.

Dolisca *et al.* (2006) señalaron tres variables latentes relacionadas a la participación en programas de conservación que incluyen tres dimensiones: ambiental, participación social y económica. Dentro de la dimensión económica se definieron atributos de preservación y conservación de la calidad ambiental, mientras que la dimensión de participación social englobó atributos relacionados con el refuerzo de la estructura organizativa de las comunidades rurales; finalmente, la dimensión económica relacionó variables que implican la mejora en el bienestar de la población local. Por su parte, Knight *et al.* (2010) identificaron dos dimensiones claves para la conservación a escala local, el capital humano (por ejemplo: conocimientos sobre la conservación) y el capital social (por ejemplo: confianza hacia el gobierno). El estudio de Coulibaly-Lingani *et al.*, (2011) identificaron que los factores que influyen en la participación de la población local en el programa de conservación son la participación en la toma de decisiones, seguido de la participación en la conservación de bosques y los beneficios económicos, que resultaron ser los principales factores que influyen en la participación en el programa. Mudaca *et al.* (2015) también concluyeron resultados similares a los de Dolisca *et al.* (2006), los principales factores que influyen en la decisión de los hogares en el programa son variables latentes etiquetados como beneficios económicos, seguidos por la inclusión social y la conservación de bosques.

Los estudios anteriores proporcionan una base para la comprensión de algunos de los factores subyacentes que afectan las decisiones de los propietarios privados para participar en los programas de conservación. Estos trabajos señalan que los propietarios tienen motivaciones económicas, ambientales y de satisfacción propia, para conservar sus tierras. Por lo tanto, varias construcciones teóricas potenciales dan una idea de las decisiones de los propietarios de bosques al entrar en programas de conservación. La conservación y apego al lugar, como el aprendizaje social tienen la mayor influencia para permanecer en el programa (Selinske *et al.*, 2015).

Así mismo, la revisión de la literatura pone en evidencia una serie de determinantes que explican las decisiones de los propietarios de bosques en participar en programas de conservación. En general, los estudios demuestran que la participación en programas de conservación difiere por una serie de factores socioeconómicos y demográficos como la edad, ingreso, grado de educación, nivel de pagos, tamaño de finca, tenencia de la tierra, situación financiera, entre los más relevantes (Pagiola, *et al.*, 2002; Wunder, 2005; Zbinden y Lee, 2005; Kabbi *et al.*, 2006; Pagiola *et al.*, 2008; Rico *et al.*, 2008; Kauneckis y York, 2009; Kenkesa *et al.*, 2010).

La educación no sólo se relaciona con la capacidad de obtener y procesar información, sino también con la implementación de estrategias de conservación y de tecnologías agrícolas sostenibles (Zbinden y Lee, 2005). Así mismo Kauneckis y York (2009) señalan que la participación en programas forestales está influenciada por la educación, la cual es un indicador de una amplia gama de actitudes y comportamientos ambientales.

## 2. Contexto Nacional

Ecuador se localiza en el extremo occidental de América del Sur, limita al norte con Colombia, al sur y este con Perú, y al oeste con el Océano Pacífico. Está dividido en cuatro regiones geográficas: Costa, Sierra, Oriente e Insular. Cuenta con una superficie total de 256,370 km<sup>2</sup>. Su población asciende a 14,483,499 habitantes, de acuerdo a la información del último Censo realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2010).

Así mismo, factores como la ubicación geográfica del país, la presencia de la Cordillera de los Andes y la influencia de corrientes marinas determinan que el país disponga de gran variedad de climas y formaciones vegetales, siendo uno de los países con mayor megadiversidad del mundo, pese a su extensión relativamente pequeña, alberga 18% de especies de aves, 18% de orquídeas, 10% de los anfibios y 8% de los mamíferos del mundo (MAE, 2009).

Su cobertura boscosa nativa es de 12,896,224 hectáreas (FAO, 2014), que incluye diversos tipos de bosque como el húmedo tropical, montano, andino de altura, seco, entre otros. De este total, cuatro millones forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), y el resto es propiedad de personas naturales y comunidades indígenas, en proporciones similares (MAE, 2008). Así mismo, en 2007, se estimó que el valor económico de los servicios ambientales generados por los bosques del SNAP, fue de 45 millones de dólares (PSB, 2016).

La economía ecuatoriana se caracteriza porque gran parte depende del uso de los recursos naturales. Los sectores extractivos como la industria petrolera, agricultura, pesca, acuicultura y forestal, representaron en 2013, 23% del PIB. Mientras que el aporte del sector forestal al PIB ecuatoriano por la actividad primaria de extracción de madera es de apenas 1%.

Los recursos forestales ecuatorianos están amenazados con una de las mayores tasas de deforestación en América del Sur, por la conversión de bosques a actividades agrícolas. Lo anterior ocasiona la destrucción del hábitat de muchas especies de flora y fauna silvestre; así como, la pérdida de bienes y servicios ambientales. Sin embargo, aunque el bosque ha disminuido en los últimos años, también se evidencia una reducción en la tasa de deforestación. En el periodo de 1990 – 2000 fue de 92.787 ha/año, en tanto que para el periodo 2000 – 2008 se redujo en 0.66% anual, que correspondió a 77.647 ha de bosque cada año (MAE, 2012a), Así mismo, la última tasa de deforestación calculada para 2012 también disminuyó, la misma que es de 65.880 ha/año (FAO, 2014).

La biodiversidad forestal no solamente desempeña un papel clave en el mantenimiento de los ecosistemas, sino que es la base de la seguridad alimentaria de grupos poblacionales, entre los que se destacan las

comunidades indígenas del Ecuador que basan su sustento en el aprovechamiento de la riqueza biológica natural, así como también de numerosas familias (MAE, 2012a). La mayoría de los propietarios de bosques viven en una situación de pobreza, según datos del Programa Socio Bosque (PSB) 130 de las 200 parroquias más pobres se localizan en zonas forestales, y ante la falta de incentivos, éstos se enfrentan a grandes presiones para convertir sus bosques a otros usos. Por tal razón, la deforestación y la destrucción de los productos asociados a los bosques contribuyen a acentuar su condición de pobreza, así como también afectan su subsistencia en el largo plazo.

Ecuador, desde inicios de la década de 1990, reorganizó las políticas públicas ambientales para incrementar el número de áreas protegidas. Así mismo, se fortaleció parcialmente la institucionalidad del sector forestal con la creación del Ministerio del Ambiente (1996), con esto se incluyeron temas ambientales en la toma de decisiones tanto en el sector público como privado. Así mismo, se logró poner en marcha proyectos de PSA entre los que se destacan: Pimampiro y Profavor, entre otros<sup>3</sup>, mismos que se han desarrollado a nivel local.

Sin embargo, en 2008 se creó el Programa Socio Bosque (PSB), el primer programa a escala nacional, que consiste en entregar una compensación económica a campesinos y comunidades indígenas para que se comprometan voluntariamente a conservar y proteger sus bosques nativos, páramos y otras formaciones vegetales nativas (Carrión y Lascano, 2009). Sus resultados han sido exitosos, hasta diciembre de 2015 se han conservado alrededor de 1,5 millones de hectáreas de bosque nativo, páramo y otras vegetación nativas, de las cuatro millones que se fijaron como meta, beneficiándose a alrededor de 187 mil personas (PSB, 2016).

## **2.1. Sector Agrícola y Forestal**

Gran parte de la economía ecuatoriana es dependiente del uso de los recursos naturales. Los sectores extractivos como la industria petrolera, agricultura, pesca, acuicultura y forestal, representaron en 2013, 23% del PIB. En 2013 el PIB a precios constante de 2007 alcanzó 67 mil millones de dólares, siendo los sectores petrolero y manufacturero, los que más contribuyeron al crecimiento económico. Por su parte, el PIB agrícola<sup>4</sup> correspondiente al 2013 fue de 4,253 millones en dólares, lo cual representó 6% del PIB total en términos reales. Mientras que el aporte del sector forestal al PIB ecuatoriano por la actividad primaria de extracción de madera es de apenas 1%, representando alrededor de 691 millones de dólares (cuadro 2.1).

---

<sup>3</sup> Vea anexo 1 en Izko, 2009.

<sup>4</sup> El PIB agrícola incluye el valor agregado bruto generado por los cultivos agrícolas y cría de animales. Es decir, excluye otros rubros comúnmente agregados junto con el PIB agrícola.

**Cuadro 2.1 Producto Interno Bruto a precios constantes 2007 (millones de dólares)**

<b>Producto Interno Bruto</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
PIB Total	40.849	41.961	45.407	47.809	49.915	51.008	54.250	54.558	56.481	60.925	64.362	67.293
PIB Agricultura	3.017	3.195	3.289	3.411	3.517	3.672	3.682	3.793	3.794	4.049	4.011	4.253
PIB Silvicultura y extracción de madera	335	345	380	433	470	503	527	539	567	640	657	691
% Participación PIB Agricultura/Total	7.39	7.61	7.24	7.13	7.05	7.20	6.79	6.95	6.72	6.65	6.23	6.32
% Participación PIB Silvicultura/Total	0.82	0.82	0.84	0.91	0.94	0.99	0.97	0.99	1.00	1.05	1.02	1.03

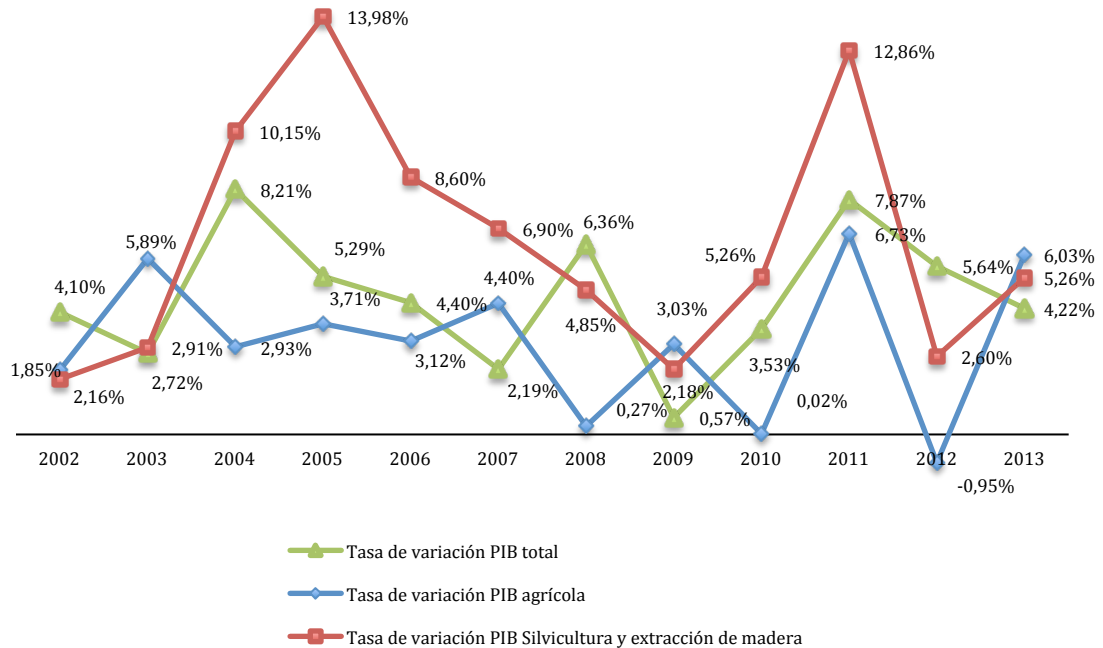
**Fuente:** Elaboración propia con base a los datos del Banco Central del Ecuador, 2016.

Es importante señalar que la importancia del sector agrícola es mayor de lo que se refleja en su contribución al PIB, debido a que el PIB agrícola no considera la producción que se realiza para autoconsumo, ni los efectos que la actividad tiene sobre el empleo y otros sectores relacionados. En cuanto al sector forestal ecuatoriano este se lo ha valorado en función del valor agregado directo de las industrias dentro del PIB, es decir, los recursos forestales tangibles como proveedor de madera para las distintas industrias de transformación. Sin embargo, su contribución es más amplia dado los múltiples bienes y servicios ambientales que provee (Viteri, 2010).

La actividad económica del país desde el 2000 ha registrado tasas de crecimiento reales positivas. El PIB agrícola del 2002 al 2013 creció 41%, lo cual representa una tasa promedio de crecimiento anual de 3%. En 2008 y 2010 existieron decrecimientos, sin embargo, en 2012 se dio el más drástico decrecimiento, en parte esto se explica por la crisis alimentaria mundial que se dio entre 2007 y el 2008, y cuyas secuelas continuaron por unos de años. Sin embargo, en 2013 el PIB agrícola aumentó su crecimiento en 6%, pese a las pérdidas considerables sufridas en ese año debido a una sequía generalizada (figura 2.1). Las mayores tasas de crecimiento se presentan en el sector de la silvicultura y extracción de madera puesto que creció 105% en el periodo del 2002 al 2013. A pesar del gran incremento en la producción de la actividad de la silvicultura, la misma es insignificante al PIB, en 2013 apenas representó 1%.



**Figura 2.1 Tasa de variación del PIB Total, PIB Agrícola y del PIB de Silvicultura y extracción de madera (a precios constantes)**



**Fuente:** Elaboración propia con base a los datos del Banco Central del Ecuador (2016)

La actividad maderera en el país tiene 70 años, sin embargo, a partir de los últimos años la industria maderera muestra grandes avances. La contribución de este sector ha estado determinada por la producción de bienes primarios y secundarios, en este caso madera aserrada o productos más elaborados como tableros y papel. La producción forestal esta orientada hacia el mercado interno, pese a que la industria maderera de aglomerados y contrachapados está articulada a los mercados externos (Sierra, 2001). En el pasado los bosques de la Costa fueron la principal fuente de madera, sin embargo, debido a su reducción, esta oferta fue reemplazada por plantaciones forestales comerciales en la Sierra.

Específicamente, la contribución de los bosques nativos en términos relativos a la oferta interna de madera es poco significativa, y tiende a disminuir con el tiempo, en términos absolutos, sin embargo, la oferta de madera de los bosques nativos ha aumentado de forma progresiva, aunque lenta. Lo anterior se explica por la mayor integración caminera en la Amazonía que facilita el acceso a los bosques nativos, junto con la expansión de la demanda urbana que también ha incentivado el consumo de madera de bosques nativos (Wunder, 2005; Barbieri *et al.*, 2009). La información disponible sobre los volúmenes de madera que han sido efectivamente aprovechados antes del 2007 es limitada. Sin embargo, las estimaciones oficiales

indican que los volúmenes de madera autorizada se ha incrementado en el tiempo, oscilando entre 2,2 a 2,8 millones de m<sup>3</sup> entre 2007 y 2011 (Añazco *et al.*, 2010).

Al analizar la balanza comercial forestal se observa que en el periodo 2007 al 2012 las exportaciones forestales aumentaron en 157 millones de dólares. Sin embargo, las importaciones de madera fueron más reducidas, aunque también aumentaron en 61 millones de dólares. La balanza comercial de los recursos forestales ha sido positiva (cuadro 2.2), en la misma se considera la transformación primaria y secundaria (madera aserrada, industria de tableros), pero no se toma en cuenta la industria de papel y el cartón.

**Cuadro 2.2 Comercio exterior (millones de USD)**

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Comercio exterior</b>										
Exportaciones totales	6223	7753	10100	12728	14321	18818	13863	17490	22322	23770
Exportaciones forestales	92	90	104	119	159	179	159	211	232	240
Exportaciones forestales/totales(%)										
Importaciones forestales	41	40	49	54	63	66	66	73	87	102
Balance comercial forestal	51	50	55	65	96	113	93	138	145	138

**Fuente:** Elaboración propia con base a los datos obtenidos del Banco Central del Ecuador, 2016

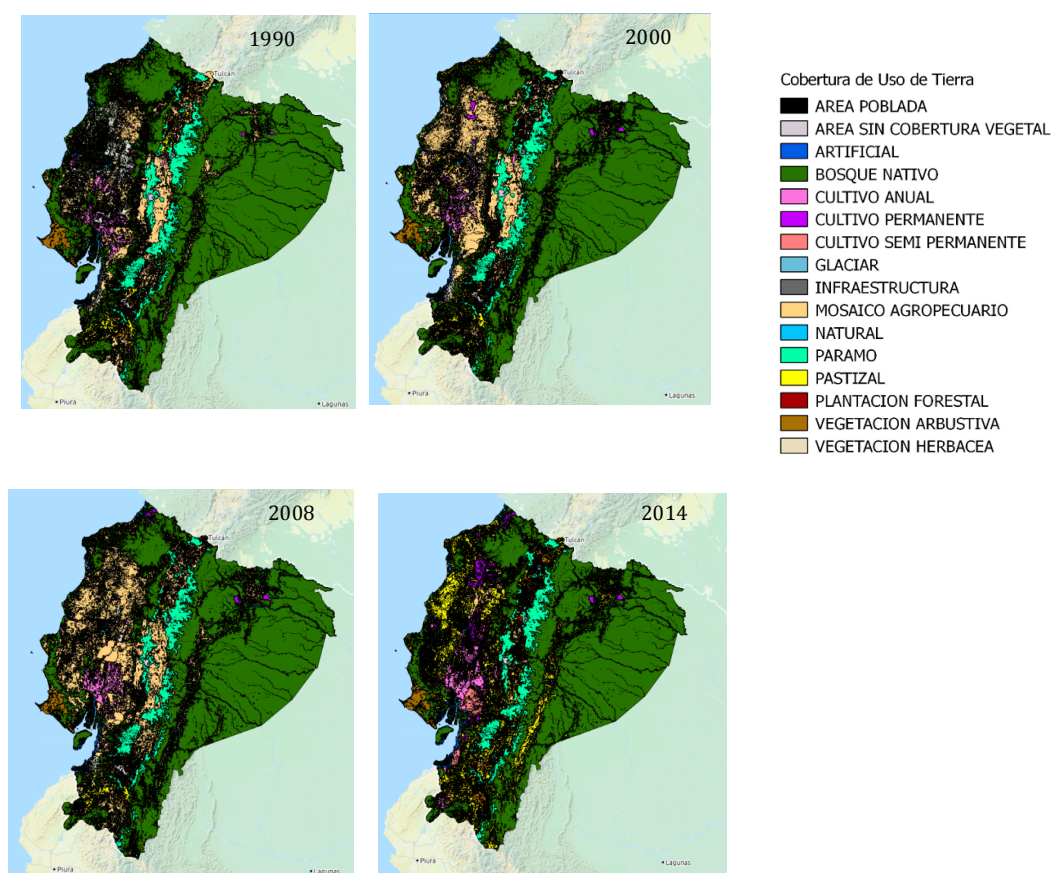
Aunque existe muy poca contribución formal del sector forestal a la economía nacional, éste tiene un papel importante por los beneficios sociales, directos e indirectos que brinda a la población. La Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (CORPEI, 2006) indica que 300 mil personas dependen directamente de la actividad forestal productiva. Esto representa alrededor de 8% de la Población Económicamente Activa en el país, lo cual es significativo, así mismo se debe considerar que no se está tomando en cuenta los empleos indirectos asociados al bosque por los servicios ambientales que proveen.

La mitad de los bosques del país está en manos de indígenas y comunidades afro-ecuatorianas (Viteri, 2010), que en muchos casos tienen un limitado acceso a la educación y a los servicios de salud pública, viviendo en condiciones de extrema pobreza (SIISE, 2002). Muchas de éstas comunidades y campesinos pobres del país dependen de los bosques para la obtención de alimentos, leña, medicina natural y servicios ecosistémicos, es así que el ingreso generado por los ecosistemas forestales es clave para fortalecer la economía de las familias pobres de la zona rural. Se estima que entre el 10 y 30% del ingreso de las familias proviene del bosque (Viteri, 2010).

## 2.2. Uso del suelo en Ecuador

La evolución de la cobertura del suelo se observa a través de mapas satelitales para los años 1990, 2000, 2008 y 2014 (Figura 2.2). El uso de suelo en Ecuador varía considerablemente entre regiones, en las regiones de la Sierra y Costa están predominantemente dedicados a actividades agropecuarias, mientras que en el Oriente domina la aptitud boscosa, aunque se evidencia una conversión progresiva del bosque hacia usos agropecuarios (Grijalva *et al.*, 2012). Uno de los principales problemas que presenta el sector forestal es la presión que se ejerce sobre los bosques nativos, y en cierta forma, esto explica el proceso de deforestación del país.

**Figura 2.2 Mapas de uso y cobertura del suelo en Ecuador**



**Fuente:** MAE, Sistema Único de Gestión Ambiental, 2016

Así mismo, los datos a nivel nacional en 2013 de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC<sup>5</sup>) indican que de una superficie total de 12 millones de hectáreas, ocupadas por unidades

<sup>5</sup> Desde e el 2002 el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) aplica la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (2002) a nivel nacional con la finalidad de obtener información del sector agropecuario. Sin

económicas agropecuarias (UPAs<sup>6</sup>), la mayor parte está dedicada a cultivos y pastos, ubicadas en la Sierra y la Costa. Los pastos ocupan 41.24% de la superficie total, seguido de los montes y bosques con 30.09%, y los cultivos representan 21.01%. Al analizar la estructura del uso del suelo por regiones, se determina que en la región Costa 34.97% de las tierras están dedicadas a pastos y 37.83% a cultivos, esta región se destaca por la producción de banano, café, cacao y arroz. Por otra parte, en la Sierra se observa que 44.4 y 15.44% del suelo cultivable está dedicado a pastos y cultivos, esto se explica porque la actividad predominante es la ganadería. Finalmente, en la región Amazónica, se observa que los montes y bosques representan 49.66% del suelo total, proporción que es inferior en la Sierra (26.53%) y Costa (22.63%) (cuadro 2.3).

**Cuadro 2.3 Uso de suelo (ha) por Regiones, 2013**

Uso de suelo		Sierra	Costa	Oriente	Total
<b>Cultivos*</b>	<b>Hectáreas</b>	712,779	1,580,612	179,242	2,472,633
	<b>Porcentaje</b>	15.44	34.97	6.90	21.02
<b>Pastos**</b>	<b>Hectáreas</b>	2,050,569	1,709,597	1,090,515	4,850,680
	<b>Porcentaje</b>	44.41	37.83	41.96	41.24
<b>Páramos</b>	<b>Hectáreas</b>	479,237	1,562	11,092	491,891
	<b>Porcentaje</b>	10.38	0.03	0.43	4.18
<b>Montes y Bosques</b>	<b>Hectáreas</b>	1,224,935	1,022,819	1,290,671	3,538,424
	<b>Porcentaje</b>	26.53	22.63	49.66	30.09
<b>Otros Usos</b>	<b>Hectáreas</b>	149,872	204,853	27,253	407,384
	<b>Porcentaje</b>	3.25	4.53	1.05	3.46
<b>Total</b>	<b>Hectáreas</b>	4,617,392	4,519,443	2,598,772	11,761,012
	<b>Porcentaje</b>	100	100	100	100

\* Cultivos permanentes y transitorios

\*\* Pastos cultivados y naturales

**Fuente:** Elaboración propia con base a los datos obtenidos de la ESPAC, 2013.

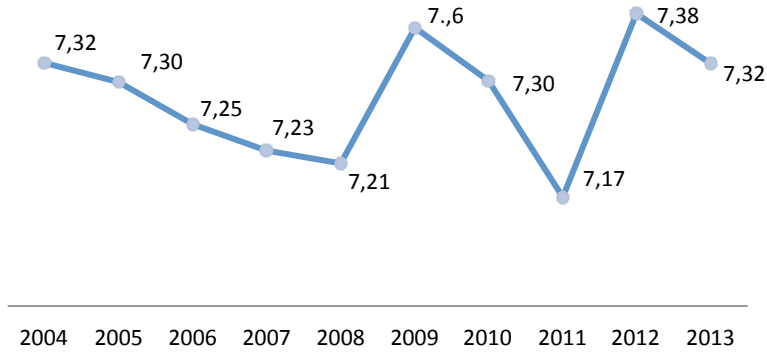
En cuanto a la evolución de la superficie agropecuaria se observa en la figura 2.3, que en 2013 cayó 0.77% al pasar de 7,38 millones de ha a 7,32 millones; sin embargo esto no marca una tendencia ya que como se muestra en la figura 2.3, este nivel es superior a los registrados desde 2005, debido a que por las sequías presentadas antes 2008 se perdieron cultivos.

**Figura 2.3 Evolución de la superficie agropecuaria (millones de ha)**

---

embargo, tomamos como referencia para nuestra investigación el periodo 2002-2013 que tiene la misma metodología para el diseño muestral de esta encuesta que consistió en una submuestra seleccionada a partir de las unidades de observación del último Censo Nacional Agropecuario (CNA) realizado en el 2002. Puesto que a partir del 2014 la metodología de levantamiento de información cambió y no es posible realizar un análisis comparativo.

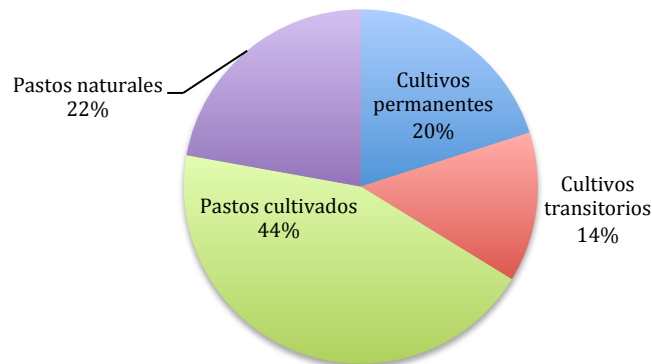
<sup>6</sup> Se consideran como tales a las unidades económicas con extensión de tierra de 500 m<sup>2</sup> o más, dedicada total o parcialmente a la producción agropecuaria, que desarrollan su actividad bajo una dirección o gerencia única independientemente de su forma de tenencia o ubicación geográfica. INEC, 2010.



**Fuente:** Elaboración propia con base a los datos obtenido de la ESPAC, 2013.

En cuanto a la distribución de la superficie agropecuaria (ESPAC, 2013) de los 7,32 millones de hectáreas, la mayor parte se destina a pastos cultivados (44%), seguido de pastos naturales (22%), luego a cultivos permanentes con 20% de la superficie; y, finalmente están los cultivos transitorios (14%) (figura 2.4).

**Figura 2.4 Distribución de la superficie agropecuaria, 2013**



**Fuente:** Elaboración propia con base a los datos obtenido de la ESPAC, 2013.

En cuanto a la superficie agropecuaria provincial se observa que según datos de ESPAC (2013) las provincias que tienen mayor superficie son: Manabí (15.99%), Guayas (10.18%) y los Ríos (7,25%) las mismas que pertenecen a la región Costa. En tanto, Morona Santiago que pertenece al Oriente, y Loja a la Sierra, lideran el grupo de provincias con una mediana superficie, ambas con 6.43% (cuadro 2.4). De estas provincias es importante indicar que Loja tiene el mayor número de hectáreas de pastos naturales (256.463).

**Cuadro 2.4 Provincias según superficie agropecuaria 2013**

Provincias	Cultivos permanentes	Cultivos transitorios	Pastos cultivados	Pastos naturales	Total	Participación Nacional
<b>Grupo de mayor superficie (mayor a 500,000 hectáreas)</b>						
Manabí	187,149	97,491	719,883	166,750	1,171,273	15.99
Guayas	270,074	259,395	148,407	67,436	745,311	10.18
Los Ríos	229,077	213,468	60,293	28,170	531,009	7.25
<b>Grupo de mediana superficie (De 500,001 a 250,000 hectáreas)</b>						
Morona Santiago	13,003	7,802	266,183	184,119	471,107	6.43
Loja	47,688	67,200	99,296	256,463	470,648	6.43
Esmeraldas	202,410	4,108	218,691	17,415	442,624	6.04
Pichincha	53,657	35,082	198,574	81,872	369,185	5.04
El Oro	94,215	8,295	218,863	22,464	343,837	4.70
Azuay	4,908	34,934	72,915	190,421	303,178	4.14
Bolívar	39,327	41,301	135,552	83,823	300,003	4.10
Cotopaxi	43,103	57,710	90,631	98,356	289,800	3.96
Santo Domingo de los Tsáchilas	108,799	6,683	159,380	3,149	278,010	3.80
Chimborazo	2,212	59,487	103,977	98,931	264,608	3.61
<b>Grupo de menor superficie (menores a 250,001 hectáreas)</b>						
Zamora Chinchipe	11,250	4,014	142,959	56,794	215,018	2.94
Napo	15,592	5,031	134,407	19,477	174,506	2.38
Pastaza	15,301	7,620	120,768	8,736	152,425	2.08
Sucumbíos	43,337	7,814	82,094	18,278	151,524	2.07
Cañar	24,761	7,409	43,535	68,733	144,440	1.97
Imbabura	14,924	18,596	45,222	44,037	122,779	1.68
Tungurahua	7,649	16,871	52,404	34,652	111,575	1.52
Carchi	4,676	15,803	41,734	46,909	109,121	1.49
Orellana	32,892	15,584	50,838	5,862	105,177	1.44
Santa Elena	3,358	11,572	20,713	20,511	56,154	0.77

**Fuente:** Elaboración propia con base a los datos obtenidos de la ESPAC, 2013.

Según el III Censo Agropecuario, en Ecuador existen 242.615 UPAs con montes y bosques, de las cuales 2% pertenecen a propiedades mayores de 200 ha y 83% a propiedades menores de 50 ha. Las UPAs mayores de 200 ha representan 33%, seguido por 29% de las propiedades menores de 50 ha, 23% en propiedades de 50 – 100 y 15% en propiedades de 100 – 200 ha (INEC 2000). Esta relación inversa entre el número de UPAs y el área que cubren permite concluir que los recursos forestales del Ecuador están concentrados en pocas manos, pero que la población beneficiaria y relacionada con los recursos del bosque está concentrada en las UPAs menores de 50 ha. Así mismo, según datos de la ESPAC (2013) la provincia con mayor superficie de montes y bosques es Loja (cuadro 2.5).

**Cuadro 2.5 Provincias según superficie con montes y bosques 2013**

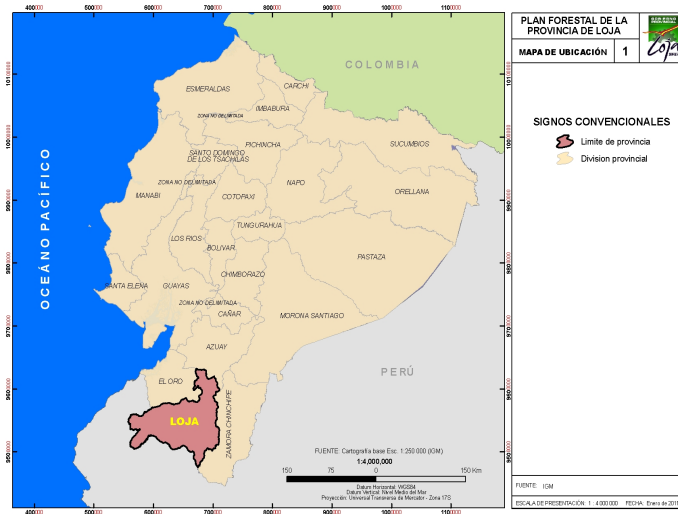
<b>Provincias</b>	<b>Montes y Bosques (ha)</b>
Loja	410,034.74
Morona Santiago	370,701.48
Manabí	359,463.38
Pastaza	274,857.29
Esmeraldas	267,344.47
Azuay	200,587.32
Guayas	198,852.81
Zamora Chinchipe	189,851.38
Sucumbíos	169,656.71
Pichincha	160,736.73
Napo	156,003.86
Orellana	129,599.83
Imbabura	102,798.11
Chimborazo	77,848.84
Los Ríos	74,769.68
Cotopaxi	71,589.91
Santa Elena	62,114.82
El Oro	60,273.34
Santo Domingo de los Tsáchilas	59,131.49
Bolívar	55,039.75
Cañar	43,397.46
Tungurahua	22,897.16
Carchi	20,873.06
<b>Total</b>	<b>3,538,423.63</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base a los datos obtenido de la ESPAC, 2013.

### 2.3. Uso de suelo en la provincia de Loja

La Provincia de Loja está ubicada al sur de Ecuador (figura 2.5), tiene una extensión territorial de 11.061 km<sup>2</sup> (figura 2.4), políticamente se subdivide en 16 cantones y 76 parroquias rurales. Según el INEC (2010) la población provincial es de 448.996 habitantes. En esta provincia existen cuatro diferentes ecosistemas forestales: matorral andino, bosque seco deciduo, bosque montano y páramo.

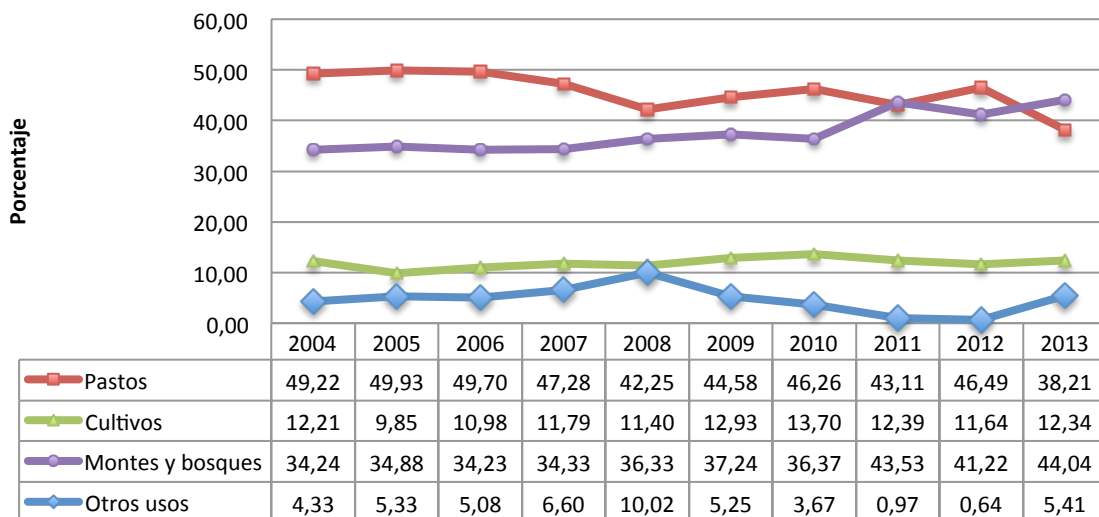
**Figura 2.5 Ubicación Provincia de Loja**



**Fuente:** Gobierno Provincial de Loja (GPL), 2010

Según información de la ESPAC (2013) en el período 2004 – 2013, en la Provincia de Loja, predominan pastos, y bosques y montes, como se observa en la figura 2.6, la participación de los pastos ha disminuido al 2012, mientras que para los bosques y montes aumentó. En cuanto a los cultivos, el porcentaje de participación se ha mantenido a lo largo de los años, con pequeñas variaciones.

**Figura 2.6 Porcentaje de participación de los diferentes usos de suelos, 2004- 2013**



**Fuente:** Elaboración propia con base a los datos obtenido de la ESPAC, 2013.



### 2.3.1. Los Bosques en Ecuador

Existen bosques nativos en Ecuador que durante siglos han sido conservados pese a las enormes presiones históricas y de mercado que enfrentan los dueños, dado que se ubican en zonas donde existen recursos naturales altamente codiciados y rentables. La extensión de los bosques en el Ecuador antes que se sometieran a los impactos humanos a gran escala fue de 25 millones de ha. En 2008, existieron 11.3 millones de ha de bosques nativos, que cubren 44.10% de la superficie ecuatoriana (Mossandl *et al.*, 2008). Sin embargo, la superficie forestal disminuyó, según datos de la FAO (2014) en 1990 existieron 14,6 millones ha, mientras que en 2014 se contabilizaron 12,5 millones ha. La mayor cobertura forestal en el país esta en la Amazonía con alrededor de 80%, seguido de la Costa con 13% y los de la Sierra con 7% (Añazco *et al.*, 2010).

Considerando los datos oficiales del MAE, en 1990 la cobertura de vegetación natural fue de 15,519,590 ha, que representaron 62% de la superficie nacional. En 2000 la cobertura vegetal fue de 14,503,682 ha, lo que significó una reducción de 1,015,908 ha de cobertura vegetal en relación a 1990. En relación al 2008 la cobertura vegetal fue de 14,123,637 ha, es decir, se redujo 2.62% la cobertura vegetal con respecto al 2000 (cuadro 2.6) (MAE, 2012a). La reducción de la cubierta vegetal natural en el periodo de 1990 al 2008 disminuyó 8.99%.

**Cuadro 2.6 Cobertura vegetal natural**

<b>Tipo de cobertura</b>	<b>Año 1990 Superficie (ha)</b>	<b>% diferencia 2000</b>	<b>Año 2000 Superficie (ha)</b>	<b>% diferencia 2008</b>	<b>Año 2008 Superficie (ha)</b>
Bosque nativo	12,896,224	-8.37	11,816,204	-4.30	11,307,627
Páramos	10,489,756	-86.65	1,400,873	-1.44	1,380,755
Vegetación arbustiva	569,657	83.68	1,046,364	12.33	1,175,423
Vegetación herbácea	1,360,176	-82.34	240,240	8.16	259,832
<b>TOTAL</b>	<b>15,519,590</b>	<b>-6.55</b>	<b>14,503,682</b>	<b>-2.62</b>	<b>14,123,637</b>

**Fuente:** MAE, 2012a

### 2.3.2. Tenencia de los bosques

La tenencia de la tierra puede ser de propiedad privada, pública y comunitaria. Los mayores tenedores de bosques en el país son el Estado y los Pueblos y Nacionalidades Indígenas. Se estima que alrededor de 7,5 millones ha de bosques pertenecen a los pueblos indígenas y afroecuatorianos (Palacios y Reveo, 2005), convirtiéndose en los mayores propietarios de bosques nativos en Ecuador, de los cuales 3.9 millones ha están legalizados y 2.3 millones ha están por legalizarse (Carrión y Chiu, 2011).

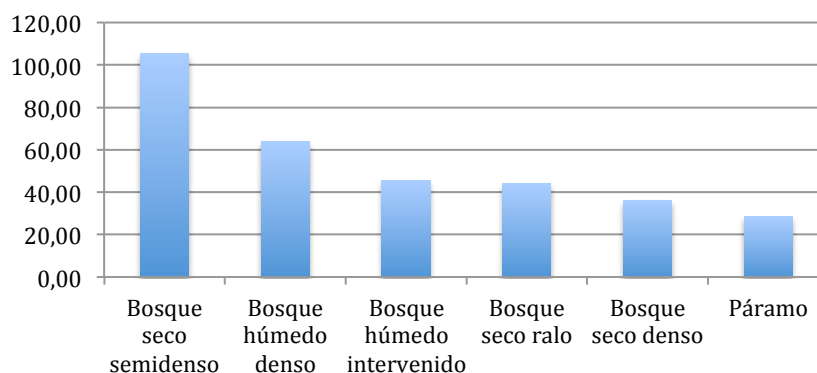
- (i) el Estado posee 9,146,891 ha de bosques que representan 35.67% del territorio nacional, las mismas que están distribuidas de la siguiente manera: el Sistema Nacional de Áreas Protegida cuenta con 4,754,725 ha de bosques nativos que no pueden ser utilizadas para el aprovechamiento forestal con fines comerciales, sólo las comunidades indígenas que están en la zona pueden utilizarlo con fines de subsistencia;
- (ii) el Patrimonio Forestal posee alrededor de 2,055,608 ha, actualmente no está bajo el control del Estado sino en posesión o tenencia de colonos, comunidades o empresas madereras; y
- (iii) bosques protectores públicos con 2,336,558 ha (Añazco *et al.*, 2010; Carrión y Chiu, 2011).

La incertidumbre asociada a la tenencia de las tierras boscosas es una de las grandes debilidades del sector forestal que requiere de mayores y más eficientes esfuerzos institucionales. Alrededor de 50% de las áreas de propiedad del Estado existen conflictos por uso y tenencia de la tierra. Es importante recalcar que aunque en el SNAP no es susceptible de aprovechamiento forestal, dentro de las áreas del Patrimonio Forestal si es posible; sin embargo, estas áreas han sido ocupadas por colonos, comunidades y empresas madereras, convirtiéndose en un problema para el sector forestal (Añazco *et al.*, 2010; Morales *et al.*, 2010). A esto se suman otros factores como tierras con título antes de la declaratoria de las áreas naturales, posesiones previas o ancestrales no legalizadas, redelimitación de las áreas, presencia de colonos/invasores, y la conversión del Patrimonio Forestal a propiedad comunitaria ancestral (Carrión y Chiu, 2011).

### **2.3.3. Provincia de Loja**

La cobertura vegetal natural en la provincia de Loja representa 29% de la superficie provincial lo que implica 324 mil ha, siendo el bosque seco y húmedo las unidades vegetales más representativas, puesto que abarcan 77% (250 mil ha) de esta cobertura vegetal (figura 2.7).

**Figura 2.7. Clasificación de la cubierta vegetal natural e intervenida (miles de ha)**



**Fuente:** Cueva y Chalán, 2010

En este contexto, se han realizado esfuerzos por parte del Gobierno, agrupaciones civiles y propietarios privados con la finalidad de proteger la cubierta forestal natural, y con esto la biodiversidad y los servicios ambientales como la provisión de agua, captura de carbono, belleza paisajística, entre otros (Cueva y Chalán, 2010). La cubierta vegetal natural que se ha protegido a través de diferentes programas es de 72 mil hectáreas que corresponden a 22% de los remanentes de los ecosistemas naturales de la provincia de Loja. Únicamente 6% (19 mil ha) de los bosques naturales están dentro del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE<sup>7</sup>) (cuadro 2.7) ,

**Cuadro 2.7 Clasificación de la cubierta vegetal natural e intervenida (miles de ha)**

<b>Cobertura Vegetal Natural</b>	<b>323.71</b>	<b>Porcentaje</b>
Protección PANE	18.71	5.78
Protección reservas municipales	9.77	3.02
Protección reservas comunales	17.67	5.46
Protección reservas privadas	17.16	5.30
Protección Programa Socio Bosque	8.40	2.59
<b>Total Protegido</b>	<b>71.70</b>	<b>22.15</b>

**Fuente:** Cueva y Chalán, 2010

#### 2.4. La deforestación en Ecuador y la provincia de Loja

El proceso de deforestación en Ecuador coincide con la llegada de los colonizadores españoles. Se distinguen claramente tres periodos de expansión del área deforestada:

Primer periodo se produce una deforestación de larga duración en la Sierra para dar paso a la agricultura, siendo los bosques andinos los primeros en recibir los impactos de este proceso.

<sup>7</sup> Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE) es un subsistema del SNAP.

Segundo periodo se dio en el siglo pasado, el mismo que se caracterizó por la conversión de bosques de las tierras bajas costeras en cultivos agrícolas, y por la construcción de caminos en la selva amazónica producto del auge petrolero de la década de 1970.

Tercer periodo corresponde a las décadas de 1990 y 2010, caracterizada por la intensificación de la deforestación en los remanentes de bosque inmersos en las áreas agropecuarias existentes y en desarrollo (Wunder, 2000 citado en Mossandl *et al.*, 2008; Añazco, *et al.*, 2010; Sierra, 2013).

En la década de 1960 el proceso de la deforestación se aceleró debido a que el gobierno ecuatoriano implementó la reforma agraria, que además la implementó mediante una política de colonización de "tierras baldías", es decir de los bosques vírgenes. Las propiedades que tuvieran 80% de bosques se consideraban improductivas, y por tanto, serían ocupadas o expropiadas, esto ocasionó la tala innecesaria de amplias áreas boscosas para demostrar que la tierra se utilizaba (McKenzie, 1994).

Todas las regiones del país se han visto afectadas en este proceso, siendo la Sierra la región con mayor incidencia (FAO, 2005). Su vegetación natural ha sido prácticamente reemplazada en su totalidad por cultivos modernos y asentamientos urbanos lo que conllevó a que en la actualidad subsistan muy pocos bosques primarios. Sin embargo, aún existen algunas comunidades indígenas y asentamientos rurales que continúan sembrando diversos cultivos tradicionales. Así mismo, la vegetación natural ha sido alterada, por el sobrepastoreo y los incendios forestales. A esto se suma el problema de la tala indiscriminada de estos bosques, lo cual no solo deriva en la pérdida o extinción de especies forestales maderables, sino también en la progresiva desaparición de especies silvestres relacionadas a los cultivos<sup>8</sup>. En la Costa, los bosques fueron afectados por actividades humanas, como la explotación maderera, la extracción de leña, la penetración de colonos y el sobrepastoreo, lo que afecta drásticamente los bosques secos. Mientras que en la Amazonía, su vegetación natural fue afectada por la expansión de las actividades petroleras, así como la ampliación de la red vial que además ha facilitado la colonización indiscriminada, y la explotación maderera en zonas frágiles (Caro y Ortega, 2002).

Según datos oficiales del MAE, la tasa de deforestación nacional para el periodo 1990 – 2000 fue de -0.78% anual que corresponde a 89.944 ha/año, mientras que entre el 2000 – 2008 se redujo la tasa a -0.66% anual, que corresponde a 77.647 ha/año (MAE, 2012a). Entre 1990 y el 2000 las zonas de deforestación se concentraron en las provincias de Sucumbíos, Orellana, Zamora y Esmeraldas, mientras que entre el 2000 y 2008 la deforestación en Ecuador se intensificó en el sur del País, en las provincias de Zamora, Loja y Esmeraldas (MAE, 2012a).

---

<sup>8</sup> Tales como papas nativas (*Solanum sect. Petota*), tomate de árbol silvestre (*Cyphomandra spp.*), Caricáceas y Passifloras

Entre 1990 y 2000, 99.40% del área deforestada fue por la conversión a áreas agropecuarias y este porcentaje se mantuvo estable entre el 2000 y 2008. La expansión del área agropecuaria total también dependió de la deforestación, 98 y 95% del incremento del área agropecuaria entre los periodos, 1999 - 2000 y 2000 - 2008, se conformó por áreas que se convirtieron de bosques a cultivos y pastos (Sierra, 2013).

Entre los ecosistemas transformados en mayor proporción para dar paso a la agricultura y ganadería están el bosque húmedo de la Costa en 75%, el bosque húmedo montano occidental 70%, bosque seco occidental 70% y el caso más dramático corresponde a la vegetación andina de la Sierra (valles húmedos y secos) con 90% (Sáenz, 2005, citado en GEOECUADOR, 2008).

En el sur del Ecuador existe un número elevado de especies de flora y fauna, razón por la cual alberga algunos ecosistemas que están considerados "puntos calientes de biodiversidad". Sin embargo, el proceso de deforestación que sufre hace décadas, alerta a los expertos sobre la supervivencia a medio plazo de esta riqueza natural. Más de 70% del bosque seco, y casi la totalidad del bosque montano interandino ya han desaparecido, debido a la tala indiscriminada de los bosques que son sustituidos por pastos para ganado, lo que además ha ocasionado la desaparición de numerosas especies de flora y fauna autóctonas (Aguirre *et al.*, 2006).

En el caso de la provincia de Loja, el proceso de deforestación inició drásticamente después de la Reforma Agraria, debido a la ampliación de la frontera ganadera para compensar los pastizales que les fueron negados a los campesinos, lo cual propició la desaparición de especies vegetales de utilidad silvopastoril. Los últimos datos oficiales señalan que la tasa anual de cambio de cobertura boscosa en la Provincia de Loja para los periodos de 1990 - 2000 y 2000 - 2008 fue de -1.04% y -1.12%, lo que equivale a una pérdida 4.018 y 3.678 ha en cada periodo (MAE, 2012a).

Es resumen, la deforestación en Ecuador se debe a la expansión de la frontera agrícola. Sin embargo, otros factores como la tala ilegal de bosques, actividades agroindustriales, la minería y la construcción de infraestructura contribuyen a este proceso, aunque de manera menos significativa (MAE, 2012c).

## 2.5. Experiencias locales de Pagos de Servicios Ambientales

En Ecuador a nivel local se han desarrollado varias iniciativas de PSA para la conservación de determinados servicios ambientales proporcionados por los bosques. Entre las más importantes se destacan los programas de Pimampiro y PROFAFOR, los cuales son descentralizados. Estas experiencias han servido de soporte para la implementación del PSB.

El PSA Pimampiro se creó en 2001, el cual tiene como objetivo la protección de las cuencas hidrográficas. Se suscribieron convenios individuales entre el Municipio de Pimampiro y con 81% de los miembros de la Cooperativa Nueva para la conservación y restauración de 390 ha de bosque ha y 163 ha de páramo. El pago es en efectivo y se realiza mensualmente, según el tipo de ecosistema (Yaguache, 2008). Es financiado a través de una tasa adicional a la tarifa por el consumo de agua de 1.300 familias del cantón. El 20% de la facturación se invierte en la conservación de cuencas. Este programa utilizó fondos externos para cofinanciar los costes de puesta en marcha, por lo que no fue puramente financiado por los usuarios (Wunder *et al.*, 2010). Un estudio realizado por Pagiola *et al.* (2008) indica que los pagos son bajos, representan en promedio USD \$21 al mes por hogar. Sin embargo, pese al bajo impacto que tienen en los ingresos, Grieg-Grag *et al.* (2005) afirman que los pagos contribuyen notablemente al presupuesto familiar, representan en promedio 30% del gasto familiar en alimentos, medicinas, y escolarización. Wunder y Albán (2010) sostienen que aunque no es posible evaluar la adicionalidad en términos del servicio hídrico, se ha detenido la deforestación anterior, y la cobertura vegetal nativa se ha incrementado notablemente.

Otra experiencia local es el Programa PROFAFOR implementado por FACE<sup>9</sup> desde 1993, y cuyo objetivo es la fijación y el secuestro de carbono, a través del establecimiento de plantaciones forestales. Este programa suscribió 121 convenios con propietarios individuales y comunidades indígenas, y maneja 16,400 ha con certificación de manejo forestal. Los pagos los realiza a los beneficiarios en efectivo o especie para financiar el establecimiento de las plantaciones. Wunder *et al.* (2010) señalan que es un programa atípico ya que se financian a gran escala más de 22,000 ha para protección hidrológica. El PROFAFOR generó empleos de inmediato y una importante base de ingresos a futuros (Albán y Argüello, 2004). Así mismo, Grieg-Gran *et al.* (2005) señalan que el Programa ha logrado asegurar la participación de las comunidades. Wunder y Albán (2010) sostienen que la adicionalidad no es clara, aunque cuentan con una línea base, observaron que no hay grandes cambios en las existencias de carbono. Así mismo, estudios indican que ambos han sido exitosos en términos ambientales (Albán y Argüello, 2004).

---

<sup>9</sup> Consorcio de empresas hidroeléctricas holandesas que en 1990 conformaron la ONG para promover actividades de fijación de carbono a través de prácticas de forestación y reforestación

## 2.6. Política ambiental

Ecuador en 1981 promulgó la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre<sup>10</sup>, que dio los lineamientos generales de la política forestal, el objetivo principal fue otorgar pleno control al Gobierno sobre la regulación, tenencia y aprovechamiento de recursos naturales. A través de esta Ley el Gobierno se convirtió en un administrador forestal, cobraba derechos por el aprovechamiento forestal, con la finalidad de reponer los recursos forestales utilizados por la sociedad (FAO, 2010). Sin embargo, esto fue insuficiente para contener la deforestación en el país.

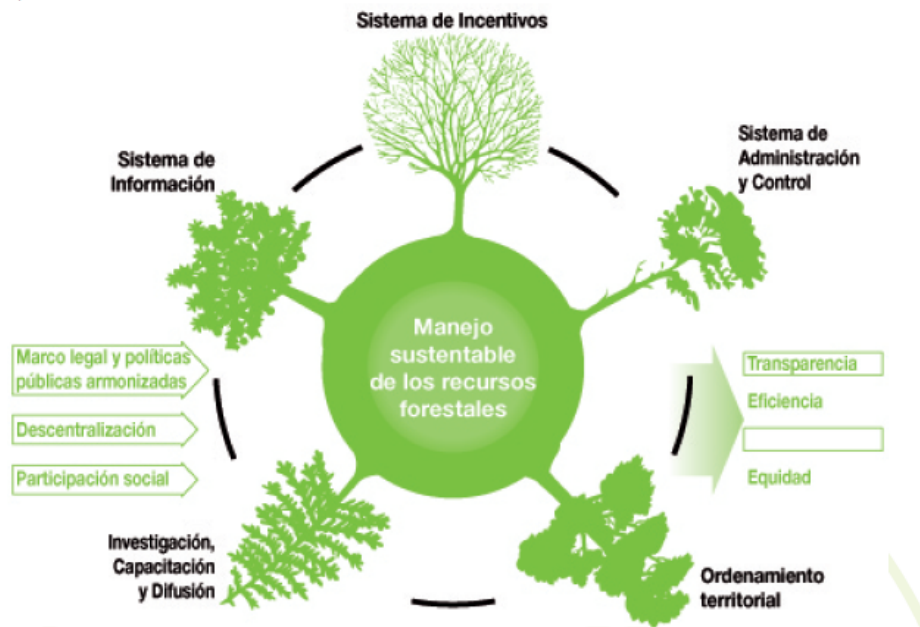
En 2000 se estableció la Estrategia Ambiental para el Desarrollo Sustentable, la cual dio paso a un nuevo modelo de gestión de los bosques enfocado en el manteamiento y restauración de los bienes y servicios ambientales que estos proveen, sin perder de vista la conservación de la biodiversidad. Así mismo, en 2008 se aprobó la vigente Constitución Política del Estado (CPE), que incluye distintas disposiciones relativas al ambiente, en la que se establece un nuevo paradigma en el manejo de los recursos naturales y la biodiversidad. Adicionalmente se cuenta con el Plan Nacional de Desarrollo, que aspira a promover un ambiente sano y sustentable, y más de garantizar el acceso a agua, aire y suelo seguro.

Dentro de este marco de referente político se planteó reducir la tasa de deforestación para lo cual se desarrolló un nuevo Modelo de Gobernanza Forestal, el cual busca el manejo sustentable de los recursos forestales. Este modelo incorpora cinco componentes: un sistema de información forestal, un sistema de incentivos, un sistema de administración y control, el ordenamiento territorial y la investigación, capacitación y difusión (Gobernanza Forestal, 2011) (Figura 2.8). Este mecanismo permitirá mantener a largo plazo el valor global del patrimonio natural, preservando la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas (MAE, 2011).

---

10 La Ley reconoce los distintos tipos de bosques en función del uso maderable, la reforestación y la protección de los servicios ambientales. Se establece disposiciones relativas a las áreas naturales. Se definen también distintas penalizaciones para las correspondientes infracciones de la ley, que incluyen los bosques de mangle y otras categorías de bosques. Con todo, además de déficit en un abordaje efectivo del conjunto de bienes y servicios ambientales y la definición de un marco institucional apropiado, los principales problemas:

**Figura 2.8. Modelo de Gobernanza Forestal**



**Fuente:** MAE, 2012b

El sistema de incentivos tiene dos enfoques: conservación y manejo forestal sustentable. Dentro del sistema de incentivos para la conservación se creó el primer programa de incentivos económicos nacional, denominado Programa Socio Bosque (PSB), como una medida alternativa complementaria a las medidas tradicionales de control. Además que pretende cerrar la brecha entre la conservación y desarrollo (MAE, 2011).

## **2.7. Programa Socio-Bosque**

El PSB fue creado en 2008, a través del Ministerio del Ambiente ecuatoriano, como un mecanismo económico que reconoce a los propietarios de los bosques, las externalidades positivas que generan sus recursos forestales. El Programa entrega un incentivo económico por hectárea de bosque nativo<sup>11</sup>, páramos u otra cobertura vegetal nativa a propietarios individuales y colectivos, que se comprometen voluntariamente a conservarlos por un periodo de 20 años. Los objetivos son proteger bosques y otros ecosistemas nativos y así preservar sus enormes valores ecológicos, económicos y culturales. La meta es proteger cuatro millones de hectáreas de bosque y otros ecosistemas nativos, reducir la tasa de deforestación y sus asociadas emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar las condiciones de vida

---

<sup>11</sup> Para los efectos del PSB, se define al bosque nativo como toda formación vegetal compuesta por especies nativas, resultantes de un proceso natural de sucesión ecológica. Los bosques deben brindar al menos tres servicios ambientales : 1) almacenamiento y retención de carbono en la corteza vegetal, 2) refugio de biodiversidad; y 3) regulación del ciclo hidrológico.be



de las poblaciones rurales (MAE, 2009). Así mismo, el PSB es parte de la estrategia REDD+ del Ecuador que está en construcción, con la finalidad de que el Programa tenga sostenibilidad financiera a largo plazo.

Con la finalidad de lograr la permanencia de los socios en el Programa, en caso que el propietario decida retirarse antes de cumplir con el periodo de validez firmada, tendrá que devolver el dinero otorgado. El monto a devolver será en función del tiempo que ha permanecido en el contrato. Al finalizar el contrato, los propietarios pueden decidir libremente el uso de su bosque.

### 2.7.1. Estructura del incentivo

El PSB no se considera como un programa estándar de PSA, sino más bien se refiere como un Programa que proporciona un incentivo por conservar los bosques, puesto que no se paga por el valor de un servicio ambiental bien definido (de Koning et al., 2011; MAE, 2012d). Según el MAE (2012d) el incentivo deberá ser costo efectivo, para lo cual se estructuró de forma que maximice el número de hectáreas que ingresen al Programa y tienda a minimizar los costos de transacción y fomente la equidad. El cuadro 4.8 muestra la estructura de los incentivos para los socios individuales, con la finalidad de aumentar la participación de pequeños propietarios el Programa estableció pagar más a los propietarios que registren en sus títulos de propiedad superficies inferiores a 20 ha. En cambio cuando los propietarios registran en sus títulos de propiedad superficies mayores a 20 ha, el incentivo es regresivo, a medida que aumentan el número de hectáreas el monto que se paga disminuye.

**Cuadro 2.8 Estructura de incentivos para socios individuales (dólares americanos)**

Categoría	Individuales con más de 20 hectáreas		Individuales con 20 hectáreas o menos	
	Rango de Hectáreas	Monto en dólares	Rango de hectáreas	Monto en dólares
1	1 - 50	30.00	1 - 20	60,00
2	51 - 100	20.00		
3	101 - 500	10.00		
4	501 - 5,000	5.00		
5	5,001 - 10,000	2.00		
6	Más de 10,001	0.50		

**Fuente:** MAE, 2012d

Por ejemplo, si un propietario individual desea inscribir bajo el programa 34 ha, recibirá el valor máximo de USD 30/ha/año. Si otro propietario inscribe 75 ha, recibirá USD \$30/ha/año por las primeras 50 ha, y USD \$ 20/ha/año, por las siguientes 25 ha.

### 2.7.2. Mapa de priorización geográfica

Para seleccionar los socios individuales, se identifica aquellos que se localizan en las áreas prioritarias para la conservación, para lo cual se realizó un modelo de priorización geográfica que de acuerdo al Manual Operativo de Socio Bosque considera tres variables: nivel de amenaza por deforestación, provisión de servicios ambientales) y nivel de pobreza. Los criterios que se toman en consideración para el cálculo de las variables son los siguientes (MAE, 2012d):

- a) Nivel de amenaza:** Se define a través de dos variables: (i) Cercanía a vías de acceso: Se define a través de la distancia a vías de acceso (alta, media y baja) y la pendiente (vías de acceso ubicadas en terreno con pendiente superior a 4. (ii) Patrones históricos de deforestación: A partir de un análisis de cambio de unidades espaciales de uso del suelo y cobertura vegetal entre 1990 – 2008, esta sub-variable aplica en los casos que exista información.

Cada una de estas variables , presenta la siguiente categorización de valores: alta = 3 puntos, media = 2 puntos y baja =1 punto.

- b) Servicios ambientales:** Se consideran las siguientes sub – variables:

- (i) Refugio de biodiversidad: Esta variable se define mediante el uso de información geográfica que determina la superficie de formaciones vegetales nativas remanentes. Se categoriza de la siguiente manera: representatividad alta = 3 puntos, representatividad media =2 puntos y representatividad baja = 1 punto.
- (ii) Regulación hidrológica: Considera áreas importantes para la generación y regulación del recurso hídrico considerando sus potenciales usos. Se definen tres áreas de importancia alta (3 puntos), media (2 puntos) y baja (1 punto).
- (iii) Almacenamiento de Carbono: Se basa en la cantidad almacenada de carbono en los diferentes tipos de bosques nativos, definida en función de biomasa. El contenido de carbono se divide en tres categorías: contenido de carbono alto (3 puntos), contenido de carbono medio (2 puntos) y contenido de carbono bajo (1 punto)

- c) Nivel de pobreza:** Está definido a nivel parroquial en función de los datos del Sistema de Identificación y Selección de Beneficiarios Sociales (SELVEN), incorporados al Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE). Se diferencia a dos tipos de parroquias: (i) con necesidades básicas insatisfechas mayor o igual a la media de NBI de las parroquias rurales del Ecuador, que equivale a 65%, y, (ii) valor menor a 65%.

La forma de seleccionar las zonas en el PSB, evidencia claramente el especial interés en el nivel de amenaza y la valoración de los servicios ambientales disponibles, como los dos criterios centrales para el Programa.

Luego de establecer cada variable, se procedió a definir un valor ponderado para cada variable que define la priorización geográfica, el valor máximo es de 18 puntos, distribuidos así, 6 puntos para NA, 9 puntos para SA y 3 puntos para NP. La fórmula para determinar el Índice de Prioridad (IP) de las áreas geográficas para el proyecto es:

$$IP = NA + SA + NP$$

Donde:

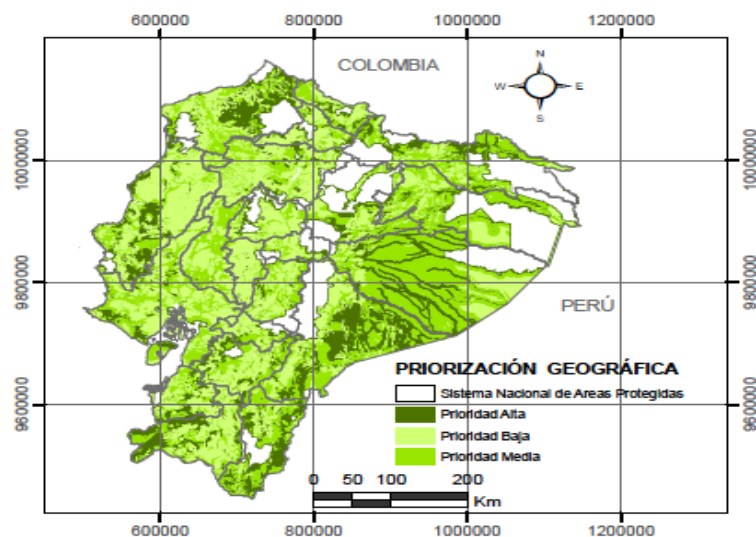
NA = Nivel de Amenaza

SA= Servicios Ambientales

NP= Nivel de Pobreza

Lo anterior permitió obtener el mapa de priorización geográfica (figura 2.9), el cual permite establecer tres categorías de prioridad (alta, baja y media).

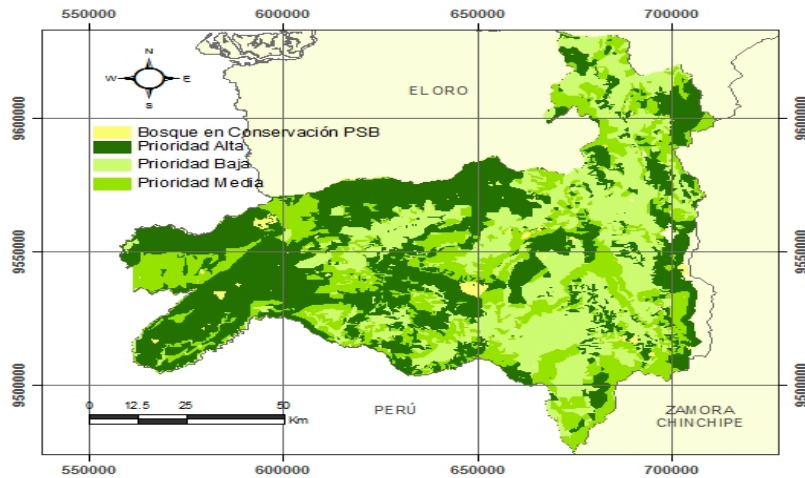
**Figura 2.9. Mapa de Priorización geográfica de bosques en Ecuador**



**Fuente:** Elaboración propia con base a la información del Ministerio del Ambiente, 2012d

En la provincia de Loja (figura 2.10) se observa que existen zonas altamente prioritarias, específicamente en los cantones ubicados al Sur de la Provincia.

**Figura 2.10. Mapa de Priorización geográfica de bosques en la Provincia de Loja**



**Fuente:** Elaboración propia con base a la información del PSB, 2012

En su fase inicial, el Programa fue financiado por el gobierno ecuatoriano. Sin embargo, desarrolló una Estrategia de Sostenibilidad Financiera con el objetivo de asegurar un financiamiento a largo plazo, basada en cinco líneas de acción, de las cuales actualmente están funcionando el Presupuesto General del Estado y el Fondo de Aportes Especiales compuesto por recursos del Gobierno de Alemania - Kfc y Global Conservation Fund – CI Ecuador. A futuro se espera recibir fondos de los otros tres mecanismos: Compensaciones, Mecanismos REDD+ y Certificados Socio bosque.

El monitoreo se realiza con imágenes satelitales o fotografía aéreas, visitas aleatorias a los terrenos y declaración juramentada sobre el estado de conservación de su bosque. La eficacia del PSB medida a través de las áreas que efectivamente son conservadas por los propietarios privados y comunidades es de 99.6% (PSB, 2016).

### **2.7.3. Resultados**

El PSB hasta diciembre de 2015 suscribió 2,775 convenios, de los cuales 7% son con propietarios individuales y 93% con comunidades campesinas e indígenas. Esto corresponde a 1,489,542 ha conservadas, con lo que superó al número de ha del Programa FONAFIFO de Costa Rica. La mayoría de áreas bajo conservación corresponden a bosque húmedo tropical 88%, y en porcentajes menores, asociaciones de páramo y bosque montano 4%, bosque montano 3%, bosque seco 3% y páramo 2%. La Provincia de Loja hasta diciembre de 2011 tuvo 9,109.3 ha de bosque conservadas, distribuidos en los cantones de Espíndola y Saraguro. Sin embargo, hasta diciembre de 2015, alcanzó 24,396.32 ha conservadas, para lo cual se firmaron 206 convenios, no existe información disponible a nivel cantonal (PSB, 2016).

En lo referente a los beneficios sociales y económicos, los socios individuales destinan su incentivo mayoritariamente al consumo familiar (42%): alimentación, educación y vestimenta, conservación de las áreas bajo conservación (27%) mediante zonificación, señalización y mantenimiento de linderos y pagos de guardián, inversión y ahorro (19%), cancelación de pasivos (7%) y adquisición de activos (5%) (MAE, 2011).

#### **2.7.4. Estudios relacionados**

Existen escasa evidencia empírica sobre el funcionamiento del PSB, y cómo este cumple con los objetivos ambientales y sociales que se propuso (de Koning *et al.*, 2011; Krause y Loft, 2013; Bremera *et al.*, 2014; Mohebalian y Aguilar, 2016). Los estudios más relevantes que se han realizado se describen a continuación:

Koning *et al.* (2011) señala que el éxito del PSB radica en su diseño relativamente sencillo, combinado con la transparencia y facilidad de comunicación; así como, la socialización del programa entre la población rural con diferentes niveles de educación. También destacan que los elementos claves del Programa son el carácter voluntario, la duración de los acuerdos, los niveles de incentivos basados en áreas de conservación y el establecimiento de áreas de priorización geográfica para la conservación.

Krause y Loft (2013) analizan la equidad y la distribución de los beneficios financieros que entrega el PSB a nivel de socios individuales y colectivos. Los resultados que obtienen indican que aunque es un mecanismo que incentiva la administración de la conservación, equidad distributiva y capacidad para reducir la pobreza rural. Son cuestionables en los contratos colectivos debido a la escala de incentivos, e indica que se benefician más los propietarios individuales.

Por su parte, Bremer *et al.* (2014) realizaron un estudio del Programa Socio Bosque, Páramo, el cual está dirigido a conservar pastizales altoandinos (páramos), con la finalidad de analizar si tiene el potencial de contribuir al sustento local y la gestión sostenible de los recursos. Obtuvieron resultados positivos para el capital financiero, natural, social, humano y físico, así como también para la gestión sostenible de los recursos.

Mohebalian y Aguilar (2016) realizaron el primer estudio del PSB con la finalidad de analizar el carácter adicional del Programa en términos de deforestación evitada, mediante el uso de sistemas de información geográfica. Sin embargo, este estudio tiene un alcance local, lo realizaron en la provincia de Pichincha, para lo cual encuestaron a 34 propietarios que pertenecen al PSB y a 142 no participantes. Identificaron que menos del 1% de las tierras forestales inscritas en el PSB habrían sido deforestadas de no inscribirse en el programa. Así mismo, los propietarios de tierras más propensos a participar en las prácticas de

conservación, son los que tienen más interés cuando existen contratos autorizados para la recolección sostenible de madera. Por lo que sugirieron, que el programa se permita la explotación sostenible de madera con el fin de aumentar los contratos de conservación.

### 3. Metodología

Para el análisis de los factores que determinan la participación de los propietarios de tierras privadas en programas de conservación de bosques en la provincia de Loja, Ecuador se empleó la siguiente metodología:

En primer lugar, a través de técnicas de estadística descriptiva se mostró la información socioeconómica de los miembros del programa que se encuestaron con el fin de caracterizar la muestra, así como también se analizaron y contrastaron los comportamientos estadísticos de algunas variables relevantes para el estudio. El análisis de estadística descriptiva también sirvió para determinar cuáles eran las variables relevantes a estudiar de acuerdo a los objetivos de la investigación.

En segundo lugar, se empleó el análisis factorial con la finalidad de conocer los determinantes de la participación de los propietarios de bosques en el PSB. El análisis factorial es una técnica estadística que ha sido empleada de manera exitosa para explicar los factores que determinan la participación en temas económico-ambientales, por lo que consideramos que es la adecuada para cumplir con nuestros objetivos. Finalmente, utilizamos el modelo de regresión lineal múltiple para analizar si los factores de participación (puntuaciones factoriales) dependen de otro tipo de variables como demográficas, socioeconómicas y de política.

En general, la literatura sobre la decisión de participar en los programas de conservación, la relaciona como una elección binaria de si se participa o no en un determinado programa, usando datos de corte transversal de los participantes y no participantes. Sin embargo, este enfoque no es aplicable o relevante en nuestro caso, debido a que al trabajar los datos como una opción binaria (participación y no participación) no analizaríamos los factores subyacentes a la participación en el Programa Socio Bosque de quienes pertenecen al mismo.

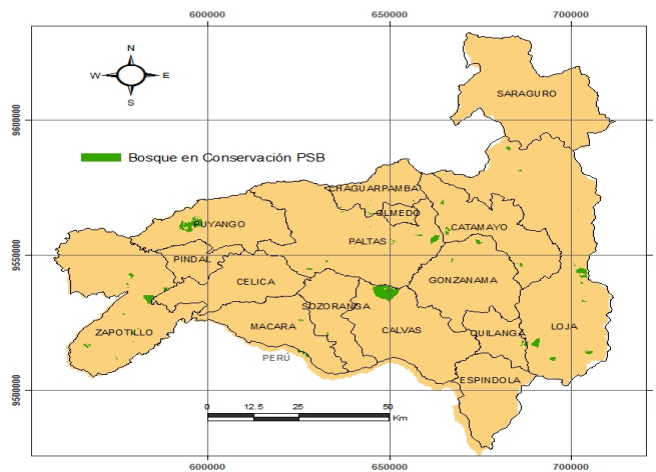
En lugar de la participación en el enfoque de interés era el análisis los factores latentes relacionados a la participación de los propietarios privados en la conservación de bosques. es decir inferir aquellos factores que no son observables directamente, a través del análisis factorial. Una ventaja de este tipo de modelos es que reduce la dimensionalidad de los datos puesto que se agregan un gran número de variables observables al modelo para representar un concepto subyacente, por lo tanto es más fácil entender los datos. Por tal razón, lo que pretendía investigar es, cuáles son los factores que determinan la participación de la población en los programas de conservación de bosques, para lo cual se empleó un enfoque similar al utilizado por Dolisca *et al.* (2006) que examinaron los factores en que los agricultores son propensos a participar en una reserva de bosque natural de propiedad estatal en Haití; y al de Coulihaly- Lingani *et al.*

(2011) que examinan los factores que influyen en la partición de la población local en el programa de manejo forestal en las provincias de Sissili y Ziro en el sur de Burkina Faso en África.

### 3.1. Ubicación y distribución de los beneficiarios del PSB

Hasta enero de 2012 se suscribieron 94 contratos en la provincia de Loja, que representaron 13,005 ha, que corresponde al 2.67% del total de bosques en los cantones donde se conservan los bosques bajo el PSB, los mismo que son: Calvas, Catamayo, Chaguarpamba, Gonzanamá, Loja, Macará, Paltas, Puyango, Quilanga, Sozoranga y Zapotillo (figura 3.1).

**Figura 3.1 Ubicación de los bosques que pertenecen al Programa Socio Bosque en la provincia de Loja**



**Fuente:** Elaboración propia con base a la información del Programa Socio Bosque, 2012

El tamaño de los bosques por socio varía entre dos y hasta 2,842.90 ha. El mayor número de hectáreas conservadas se concentran en Calvas (2,842.9), aunque existe un solo propietario que participa en este programa. El mayor número de socios (22) se reúne en el cantón Zapotillo, esto puede deberse a que este cantón presenta una mayor deforestación observada asociada a altos niveles de pobreza; el segundo lugar con el mayor número de socios es Loja (17), así mismo, ocupa el segundo lugar con respecto al número de hectáreas conservadas (2,553.4); el tercer cantón con un mayor número de socios (13) es Macará, aunque el número de hectáreas son bajas en comparación con Chaguarpamba y Paltas, que tienen 11 socios cada una, esto se debe a que la mayoría de los socios en Macará antes de ingresar al PSB pertenecían a una Asociación, cuya finalidad era rentar tierras para el pastoreo, por lo que cada participante aportaba con alrededor de 29 ha de bosque, actividad que les dejaba una ganancia de USD \$ 33 al año a cada uno de los socios, razón por la que algunos miembros decidieron pasar sus bosques a la conservación del PSB (cuadro



3.1). En los cantones de Calvas y Puyango existe una mayor superficie conservada en relación al total de cobertura boscosa, abarcando el 6,96% y el 6.04%.

**Cuadro 3.1 Distribución de los socios y hectáreas conservadas por Cantón**

Cantón	Número de socios	Bosque conservado (ha)	Cobertura boscosa cantonal (ha)	Porcentaje de bosque conservado PSB con relación al total
Zapotillo	22	1,995.4	105,852	1.89
Loja	17	2,553.4	92,794	2.75
Macará	12	304.4	44,546	0.68
Chaguarpamba	11	936	10,948	8.55
Paltas	11	988.3	54,275	1.82
Puyango	9	2,281.1	37,788	6.04
Catamayo	4	548.8	36,609	1.50
Gonzanamá	3	353.6	23,069	1.53
Quilanga	2	81.1	10,759	0.75
Sozoranga	2	120	30,237	0.40
Calvas	1	2,842.9	40,839	6.96
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>13,005.1</b>	<b>487,716</b>	<b>2.67</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

### 3.2. Población objetivo

La información de los socios la obtuvimos del listado de participantes que proporcionó el Programa Socio Bosque, Loja (2012), la cual presentó información hasta diciembre de 2011. Se determinó que la encuesta se aplicaría a 61 socios (cuadro 3.2) que correspondieron al 65% de los socios.

#### 3.2.1. Muestra

Se obtuvo una muestra de 61 propietarios (cuadro 3.2). Para la selección de la muestra se utilizó muestreo aleatorio simplificado. El cálculo de la muestra se realizó a partir de la siguiente fórmula (Lind *et al.*, 2013):

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p}$$

Donde:

**Cuadro 3.2 Muestra**

<b>Muestra (N)</b>	<b>61</b>
Nivel de confianza ( $Z_{\alpha}$ )	1.82
Población (n)	94
Probabilidad de elegir un elemento (p)	50
Probabilidad de no elegir un elemento (q)	50
error (e)	5

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

### 3.3. Método de recolección de información

Se levantó la información mediante una encuesta (anexo 1), la misma que se estructuró en tres componentes (cuadro 3.3). La primera parte abordó preguntas que permitieron realizar la caracterización socioeconómica de los propietarios. La segunda parte planteó cuestionamientos para determinar los usos de suelo dentro de cada predio. Para estas dos secciones se utilizó parte del cuestionario a hogares junto con la guía técnica de la Red de Pobreza y Medio Ambiente<sup>12</sup> (PEN) programa que pertenece al Centro Internacional de Investigación Forestal (CIFOR), cuyo objetivo del cuestionario es recolectar datos comparables y de gran calidad de una variedad de sitios en bosques subtropicales para estudiar las interacciones entre el bosque y la pobreza, la principal ventaja de este cuestionario es que permite adaptarse a diferentes áreas de estudio. Finalmente, para la tercera parte, con la finalidad de explorar las percepciones de los beneficiarios del PSB hacia la conservación de bosques se retomaron preguntas del cuestionario de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), para recabar información sobre aspectos de la conciencia ciudadana individual y colectiva acerca de la afección al entorno. La hipótesis básica de este cuestionario referido, es que la población con alta dependencia de recursos naturales y que presentan un grado de pobreza potencial, tienden a ocuparse más en el cuidado ambiental procurando actuar con instituciones para establecer bases fuertes de conservación. Las preguntas fueron adaptadas al entorno en el que se aplicaron, después de su validación.

---

<sup>12</sup> El objetivo central de la Red Pobreza y Medio Ambiente (PEN) es obtener información detallada sobre el ingreso familiar en diferentes contextos socioeconómicos y biofísicos donde haya una interacción significativa entre bosques y seres humanos.

**Cuadro 3.3 Descripción general de la encuesta aplicada**

Variables	Objetivo
<b>Datos Informativos y Socioeconómicos</b>	
Edad, estado civil, nivel de estudios más avanzado que cursa o cursó y número de miembros de su hogar.	Proveer información de las características del hogar y un perfil del socio.
Principal ocupación del socio, así como también si tiene una ocupación secundaria.	Proveer información acerca del ingreso familiar.
Ingresos, gastos y ahorro, aproximados del hogar.	
<b>Información sobre la finca</b>	
Área total de la finca	Proveer un perfil general de la finca y generar información acerca de los usos de suelo de cada finca.
Área con cobertura vegetal (natural, manejados y plantaciones)	
Área de bosque natural conservada en el PSB	
Área destinada a agricultura y ganadería	
Área destinada a otros usos	
<b>Percepciones</b>	
Relación de los propietarios con el medioambiente	Proveer información acerca del conocimiento de los socios sobre los bienes y servicios que proveen los bosques. Así como también de su participación en el PSB.
Conservación de los bosques	
Programa Socio Bosque	

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información de la encuesta aplicada

Con estos antecedentes, es factible la aplicación de este cuestionario para establecer cómo se ligan los objetivos del programa con los determinantes de la participación de la población en la provincia de Loja. El trabajo de campo implicó la localización de los propietarios para la aplicación de la encuesta *in situ*, la misma que duró una hora. Todos los propietarios entrevistados estuvieron dispuestos a colaborar y otorgar información. Así mismo, algunos de los propietarios vieron la entrevista como un medio para expresar sus preocupaciones y observaciones hacia el PSB. Para esta etapa de levantamiento de información se contó con el respaldo de la Dirección Provincial de Loja del MAE. Antes de aplicar el cuestionario se realizó una prueba piloto a cinco participantes del PSB. Finalmente el cuestionario final se aplicó del 27 de diciembre del 2011 al 27 de enero del 2012.

### **3.1. Diferencias de percepción entre propietarios**

Con la finalidad de analizar si existen diferencias significativas entre las percepciones relacionadas a la conservación y participación según los niveles de ingreso de los propietarios, realizamos pruebas de hipótesis con el estadístico Chi Cuadrado, a un nivel de significancia del 10%. Las principales variables que analizamos las mostramos en el cuadro 3.4, sin embargo para complementar el análisis incluimos otras variables que se incluyen en los resultados.

**Cuadro 3.4 Variables de participación**

<b>Variables de Participación</b>	<b>Escala</b>
<b>Medio ambiente y bosques</b>	
Preocupación hacia los problemas ambientales	(1 - 4)*
Preocupación hacia los problemas de los bosques	(1 - 4)
Conocimiento de los servicios ambientales de los bosques	(1 - 2)**
Mis actuaciones individuales tienen consecuencias importantes para el medio ambiente	(1 - 2)
Nivel de responsabilidad hacia la calidad medioambiental de su cantón	(1 - 4)
<b>Medidas eficientes para resolver los problemas ambientales</b>	
Las leyes más estrictas	(1 - 2)
Mejor aplicación de la ley	(1 - 2)
Aplicación de multas a los causantes de los daños	(1 - 2)
Programas de Educación ambiental dirigidos a toda la población	(1 - 2)
Otorgar incentivos fiscales a empresas y particulares	(1 - 2)
Pagar al ciudadano los costos ambientales	(1 - 2)
Otorgar incentivos monetarios a los cuidadores de recursos naturales	(1 - 2)
<b>Programa Socio Bosque</b>	
Eficiencia del PSB	(1 - 4)
La situación ambiental en su comunidad ha cambiado dado el incentivo económico por conservar	(1 - 2)
Al terminar el contrato seguirá conservando el bosque	(1 - 2)
Existe mayor preocupación de los socio actuales del PSB por el mantenimiento el bosque, el agua, la fauna y flora con respecto al pasado	(1 - 2)
El PSB le ha enseñado a valorar el bosque	(1 - 2)
El PSB le ha ayudado a los dueños de los bosques a mejorar su calidad de vida	(1 - 2)
Con el PSB se aprovechan tierras que no tienen usos agrícolas y/o ganaderos	(1 - 2)
El PSB beneficia a los propietarios de fincas muy grandes	(1 - 4)

\*Cuando la escala es de cuatro, 4 = Mucho, 3 Bastante, 2 = Poco y 1 = Nada

\*\*Cuando la escala es de dos 2 = De acuerdo y 1 = Desacuerdo

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

### 3.2. Análisis factorial

Esta es una técnica estadística multivariante cuyo objetivo es analizar la interdependencia entre un conjunto de variables aleatorias observables. A través de este método se obtiene otro conjunto más reducido de variables no observables, llamadas factores, que explican dichas relaciones con una pérdida mínima de información. Luego de realizar el análisis de correlación entre las variables, se seleccionaron diez variables de participación empleadas en el análisis (cuadro 3.5).

**Cuadro 3.5 Variables seleccionadas**

Número	Variable	Abreviatura	Escala
1	Conocimiento de los servicios ambientales de los bosques	CSAB	(1-2)
2	Aprovechamiento de tierras que no tienen usos agrícolas y/o pecuarios	ATNA	(1-2)
3	Conservación del bosques después del contrato	CBDC	(1-2)
4	Nivel de importancia hacia los problemas ambientales	NIPA	(1-4)
5	Nivel de responsabilidad individual de la calidad medioambiental de su cantón	NRIC	(1-4)
6	Nivel de eficiencia del PSB	EPSB	(1-4)
7	El PSB ayuda a mejorar la calidad de vida	PSBC	(1-2)
8	El PSB le ha enseñado a valorar el bosque	PSBV	(1-2)
9	Percepción del cambio de la situación ambiental de su cantón dado el incentivo económico	PSAC	(1-4)
10	Percepción del apoyo que necesitan la población de las instituciones para seguir conservando el bosque	PAPC	(1-4)

**Fuente:** Elaboración propia con base a información levantada

En primer lugar se realiza el análisis de la matriz de correlación para la obtención de los factores. Como muchas veces los factores encontrados son confusos o no se identifica bien, se procede a rotarlos ya sea de manera ortogonal u oblicua, con lo cual que se puede diferenciar de mejor manera, para proceder a interpretarlos. Para tener certeza de los resultados, el siguiente y último paso del método es la validación del modelo, para lo cual se utilizan pruebas de esfericidad y medidas de adecuación de la muestra, por lo que si la información obtenida es fiable, se puede utilizar para realizar análisis posteriores, de lo contrario se debe replantear el modelo o dejar de lado este análisis.

### 3.2.1.El modelo

Siguiendo las ideas de Peña (2002), Cuadras (2012), Mendenhall (2013) y Tusell (2012). El modelo presupone que cada una de las variables aleatorias observables  $X_1, X_2, \dots, X_p$  tienen una parte común compuesta de componentes  $F_k, k = 1, 2, \dots, m$ , con las demás variables y una componente única  $U_i, i = 1, 2, \dots, p$ , que la diferencia de las demás, de manera que estas se pueden re-exresar como una combinación lineal de la forma (Peña, 2012):

$$X_i = a_{i1}F_1 + a_{i2}F_2 + \dots + a_{im}F_m + d_iU_i$$

para todo  $i = 1, 2, \dots, p$ . Los coeficientes  $a_{ij}$  reciben el nombre de saturaciones entre la variable aleatoria  $X_i$  y la componente  $F_j$  y  $d_i$  es la saturación entre la variable  $X_i$  y el factor único  $U_i$ . Estos coeficientes pueden ser positivos o negativos, los que son más grandes son los que tienen más peso en el factor considerado.

Entonces, el objetivo en este punto del modelo es encontrar  $m$  factores comunes  $F_j$ , los cuales son una combinación lineal de las variables observables, que permitan explicar lo que explican las  $n$  variables  $X_i$ , con  $m < n$ , y con la varianza del modelo explicada por estos factores cercana a la de la explicada por las variables aleatorias (Peña, 2002; Cuadras, 2012; y Mendenhall, 2013).

De esta forma, usando los factores comunes y únicos, este modelo se expresa matricialmente (tomando en cuenta esta descomposición de las variables) como Peña (2002):

$$\mathbf{X} = \mathbf{AF} + \mathbf{DU}$$

Donde:

A es la matriz formada por las saturaciones  $a_{ij}$  entre variables (matriz factorial)

D es la matriz diagonal formada por las saturaciones  $d_i$  de los factores únicos.

Los supuestos en los que descansa el modelo considera que ni los factores comunes ( $F_k$ ) ni los factores únicos ( $U_i$ ) están correlacionados dos a dos, ni entre ellos, lo cual se traduce a través de las correlaciones entre estas variables como (Cuadras, 2012):

$$\begin{aligned} \text{Cor}(F_i, F_j) &= 0, & i \neq j = 1, 2, \dots, m \\ \text{Cor}(U_k, U_l) &= 0, & k \neq l = 1, 2, \dots, p \\ \text{Cor}(F_i, U_k) &= 0, & i = 1, 2, \dots, m; k = 1, 2, \dots, p \end{aligned}$$

Además, se supone que todos estos factores están estandarizados, es decir tienen media cero y varianza unitaria, por lo que se deduce que si esto se cumple, entonces (Cuadras, 2012):

$$\text{Var}(X_i) = a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{im}^2 + d_i^2$$

Entonces, queremos calcular la matriz A de las saturaciones e interpretarla, encontrando de esta forma la variabilidad explicada por los factores comunes y también por el factor único de cada variable (Cuadras, 2012).

Se puede probar que el modelo factorial existe si la matriz  $\mathbf{R} = \mathbf{AA}' + \mathbf{D}^2$  se expresa como la suma de una matriz semidefinida positiva y una matriz diagonal con elementos no negativos. También, se prueba que si existe la solución fijando el número de factores, esta no es única, por lo que se puede aplicar varios métodos estadísticos o algebraicos para encontrar soluciones al modelo hallando los coeficientes de los factores comunes para cada variable (Cuadras, 2012).

### 3.2.2. Estimación del modelo

Para calcular los factores principales en el modelo se recurren a los siguientes métodos de optimización (Peña, 2002; Cuadras, 2012; Tusell, 2012):

**a) Método del factor principal:** Se emplea para la obtención de la matriz factorial  $A$  de forma que los factores que la componen explican máxima varianza y están correlacionados. La variabilidad de la variable  $X_i$  que es explicada por el factor  $F_j$  está dada por:

$$V_j = a_{1j}^2 + a_{2j}^2 + \dots + a_{pj}^2$$

Por lo que, en general el problema se reduce a maximizar  $V_j$  con la restricción  $\mathbf{R}^* = \mathbf{A}\mathbf{A}'$ . Para obtener el primer factor principal  $F_1$  (el cual cumple que  $V_1$  es máximo), se utiliza el método de operadores de Lagrange. La condición de optimalidad de este primer factor principal está dada por:

$$\mathbf{R}^* \mathbf{a}_1 = \lambda_1 \mathbf{a}_1$$

lo cual significa que  $\lambda_1$  es el valor propio más grande de la matriz  $\mathbf{R}^*$  y  $\mathbf{a}_1$  su vector propio asociado. El segundo factor principal se obtiene restándole al modelo factorial original el primer factor

$$X'_i = X_i - a_{i1}F_1$$

y luego se aplica el mismo método lagrangeano para obtenerla, y así sucesivamente se hace para conocer los demás factores. Note que el número de factores principales coincide entonces con el número de valores propios de la matriz  $\mathbf{R}^*$ .

En general se describe este método como un algoritmo iterativo finito de obtención de la matriz factorial junto con sus comunales. Si  $\mathbf{R}^* = \mathbf{U}\mathbf{\Lambda}\mathbf{U}'$  es la descomposición espectral de la matriz  $\mathbf{R}^*$  entonces el factor principal otorga la solución (Peña, 2002; Cuadras, 2012).

$$\mathbf{A} = \mathbf{U}\mathbf{\Lambda}^{1/2}$$

**b) Método de la máxima verosimilitud:** Consiste en obtener la matriz factorial a través de la estimación de la matriz de covarianzas  $\mathbf{\Sigma}$  con la condición de que esta se descomponga de la forma:

$$\mathbf{\Sigma} = \mathbf{A}\mathbf{A}' + \mathbf{V}$$

Donde:

$V = D^2$  es una matriz diagonal

$A$  es nuestra matriz factorial.

Para este modelo suponemos que las  $n$  observaciones de las  $p$  variables se distribuyen idénticamente normal con media cero, por lo que el logaritmo de la función de verosimilitud queda como:

$$\log L(X, \Sigma) = -\frac{n}{2} [\log|2\pi\Sigma| - \text{tr}(\Sigma^{-1}S)]$$

Después de algunas manipulaciones, las ecuaciones para resolver este problema son:

$$\Sigma^{-1}(\Sigma - S)\Sigma^{-1}A = \mathbf{0}; \quad \text{diag}[\Sigma^{-1}(\Sigma - S)\Sigma^{-1}] = \mathbf{0}; \quad \Sigma = AA' + V$$

La condición de que la matriz  $A'V^{-1}A$  sea diagonal ayuda a definir cuál de todas las soluciones encontradas se van a elegir. Es importante notar que la solución final dada por este método es una rotación de la solución que se requiere dadas unas condiciones de simplicidad.

El principal inconveniente de este método es que al hacerse la optimización de manera iterativa, si los datos originales no presentan distribución normal puede que no exista convergencia (Peña, 2002; Cuadras, 2012).

**c) Mínimos cuadrados no ponderados:** Este método consiste en minimizar la suma de las diferencias al cuadrado entre los coeficientes de las matrices de correlación observada  $\Sigma$  y la reproducida, eliminando las diferencias de la diagonal.

**d) Otros métodos:** para obtener los factores principales como los **mínimos cuadrados generalizados** que al igual que los mínimos cuadrados no ponderados minimiza la suma de los cuadrados de las diferencias entre las matrices de correlaciones observadas y reproducidas pero ponderando por el inverso de su unicidad (con lo que las variables con unicidad alta reciben un peso menor que las que tienen unicidad baja), el **método iterativo de los ejes principales** donde se adicionan a la matriz de correlaciones la información de las estimaciones de la estimación múltiple (en la estimación inicial de la comunalidad) y se van corrigiendo estas estimaciones por las nuevas estimaciones resultantes hasta reducir las diferencias de los parámetros estimados entre dos pasos sucesivos de la estimación o el **método alfa**, el cual es un método de extracción que considera a las variables del modelo como solo una muestra del universo de variables posibles y maximiza la generalización de los factores midiendo la fiabilidad de las variables correlacionadas al calcular la alfa de Cronbach. (Cuadras 2012),

En este trabajo se utilizó el método del factor principal por considerarlo más pertinente dado que no depende de una convergencia recursiva de la matriz sino de un modelo de optimización matricial, la cual se



adapta a las características de los datos usados ya que estos tienen una correlación muy marcada entre ellos.

### 3.2.3. Rotación de factores

Nuestro siguiente paso para la interpretación de los factores es su **rotación**, ya que muchas de las veces los factores extraídos no son interpretables o no se distinguen claramente. El objetivo de esta rotación es precisamente diferenciarlos de mejor manera para darles una interpretación coherente sin perder información.

Hay varias formas de hacer esto, la más utilizada por no perder información es a través de **rotaciones ortogonales** (donde se obtiene la nueva matriz factorial  $B = AT$ , la cual define factores más simples y se conserva la incorrelación entre los factores, utilizando una matriz ortogonal  $T$ ) aunque también se ocupan, con una pequeña pérdida de información, las **rotaciones oblicuas** (las cuales parten de la existencia de factores oblicuos correlacionados e intentan llegar a estructuras más sencillas de interpretar, rotando a la matriz  $A$  a partir de una matriz oblicua  $L$  y obteniendo la nueva matriz factorial  $P = AL$ ) (Peña, 2002; Cuadras, 2012).

En nuestro caso, dado que utilizamos el método del factor principal para encontrar la matriz  $A$ , la rotación se hizo empleando el modelo **varimax**, el cual es compatible con el método de optimización. Este es un método de rotación ortogonal que consiste en minimizar el número de variables con saturaciones altas en un factor, aumentando al cuadrado la varianza de las saturaciones factoriales de las variables. Así las que las tengan estos valores cercanos a uno permanecerán significativos, mientras que las que estén cercanas a cero se acercarán más a este valor, logrando una mayor diferenciación entre estas.

El último paso del análisis factorial es la **estimación de las puntuaciones de los factores** a través de su matriz de puntuaciones factoriales  $F$ , la cual le pondera a los componentes de los factores para cada muestra. Esta matriz se utiliza para ver la influencia de los factores sobre variables de interés exógenas al modelo factorial pero inmersas en la modelación del fenómeno de estudio. Para hacer esto se debe cumplir con que los factores estimados tengan una fuerte correlación con los originales y sean incorrelacionados dos a dos con los demás factores. Hay varios métodos para hacer esta estimación (Peña, 2002; Cuadras, 2012).

- a) **Método de regresión**, el cual estima a la matriz  $F$  por el método de mínimos cuadrados, de la forma

$$\hat{F} = (A'A)^{-1}A'X$$

Este método da lugar a factores con máxima correlación con los factores originales, pero no es insesgado ni tiene una sola solución.

- b) **Método de Barlett**, el cual ocupa el método de mínimos cuadrados generalizados para la obtención de las ponderaciones de los factores mediante la ecuación

$$\hat{F} = (A'\psi^{-1}A)^{-1}A'\psi^{-1}X$$

Este método otorga puntuaciones altamente correladas con las teóricas, insesgadas y únicas, pero en el caso de que haya factores ortogonales, las puntuaciones pueden ser correladas.

- c) **Método de Anderson-Rubin**, este al igual que el método de Barlett, utiliza el método de mínimos cuadrados generalizados pero además imponiendo la condición de ortogonalidad  $F'F = I$ , con lo cual se logran puntuaciones ortogonales muy correlacionadas con las teóricas, aunque no son insesgadas ni únicas.

### 3.2.4. Pruebas

Una vez en este punto, se requiere hacer el **análisis de la matriz de correlación**, con el objetivo de ver si sus características son las adecuadas para hacer el análisis factorial por lo que debe cumplirse que las variables tengan una correlación muy alta entre sí, además de que también se espera que las variables altamente correlacionadas lo dan a través del mismo factor o factores; por lo que si las correlaciones entre todas las variables del modelo son pequeñas esto indica que tal vez el análisis factorial no es el adecuado para este problema. Los indicadores más comunes para analizar esto son los siguientes (Peña, 2002; Cuadras, 2012).

#### 1) El determinante de la matriz de correlaciones

Un determinante con valor muy pequeño es un indicador de altas intercorrelaciones entre las variables, pero no debe ser cero pues esto indicaría que algunas de las variables son linealmente dependientes y no se podrían realizar ciertos cálculos necesarios para el Análisis Factorial.

#### 2) Prueba de Esfericidad de Bartlett

Esta prueba sirve para ver si la matriz de correlaciones se asemeja a la matriz identidad, lo cual indica ausencia de correlación significativa entre las variables. La hipótesis nula de la prueba está dada por:

$$H_0: A = I \text{ o también } H_0: |A| = 1$$

El estadístico de la prueba viene dado entonces por la siguiente expresión:

$$\chi^2 = - \left[ n - 1 - \frac{1}{6}(2m + 5) \right] \ln |\mathbf{A}| = - \left[ n - \frac{1}{6}(2m + 11) \right] \sum_{j=1}^m \ln (\lambda_j)$$

Donde:

$n$  es el número de individuos de la muestra y

$\lambda_j$  son los valores propios de la matriz  $\mathbf{A}$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ). (De la Fuente, 2011)

Note que si la hipótesis nula es cierta, entonces los valores propios de la matriz valdrán uno y el estadístico de prueba se hará nulo. Si se acepta la hipótesis nula para  $p > 0.05$ , entonces las variables no están intercorrelacionadas y por tanto no tiene mucho sentido llevar a cabo un análisis factorial. La prueba se llama así debido a que geoméricamente el que se cumpla la hipótesis nula es equivalente a que la nube de puntos formada por los datos se ajustara a una esfera perfecta. Esta prueba es muy útil cuando el tamaño muestral es pequeño.

### 3) Índice KMO de Kaiser-Meyer-Olkin

Este índice es un indicador del número de coeficientes de correlación parcial significativamente distintos de cero (relativo al número de entradas de la matriz de correlaciones). Note que estas correlaciones parciales deben de ser bajas entre dos variables que comparten factores comunes pues se eliminan los efectos lineales de las demás variables y se supone que los factores únicos están incorrelacionados entre sí. Así un número elevado de coeficientes de correlación parcial distinta de cero nos indica que el análisis factorial no es factible para los datos que tenemos.

El índice está dado por la formula

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} \sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} \sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} \sum_{i \neq j} a_{ij}^2}$$

Donde:

$r_{ij}$  es el coeficiente de correlación simple entre las variables  $i$  y  $j$  respectivamente,

$a_{ij}$  es su coeficiente de correlación parcial y el índice cumple tomar valores entre cero y uno, i.e.,

$$0 \leq KMO \leq 1.$$

Entonces, si es factible el análisis factorial entonces la suma de correlaciones parciales debe ser cercana a cero y el índice debe tener un valor cercano a uno, en caso contrario se tendría un valor cercano a cero y el

índice desaconseja la utilización de Análisis Factorial. Kaiser (1974) señala que para interpretar el índice KMO podrían tomarse los siguientes valores:

$1 \geq KMO \geq 0.9$	muy bueno
$0.9 \geq KMO \geq 0.8$	meritorio
$0.8 \geq KMO \geq 0.7$	mediano
$0.7 \geq KMO \geq 0.6$	mediocre
$0.6 \geq KMO > 0.5$	bajo
$KMO \leq 0.5$	inaceptable

### 3.3. Análisis de regresión lineal múltiple

Para analizar si los indicadores de participación dependen de variables demográficas, socioeconómicas y relacionadas al recurso forestal conservado (cuadro 3.6), planteamos un análisis de regresión lineal múltiple. Los indicadores de participación son las puntuaciones factoriales, las mismas que tienen una media de 0 y una desviación estándar de 1, y no están correlacionadas. Utilizamos el programa stata 13 para el desarrollo del siguiente modelo:

$$Factor_i = \alpha + \beta_1 edad + \beta_2 gen + \beta_3 nivel_edu + \beta_4 ext_bos + \beta_6 prin_ing_agrop + \beta_7 cons_total + \beta_5 bos_sec + \beta_8 defopro + \varepsilon$$

Donde:

$Factor_i$  = Indicadores de participación<sup>13</sup>

$\beta_1$  = Coeficiente de las variables socioeconómicos, demográficas y relacionadas al recurso forestal conservado

$\varepsilon$  = Término de error

---

<sup>13</sup> Son las puntuaciones factoriales que se obtuvieron a través del método Anderson Rubin, que asegura que las puntuaciones resultantes tengan una media de 0 y una desviación estándar de 1, y además que no estén correlacionadas.

**Cuadro 3.6 Variables independientes**

<b>Tipo</b>	<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Etiquetas</b>	<b>Escala</b>
<b>Demográficas</b>	<b>1</b>	Edad	edad	continua
	<b>2</b>	Género	gen	1 = Hombre 0 = Mujer
<b>Socioeconómicas</b>	<b>3</b>	Nivel educación	nivel_edu	1 = Ninguno 2 = Primaria 3 = Secundaria 4 = Superior
	<b>4</b>	Extensión bosques	ext_bos	continua
	<b>5</b>	Principal fuente de ingreso agropecuarios	prin_ing_agrop	continua
	<b>6</b>	Acepta la deforestación como un problema	defpro	1 = Si 0 = No
<b>Recurso forestal conservado</b>	<b>7</b>	Conserva todo el bosque en el PSB	cons_total	1 = Si 0 = No
	<b>8</b>	Conserva bosque seco	bos_sec	1 = Si 0 = No

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

## **4. Resultados y discusión**

La evidencia cuantitativa a partir de este estudio de caso limitará el contexto social e institucional en el que opera el Programa. La gente percibe el fenómeno abstracto de la conservación a través del ambiente en el que vive, y de sus posiciones sociales y culturales (Paloniemi y Tikka, 2008). Por tal razón, es útil generar estudios que permitan complementar las políticas de conservación de bosques, para que estas sean eficientes en términos ecológicos, sociales y económicos. En este capítulo, con la finalidad de determinar los factores que determinan la participación de los propietarios en el PSB, iniciamos con una caracterización socioeconómica de los miembros del programa que fueron encuestados, así mismo analizamos las percepciones relacionados con el medio ambiente y bosque, medidas de política y PSB, según los niveles de ingreso de los propietarios. Luego utilizamos el análisis factorial para identificar los factores subyacentes que explican la participación de los propietarios en el PSB, los cuales se construyeron a partir de las diferentes variables relacionadas con su conocimiento, experiencias, motivaciones y percepciones sobre la conveniencia de la conservación de sus bosques. Finalmente, con las puntuaciones factoriales obtenidas de los factores de participación analizamos si éstos dependen de variables demográficas, socioeconómicas y del recurso forestal conservado bajo el PSB.

### **4.1. Caracterización socioeconómica**

En este apartado se muestran los resultados de las encuestas que permitieron identificar el perfil de los participantes, los mismos que presentan diferentes características socioeconómicas. Así mismo, realizamos la discusión de los mismos.

#### **4.1.1. Perfil de los propietarios**

Con base a la información levantada, se analizó las características generales de los entrevistados que pertenecen al programa (cuadro 4.1). La mayoría de los propietarios encuestados son hombres (82%), lo cual se debe a que los títulos de propiedad están normalmente registrados a nombre de los jefes de familia, lo cual concuerda con el estudio de Morales (2010) que indica que un aspecto de los incentivos para la conservación de servicios ecosistémicos y la tenencia de la tierra es que el pago usualmente se lo realiza a los hombres, jefes del hogar, debido a que ellos constan en el título de propiedad. Así mismo, el número promedio de miembros del hogar es de 3.9 personas.

La edad de los encuestados oscila entre los 32 y 82 años, con una edad promedio de 59 años. La mayor proporción de los encuestados se encontró en el rango de 50 y 59 años de edad (29.5%), seguido de la categoría de 70 y más años de edad (26.2%), mientras que el tercer grupo de edad con más participación

(24,6%) fue de 60 a 69 años de edad. Lo que implica que la mayoría de los socios del PSB ya no están en edad productiva o pronto no lo estarán. La mayoría de los entrevistados (81.97%) están casados.

Alrededor del 51% de los propietarios de bosques cursó en algún grado la primaria, y únicamente 3.28% carece de estudios. Sin embargo, existen participantes con niveles de estudios en educación superior.

**Cuadro 4.1 Características de los beneficiarios**

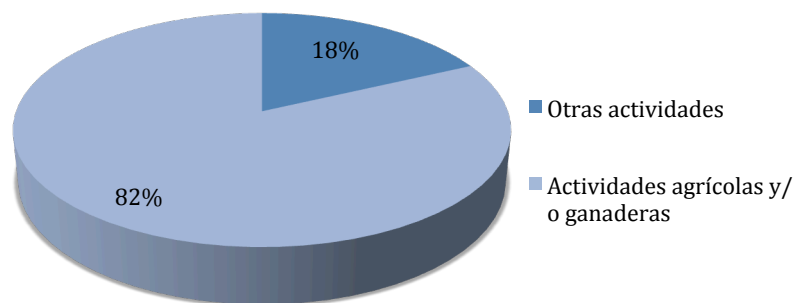
<b>Características</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Género</b>		
Masculino	50	82.00
Femenino	11	18.00
<b>Grupos de Edad</b>		
31 – 39	5	8.20
40 – 49	7	11.48
50 – 59	18	29.51
60 – 69	15	24.59
70 y más	16	26.45
<b>Estado Civil</b>		
Casado	50	81.97
Soltero	7	11.48
Viudo	3	4.92
Divorciado	1	1.64
<b>Nivel de Estudios</b>		
Primaria	31	50.82
Secundaria	12	19.67
Superior Universitaria y no Universitaria	16	26.23
Ninguno	2	3.28

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

#### **4.1.2. Ocupación de los propietarios**

La mayoría de los socios encuestados (82%) están dedicados a actividades de agricultura y ganadería, como ocupación principal o secundaria, mientras 18% no tiene ninguna relación con estos rubros y laboran como, chofer, comerciante, ama de casa, trabajador independiente, entre otras (Figura 4.1). Esto guarda relación a que la participación de los agricultores en los PSA está influenciado por la contribución del PSA a los ingresos familiares y los costos de oportunidad de las tierras (Wunder, 2005). Así mismo, pone en evidencia la dependencia de los propietarios hacia los recursos naturales para su supervivencia, más adelante analizaremos los niveles de ingreso por actividades económicas.

**Figura 4.1 Ocupación**



**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

### 4.1.3. Ingreso económico

El cálculo de los ingresos netos se realizó para 2011, tomando en consideración todas las fuentes de ingreso de las familias. El ingreso familiar anual varía considerablemente entre los miembros del programa, el mínimo es de 651 dólares y el máximo de 149,256 dólares americanos. Un análisis del ingreso per cápita de los hogares, según quintiles de ingreso (cuadro 4.2) permite observar que 20% de los participantes más pobres tienen un ingreso promedio per cápita de USD \$579, prácticamente la mayor parte de esta población tiene ingresos inferiores a la línea de pobreza y pobreza extrema<sup>14</sup>, concentran 2.27% del total del ingreso total familiar. Por el contrario, 20% de los participantes más ricos tienen ingresos superiores a los USD \$11,060 y concentran 52.66% del total del ingreso total familiar.

Con base a los quintiles del ingreso, hemos dividido a la población en niveles de ingreso: bajo, medio y alto. En el nivel de ingreso bajo están los quintiles 1 y 2, en el nivel de ingreso medio están los quintiles 3 y 4, y en el nivel alto el quintil 5. El Programa incluye un porcentaje importante de propietarios con bajos niveles de ingreso, aunque también es evidente la participación de propietarios con altos niveles de ingreso. Contrariamente, a lo que sucede en el Programa de PSA de Costa Rica, que es criticado porque participan propietarios que son relativamente acomodados (Miranda *et al.*, 2003; Zbiden y Lee, 2005). Esto se debe a que como se explicó en el capítulo dos, el PSB incorporó en el modelo de priorización geográfica, entre otros indicadores, el nivel de pobreza a nivel parroquial.

---

<sup>14</sup> El INEC (2012) considera a una persona pobre por ingresos si percibe un ingreso familiar per cápita menor a USD 72.87 mensuales y, pobre extremo si percibe menos de USD 45.67 al mes.



**Cuadro 4.2 Ingreso per cápita de los hogares en dólares americanos, según quintiles de ingreso**

Nivel	Quintiles de ingreso	Rangos en dólares americanos	Número promedio miembros del hogar	Ingreso per cápita anual	Ingreso promedio per cápita	Ingreso total hogar	Participación del ingreso total en el total (%)
Bajo	1	<= 1275.00	4.85	7525.51	578.89	34153.42	2.27
	2	1275.01 - 3732.50	3.58	28799.74	2399.98	104071.20	6.93
Medio	3	3732.51 - 5171.00	4.33	53635.61	4469.63	231788.70	15.43
	4	5171.01 - 11560.05	4,00	85752.63	7146.05	341206.60	22.71
Alto	5	12060.06+	3.67	221374.12	18447.84	791041.72	52.66

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

#### 4.1.3.1. Principales fuentes de ingreso familiar

Al analizar la principal fuente de ingresos de los hogares (cuadro 4.3), se observa que para el 57.40% de los hogares, las actividades agropecuarias son su principal fuente de ingresos, las mismas que representaron USD \$933,973.84 al año, de estos ingresos 74% proviene de la ganadería (USD \$691,224). Estos datos evidencian la alta dependencia de los encuestados hacia las actividades agropecuarias, especialmente hacia la ganadería. En tanto, que 18% de los hogares tienen como principal fuente de ingreso el incentivo recibido por el PSB, que representó USD \$ 144,171.

**Cuadro 4.3 Principal fuente de ingreso por niveles de ingreso (porcentaje de hogares)**

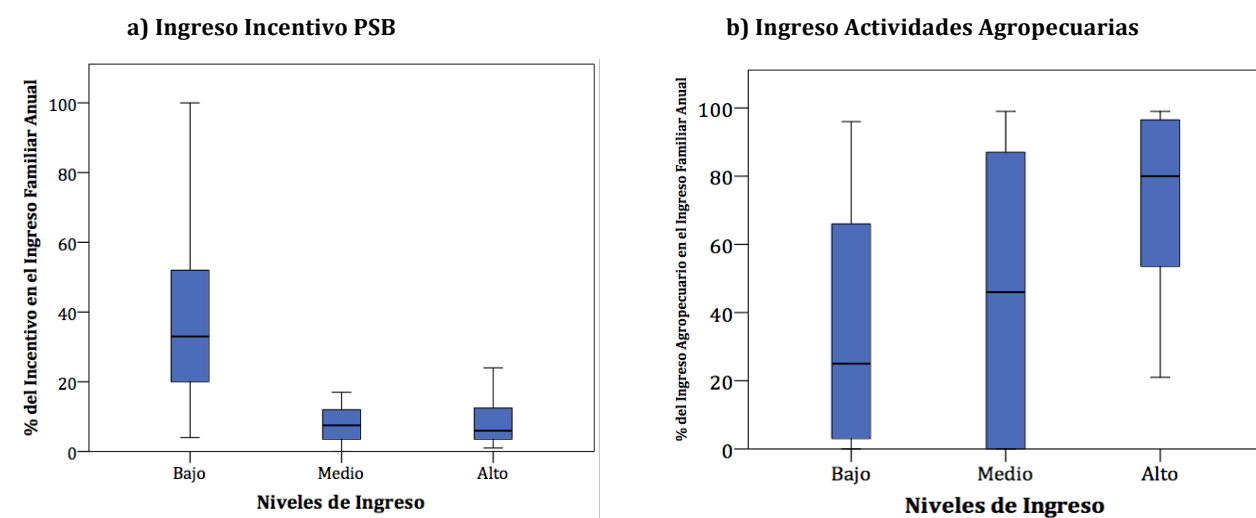
Principal fuente de ingresos	Niveles de ingreso			
	Bajo	Medio	Alto	Total
Actividades agricultura y/o ganadería	40,00	62,50	83,30	57,40%
Incentivo por conservación de bosque	44,00	0,00	0,00	18,00%
Negocios Propios	12,00	16,70	0,00	11,50%
Salarios	4,00	16,70	0,00	8,20%
Remesas	0,00	0,00	8,30	1,60%
Jubilación o cesantía	0,00	0,00	8,30	1,60%
Otros ingresos	0,00	4,20	0,00	1,60%

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

La mayoría de hogares con niveles medio y alto de ingreso dependió como principal fuente de ingreso de las actividades agropecuarias (62.5 y 83.3%), ninguno de los cuales dependió del incentivo económico. En cambio, para los hogares con niveles bajo de ingreso la principal fuente de ingreso es diferente, 44% tiene como principal fuente de ingresos el incentivo económico y 40% a las actividades agropecuarias. Para 54% de participantes con bajo nivel de ingreso, el incentivo representó más de 50% de su ingreso familiar. Es evidente que el incentivo económico tiene una elevada participación en los propietarios con bajo nivel de ingreso., como se muestra en la figura 4.2a. En tanto, que el ingreso proveniente de las actividades

agropecuarias es más importante para los propietarios con niveles de ingreso medio y alto, como se muestra en la figura 4.2b, aunque son relativamente importantes para los propietarios con niveles de bajo ingreso. Lo cual pone en evidencia la dependencia hacia el incentivo en las familias de más bajos recursos económicos. Estos resultados son muy parecidos a los de un grupo de participantes en la península Osa en Costa Rica, una encuesta determinó que en 44% de estos estaban bajo la línea de pobreza el pago representó su principal fuente de ingresos (Muñoz, 2004, citado en Wunder, 2005).

**Figura 4.2 Participación de las principales fuentes de ingreso en el ingreso familiar anual**



**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

En general, los pagos que les otorgó el programa representaron en promedio 20% del ingreso familiar al año de los participantes. Un estudio en Costa Rica, obtuvo resultados similares, los pagos que les otorgaron a los participantes representaron en promedio alrededor de 16% de los ingresos familiares (Miranda *et al.*, 2003). Por el contrario, los pagos que otorgó el programa Pimampiro en Ecuador son bajos, representaron en promedio alrededor de USD \$21 al mes por hogar (Pagiola *et al.*, 2005). Ortiz Malavasi *et al.* (2003) señaló para un grupo de participantes de un programa de PSA en Costa Rica, que los pagos representaron menos de 10% de los ingresos familiares en la mayoría de los encuestados.

Un beneficio importante del incentivo que reciben del programa es su estabilidad comparado con otras fuentes de ingreso, como por ejemplo el precio de los cultivos que varían; así mismo, el pago es un medio importante de diversificación de los ingresos (Grieg – Gran *et al.*, 2005; Pagiola *et al.*, 2005; Bremer *et al.*, 2014). Por tanto, existe un beneficio social para muchos hogares pobres que participan en programas de PSA; sin embargo, está condicionado a la sostenibilidad financiera del programa y a la rapidez de los pagos. Los socios del cantón Macará antes de ingresar al PSB pertenecían a una Asociación, cuya finalidad era rentar tierras para el pastoreo, por lo que cada participante aportaba con alrededor de 29 ha de bosque,

actividad que les dejaba una ganancia de USD \$ 33 al año a cada uno de los socios, e implicaba asistencia a reuniones en las que habían muchos desacuerdos entre los miembros, razón por la que algunos miembros decidieron pasar sus bosques a la conservación del PSB (cuadro 3.1).

#### 4.1.3.2. Concentración del ingreso por fuentes de ingreso

El cuadro 4.4 muestra el coeficiente de Gini para las principales fuentes de ingreso. El coeficiente señala que el ingreso de los hogares fue de 0.76, el cual es muy alto, incluso si lo comparamos con el coeficiente de Gini de Ecuador que fue de 0.46 (INEC, 2012). Por otra parte, el coeficiente en los ingresos agropecuarios es más alto, lo que indica que existen fuertes desigualdades en la principal fuente de ingresos. Específicamente, el coeficiente de Gini de los ingresos agrícolas, es cercano a 1, poniendo en evidencia la alta desigualdad. Por su parte, el coeficiente de los ingresos obtenidos del PSB es de 0.74, que indica desigualdad en los ingresos recibidos para la mayoría de hogares, por lo que no actúa como un factor de corrección de las desigualdades, objeto de interés del PSB. Contrariamente, Ricos *et al.* (2011) realizaron un estudio de PSA en México, y obtuvieron un coeficiente de Gini de los ingresos por el PSA de 0.36, lo que permite concluir que el ingreso del PES los hogares ayuda como un factor de corrección, aunque modesta, en las diferencias de la comunidad. Así mismo, el coeficiente de los ingresos totales fue de 0.38, muy bajo en comparación con los resultados que obtuvimos en nuestro estudio.

**Cuadro 4.4 Coeficiente de Gini para las principales fuentes de ingreso**

Ingresos	Coeficiente de Gini
Ingresos totales	0.76
Ingresos agropecuarios	0.83
Ingresos ganadería	0.80
Ingresos agricultura	0.91
Ingresos PSB	0.74

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

#### 4.1.4. Usos del suelo

La extensión de las fincas de los 61 propietarios suma 21,256.45 ha, los usos predominantes como se observa en el cuadro 4.5, son los bosques que representan 78.39%, la ganadería con 12.61% y con menor relevancia la agricultura y otros usos. Como señalamos en el capítulo dos, en Ecuador los propietarios de bosques se han enfrentado a grandes presiones para cambiar el uso del suelo forestal, principalmente para destinarlos a actividades agrícolas (MAE, 2012a).

Existe una baja participación de propiedades con pequeñas hectáreas de bosque, únicamente 10% de los participantes tienen bosques con extensiones menores a 20 ha. Más bien, se evidencia una alta participación de propiedades con medianas y grandes extensiones forestales, aunque éstos últimos concentran la mayor cantidad de recursos forestales 15052.2 ha. Normalmente, la participación es más atractiva para los grandes propietarios porque pueden adaptarse mejor a la diversificación de los usos de sus fincas (Zbiden y Lee, 2005).

Así mismo, se observa que las propiedades tienen pequeñas y medianas extensiones dedicadas a la agricultura. Contrariamente a lo que sostienen otros estudios, que señalan que los pagos de servicios ambientales son criticados porque no logran atraer a pequeños y medianos agricultores (Pagiola, 2005; Zbiden y Lee, 2005). En cuanto a la ganadería, la mayoría de propietarios tienen extensiones medianas de superficies dedicadas a esta actividad, sin embargo, las grandes extensiones concentran 75% de la superficie total ganadera.

**Cuadro 4.5 Usos de suelo por tamaño de la superficie**

Principales Características		Tamaño de la finca					Total	
		Pequeños propietarios		Medianos propietarios		Grandes propietarios		
		Menos de 1 ha	De 1 hasta menos de 20 ha	De 20 hasta menos de 50 ha	De 50 hasta menos de 100 ha	De 100 hasta menos de 500 ha.		De 500 y más ha.
Bosques	Hectáreas	-	74.5	506.3	1030.7	3485.3	11566.9	16663.7
	Propietarios	0	6	16	15	17	7	61
Agricultura	Hectáreas	0	161.2	230.7	108.8	-	-	500.7
	Propietarios	19	32	8	2	-	-	61
Ganadería	Hectáreas	0	133	427.5	375	1245.2	500	2680.7
	Propietarios	20	14	14	6	6	1	61
Otros Usos	Hectáreas	0.3	34.6	135.5	68	109	1064	1411.4
	Propietarios	47	7	4	1	1	1	61
Total	Hectáreas	-	-	554.2	836.2	4824.3	15041.8	21256.5
	Propietarios	0	0	16	12	24	9	61

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

Los grandes propietarios representaron 54%, y destinan sus tierras principalmente a bosques y ganadería. Estos resultados están relacionados con los obtenidos por Pagiola *et al.* (2005) que sostienen que los propietarios de grandes extensiones encuentran más atractiva la participación en PSA, puesto que el tamaño de la finca y la productividad tienen una relación inversa.

No se registró la participación de pequeños propietarios. Normalmente, los pequeños propietarios tienen un menor interés en participar en los programas de conservación, debido a que reciben pagos muy bajos por sus propiedades, y los costos de transacción son elevados (Wunder, 2005; Bremer *et al.*, 2014). Así mismo, otros estudios documentan que no participan por falta de títulos de propiedad y que los costos de oportunidad son más altos (Corbera *et al.*, 2009; Zbiden y Lee, 2011; Mohebalian y Aguilar, 2016). Sin embargo, el PSB para fomentar la participación en los pequeños propietarios, a partir del 2012 realizó un cambio para propiciar la participación de pequeños propietarios, que consiste en otorgar un incentivo de USD USD \$60/ha/año, cuando registren una superficie menor a 20 ha en el título de propiedad, y para hectáreas mayores el incentivo es regresivo, sin embargo, la información levantada es hasta el 2012 por lo que no es posible evidenciar si esta modificación tuvo efectos importantes en la participación de pequeños propietarios.

Varios estudios han señalado que la inclusión de mecanismos a favor de los pobres aumenta la participación de pequeños propietarios (de Koning *et al.*, 2011, Farley. *et al.*, 2011). Grieg-Gran *et al.* (2005) revisaron ocho iniciativas de PSA en América Latina, evidenciando que algunas de estas discriminan a pequeños propietarios porque no poseen los títulos de tenencia de la tierra para acceder al programa. En cambio, otras iniciativas fomentaron la participación de los hogares pobres centrándose en las pequeñas propiedades.

Como se observa en el cuadro 4.6, las pequeñas propiedades tienen rendimientos agrícolas altos por ha/año, incluso son el doble que los rendimientos de la ganadería. Esto evidencia que las pequeñas extensiones tienen mayores costos de oportunidad, debido a que los rendimientos marginales de la producción agrícola se reducen con la disminución de la superficie total (Mohebalian y Aguilar, 2016). Aunque se dediquen un mayor número de hectáreas a la actividad pecuaria, los rendimientos anuales por superficie que obtuvieron las familias siguen siendo incluso aún más bajos que los obtenidos de las actividades agrícolas, USD \$258 y USD \$485. Esto es consecuente con las causas de la deforestación a nivel mundial, puesto que anualmente se pierden grandes extensiones de bosques por beneficios inferiores a los USD \$100 por ha por actividades agropecuarias (Knoke *et al.*, 2008).

**Cuadro 4.6 Rendimiento USD \$/ha/ año por tamaño de finca**

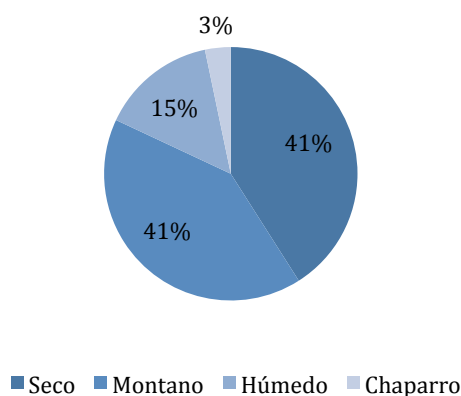
Actividad	Tamaño de la finca					TOTAL
	Pequeños	Medianos		Grandes		
	De 1 hasta menos de 20 ha	De 20 hasta menos de 50 ha	De 50 hasta menos de 100 ha	De 100 hasta menos de 500	De 500 y más ha	
<b>Agricultura</b>	969.25	366.86	17.20			484.79
<b>Ganadería</b>	434.96	344.47	607.74	185.48	54.51	257.86

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

#### 4.1.4.1. Bosque conservado en el PSB

En total bajo el PSB se conserva 60% del bosque que poseen los propietarios. Los propietarios que destinaron la totalidad de su bosque al programa representaron 54%, y el resto destinó una parte del mismo. El tipo de bosque (figura 4.3) que conservaron en mayor porcentaje es seco y montano (41% en ambos casos). En el capítulo dos señalamos que por el proceso de deforestación del país, el bosque seco ha sido destruido gravemente, puesto que éstos ecosistemas están ubicados en zonas de fácil acceso en suelos aptos para los cultivos (Aguirre *et al.*, 2006).

**Figura 4.3 Tipo de bosque conservado en el PSB**



**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

La extensión de bosque inscrito en el PSB oscila desde tres hectáreas hasta 2,842 ha. No se registraron pequeños propietarios que posean extensiones menores a 20 ha en sus títulos de propiedad. En general, el ingreso promedio que reciben las familias por el bosque conservado en el PSB representó USD \$15/ha/año, el cual es extremadamente bajo en comparación con el obtenido de las actividades agropecuarias. Sin embargo, si analizamos el incentivo promedio por el tamaño de ha conservadas, a medida que se incrementan las ha conservadas, disminuye el ingreso por ha. Estos resultados son bajos si

se comparan a los obtenidos por Krause y Loft (2013) que obtuvieron un incentivo promedio de USD \$28/ha/año. El mayor porcentaje de propietarios conserva entre 21 a 50 ha, sin embargo esto representó apenas 5.87% del total área conservada. En términos de área las grandes extensiones abarcan la mayoría de la superficie conservada bajo el PSB (84%) (cuadro 4.7).

Estos resultados son parecidos a los de Pagiola *et al.* (2005) que afirman que la adopción de usos de suelo promovidos por PSA no sólo depende de la rentabilidad por hectárea sino también si se integra en el sistema de producción global, así las propiedades más grandes tienen mayor flexibilidad en la adopción de usos de tierras relacionados con PSA, con relación a las más pequeñas, que se destinan a la subsistencia.

**Cuadro 4.7 Participación por categoría del incentivo**

<b>Categoría del Incentivo</b>	<b>Número de participantes</b>	<b>Porcentaje participantes</b>	<b>Número de Hectáreas</b>	<b>Porcentaje en relación al total de hectáreas</b>
1 a 20 ha	8	13.11	77.76	0.78
21 a 50 ha	19	31.14	583.43	5.87
51 a 100 ha	13	21.31%	912.41	9.18
101 a 500 ha	18	29.51	3984.79	40.10
501 a 5000 ha	3	4.92	4377.80	44.06
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100</b>	<b>9936.19</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

#### **4.2. Percepción de los propietarios**

Entender los factores que influyen en los propietarios privados de bosques para participar en programas de conservación es crítico para los tomadores de decisiones. Una mejor comprensión de las motivaciones es fundamental para el desarrollo e implementación de estrategias de gestión que sean sostenibles en el largo plazo y sensibles a las necesidades locales existentes.

Para analizar las percepciones de los propietarios de los bosques en temas relacionados con la conservación y eficiencia del PSB, se utilizaron diferentes escalas de medición de acuerdo al tipo de pregunta. Las diferencias en las percepciones fueron sometidas a pruebas estadísticas para determinar si estas eran significativas. Utilizamos el estadístico chi cuadrado para determinar la significancia de las diferencias en variables categóricas, los resultados de las principales variables se muestran en el cuadro 4.8, los valores del estadístico se muestran en el anexo 2.

**Cuadro 4.8 Resultados de las percepciones de los propietarios**

Percepciones	Escala	Bajo (%)	Medio (%)	Alto (%)	Total (%)
<b>Medio ambiente y bosques</b>		<b>(n = 25)</b>	<b>(n=24)</b>	<b>(n=12)</b>	<b>(n=61)</b>
Preocupación hacia los problemas ambientales	Mucho	64,00	70,80	75,0	68,9***
	Bastante	20,00	29,20	0,00	19,70***
	Poco	16,00	0,00	16,7	9,8***
	Nada	0,00	0,00	8,30	1,6***
Preocupación hacia los problemas de los bosques	Mucho	76,00	54,20	75,00	67,20**
	Bastante	12,00	45,80	8,30	24,60**
	Poco	12,00	0,00	8,30	6,60**
	Nada	0,00	0,00	8,30	1,60**
Conocimiento de los servicios ambientales de los bosques	De acuerdo	88,00	95,80	91,70	8,2
	Desacuerdo	12,00	4,20	8,30	91,8
Mis actuaciones individuales tienen consecuencias importantes para el medio ambiente	De acuerdo	100,00	91,70	75,00	98,0**
	En desacuerdo	0,00	8,30	25,00	2,0**
Nivel de responsabilidad hacia la calidad medioambiental de su cantón	Muy responsable	56,00	45,80	41,70	49,20
	Responsable	32,00	41,70	50,00	39,30
	Poco responsable	12,00	12,50	8,30	11,50
	Nada responsable	0,00	0,00	0,00	0
<b>Medidas eficientes para resolver los problemas ambientales</b>					
Las leyes más estrictas	De acuerdo	24,00	33,30	16,70	26,2
	En desacuerdo	76,00	66,70	83,30	73,8
Mejor aplicación de la ley	De acuerdo	28,00	25,00	50,00	31,1
	En desacuerdo	72,00	75,00	50,00	68,9
Aplicación de multas a los causantes de los daños	De acuerdo	36,00	33,30	25,00	32,8
	En desacuerdo	64,00	66,70	75,00	67,2
Programas de Educación ambiental dirigidos a toda la población	De acuerdo	48,00	58,30	58,30	54,1
	En desacuerdo	52,00	41,70	41,70	45,9
Otorgar incentivos fiscales a empresas y particulares	De acuerdo	20,00	29,20	41,70	27,9
	En desacuerdo	80,00	70,80	58,30	72,1
Pagar al ciudadano los costos ambientales	De acuerdo	24,00	20,80	8,30	19,7
	En desacuerdo	76,00	79,20	91,70	80,3



Otorgar incentivos monetarios a los cuidadores de recursos naturales	De acuerdo	44,00	37,50	66,70	45.9
	En desacuerdo	56,00	62,50	33,30	54.1
<b>Programa Socio Bosque</b>					
Eficiencia del PSB	Muy eficiente	48,00	16,70	41,70	34.4***
	Eficiente	40,00	50,00	25,00	41***
	Poco eficiente	12,00	33,30	33,30	24.6***
	Nada eficiente	0,00	0,00	0,00	0
La situación ambiental en su comunidad ha cambiado dado el incentivo económico por conservar	De acuerdo	64,00	75,00	41,70	63.9
	Desacuerdo	36,00	25,00	58,30	36.1
Al terminar el contrato seguirá conservando el bosque	De acuerdo	80,00	87,50	100,00	86.9
	Desacuerdo	20,00	12,50	0,00	13.1
Existe mayor preocupación de los socio actuales del PSB por el mantenimiento el bosque. el agua. la fauna y flora con respecto al pasado	De acuerdo	84,00	91,70	58,30	82**
	Desacuerdo	16,00	8,30	41,70	18**
El PSB le ha enseñado a valorar el bosque	De acuerdo	96,00	91,70	91,70	93.4
	En desacuerdo	4,00	8,30	8,30	6.6
El PSB le ha ayudado a los dueños de los bosques a mejorar su calidad de vida	De acuerdo	92,00	66,70	75,00	78.7***
	En desacuerdo	8,00	33,30	25,00	21.3***
Con el PSB se aprovechan tierras que no tienen usos agrícolas y/o ganaderos	De acuerdo	72,00	87,50	83,30	80.3
	En desacuerdo	28,00	12,50	16,70	19.7
El PSB beneficia a los propietarios de fincas muy grandes	De acuerdo	12,00	25,00	33,30	21.3
	En desacuerdo	88,00	75,00	66,70	78.7

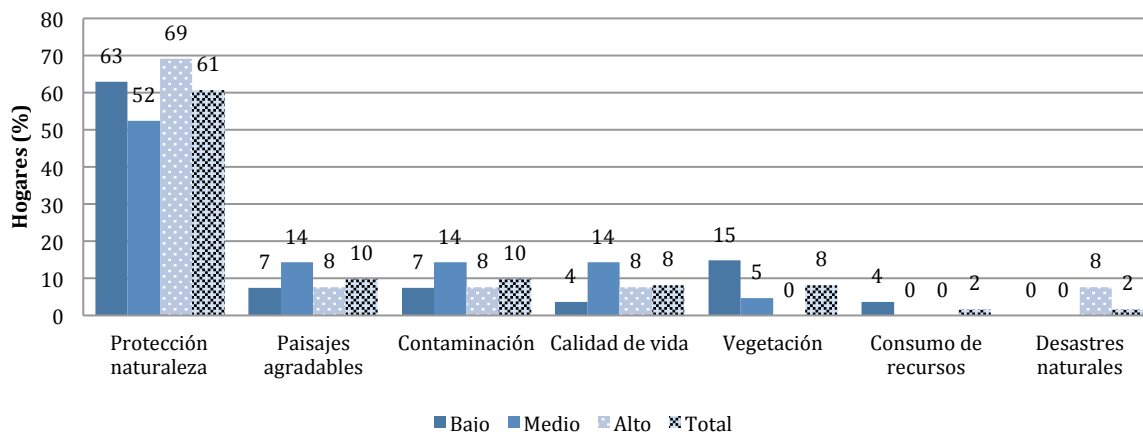
\*\*\* El estadístico Chi cuadrado es significativo al 0.10 \*\* El estadístico Chi cuadrado es significativo al 0.05. \* El estadístico Chi cuadrado es significativo al 0.01.

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

#### 4.2.1. Problemas ambientales y del bosque

Al hablar sobre el medio ambiente, la mayoría de los propietarios de los bosques (61%) coincide que la protección de la naturaleza es un tema muy importante (figura 4.4). Con relación a los niveles de ingreso, en todos los niveles, la mayoría de participantes relacionan el concepto de protección de la naturaleza como el más importante, sin embargo, es mayor la proporción de hogares con un nivel alto de ingreso que asocian este concepto como el más importante. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p= 0,026$ )

**Figura 4.4 Tema de mayor importancia relacionado al medio ambiente**



**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

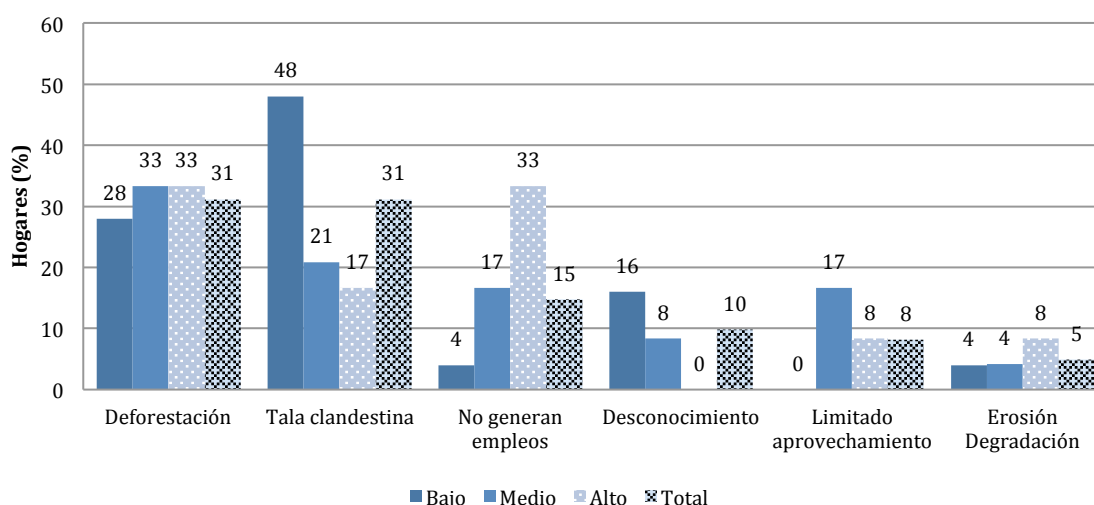
La mayoría de los propietarios se preocupan mucho por los problemas ambientales. Los propietarios que tienen ingresos altos y medios les preocupan mucho los problemas ambientales en relación a los que tienen bajo ingreso. Aunque al 16 y 16.7% de los propietarios con bajos y altos ingresos, les preocupa poco los problemas ambientales. Sin embargo, existe un porcentaje bajo de participantes de altos ingresos (8.30%), que no les preocupan nada para los problemas ambientales. Estas diferencias fueron estadísticamente significativa

La percepción de los propietarios respecto a los problemas de los bosques, indica que al 67% les preocupan mucho. Los participantes con bajos y altos ingresos que tienen esta percepción representaron 76 y 75%, en cambio, un porcentaje menor de los participantes (54%) con medianos ingresos les preocupan mucho. Es importante recalcar que 12% de los participantes de bajos ingresos indicó que les interesa poco, en tanto que 17% de los participantes con altos ingresos afirmaron que les interesa poco y nada los problemas de los bosques. En el grupo de mediano ingreso todos mostraron preocupación. Estas diferencias fueron significativas entre los grupos.

La mayoría de los propietarios de los bosques conocen los servicios ambientales que les proveen los bosques. En los tres grupos predomina la idea que conocen los servicios ambientales, sin embargo en el grupo de mediano y alto ingreso hay más participantes que conocen estos servicios, 96 y 92%. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa. La responsabilidad individual de los propietarios de los bosques hacia el estado natural de los ecosistemas es debido a que la naturaleza les provee bienes y servicios ambientales, y al mismo tiempo es receptora de residuos. Mientras la población sea más conciente de los bienes y servicios ambientales que les proveen sus bosques su grado de preocupación y responsabilidad hacia los mismos será mayor.

En cuanto a los problemas más importantes relacionados con el bosque los participantes reconocen la deforestación y la tala clandestina, en la misma proporción (31%). En cambio, al analizar los grupos por separado, 48% de participantes con bajos ingresos consideran la tala clandestina como el principal problema, mientras que la deforestación es el principal problema en los grupos de mediano y alto ingreso, con 33% para cada uno (figura 4.5). Sin embargo, los participantes de alto ingreso afirman en la misma proporción (33%) que los bosques no generan empleo. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p = 0.053$ )

**Figura 4.5 Problemas relevantes del bosque**



**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

Casi la totalidad de los propietarios (98%) están de acuerdo con que sus acciones tienen consecuencias para el medio ambiente. Todos los participantes de bajo ingreso consideran que sus acciones tienen consecuencias para el medio ambiente, y para 91.70 y 75% de los participantes de mediano y alto ingreso, están de acuerdo con esta afirmación. Estas diferencias fueron significativas. Por otra parte, cerca de la mitad de los propietarios de bosques considera que son muy responsables de la calidad medioambiental en su cantón, 39% se considera responsable y 12% poco responsable. No hubieron participantes que indicaron que no son responsables. Sin embargo, al analizar entre grupos de participantes por niveles de ingreso, los resultados difieren, la mayoría de participantes de bajo y mediano ingreso consideran que son muy responsables, con 56 y 46%. En cambio, la mayoría de participantes de alto ingreso (59%) percibe su nivel de responsabilidad como responsable. Esta diferencia no fue significativa.

#### **4.2.2. Medidas más eficientes para resolver los problemas ambientales**

La percepción de los participantes ante las medidas más eficientes para resolver los problemas ambientales, no presenta diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las alternativas planteadas. Únicamente los programas de educación ambiental dirigidos a toda la población tuvieron el mayor porcentaje de aceptación entre los propietarios como las medidas más eficientes, puesto que 54% de los participantes considera estar de acuerdo con esta afirmación. En las demás opciones existió mayor consenso hacia el desacuerdo sobre las medidas planteadas para corregir los problemas ambientales, que en su mayoría eran de comando y control.

Específicamente, la medida de otorgar incentivos monetarios a los cuidadores de recursos naturales tuvo una aceptación de un poco menos de la mitad de los encuestados (46%). Sin embargo, cuando analizamos los grupos por niveles de ingreso, 67% de los participantes que perciben ingresos altos están de acuerdo con esta medida, frente al 44 y 38% de los grupos de bajo y mediano ingreso. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Los propietarios privados prefieren los programas de conservación voluntarios basados en incentivos económicos, lo que significa que los nuevos enfoques del Gobierno deberían basarse en la cooperación más que en la regulación (Pasquini, *et al.*, 2010; Wang *et al.*, 2016).

#### **4.2.3. Programa Socio Bosque**

La decisión de participar en los programas de conservación depende de los mismos factores que determinan el uso del suelo y de otros factores específicos a los programas, que definen los costos y beneficios de participar, tales como la información, y difusión del programa, la confianza que genera la entidad que lo promueve, la efectividad del monitoreo, las características individuales de los propietarios y los pagos al esfuerzo por la conservación. La participación en este tipo de programas genera un mayor compromiso respecto al uso del suelo para conservación, y por tanto una menor flexibilidad para destinarlo a usos alternativos. Además de las variables que determinan el costo de oportunidad de las decisiones relacionadas con la conservación, los valores, las actitudes y las intenciones pueden configurar las preferencias conservacionistas de los propietarios (Lynne *et al.*, 1988).

Los propietarios que calificaron como eficiente al PSB representaron 41%, en tanto que 34% lo calificaron como muy eficiente. Sin embargo, aunque existe una imagen positiva hacia el Programa este también fue considerado como poco eficiente (24.60%), principalmente esto es por la demora en el primer desembolso de efectivo por parte del Programa. No existieron propietarios que lo calificaron como nada eficiente. Sin embargo, esta tendencia cambia en los propietarios con bajo y alto ingreso puesto que lo consideraron en su mayoría como muy eficiente. La mitad de propietarios de mediano ingreso lo califican como eficiente. Un porcentaje menor pero considerable de propietarios con mediano y alto ingreso lo calificaron como

poco eficiente al programa, 33% en ambos casos, y 12% de los propietarios de bajo ingreso. Las diferencias fueron estadísticamente significativas. Este resultado es interesante, puesto que esta percepción negativa puede que interfiera con la participación de la totalidad de su bosque en el Programa, ya que 46% de los participantes no participan con todo su bosque en el PSB, manifestaron que temen que el PSB se apropie de sus tierras, ya que los contratos tienen una duración de 20 años. Existen estudios que indican que también los PSA son rechazados porque amenazan la soberanía indígena y mercantilizan a la naturaleza (Bremer *et al.*, 2014)

Los participantes reconocen al incentivo económico como una fuente de ingreso alternativa, 59.30% de encuestados considera esto como un factor del éxito del programa (Figura 4.6), y aunque en menor porcentaje reconocen también reconocen la conservación de los bienes y servicios de los bosques.

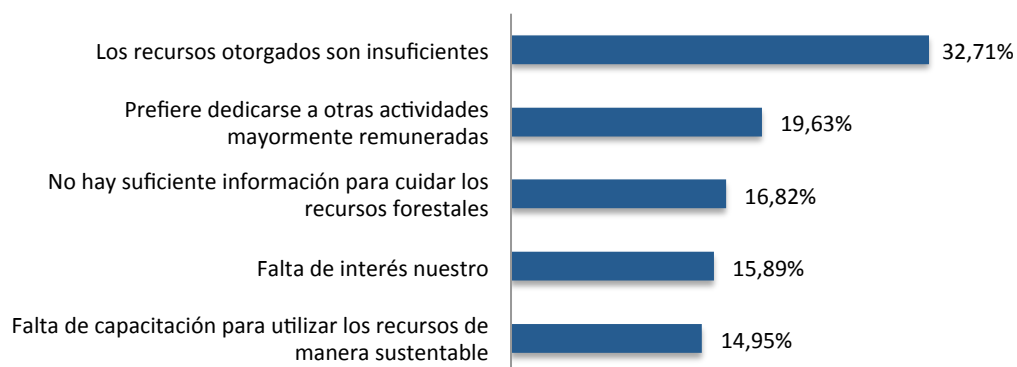
**Figura 4.6 Factores de éxito del PSB**



**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

Por otra parte, 32.71% de propietarios manifestaron que una de las debilidades del PSB, es que el incentivo otorgado no fue suficiente para satisfacer adecuadamente sus necesidades básicas (Figura 4.7). Así mismo, indican que otras actividades mayormente remuneradas puede ser una debilidad en el PSB, puesto que la agricultura y ganadería otorgan mayores ganancias. Esto se debe a que la principal fuente de ingresos proviene de éstas actividades, y así mismo, como demostramos anteriormente, la rentabilidad por ha es mayor a la del incentivo económico.

**Figura 4.7 Debilidades del PSB**



**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

Cuando se les preguntó a los propietarios de bosques si cuidarían el bosque sin el incentivo otorgado por el PSB, 80% de encuestados manifestó que lo seguiría cuidando. Al analizar por niveles de ingreso, todos los participantes con un nivel de ingreso alto indicaron que lo conservarían sin el incentivo económico, en cambio no ocurrió lo mismo en los participantes con un nivel de ingreso bajo y medio, ya que 64 y 88%, respondieron que cuidarían el bosque sin el incentivo. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas.

Al preguntar las razones por las que seguirían conservando (cuadro 4.9), la principal que indicaron en la mayoría de los grupos fue para conservar los bienes y servicios ambientales de los bosques. Así mismo, la única razón que señalaron los participantes con un nivel bajo y medio de ingreso por la que no conservarían el bosque, es la necesidad de obtener ingresos adicionales. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p= 0.203$ ). Por lo tanto, es preocupante la baja adicionalidad que existe en los propietarios con altos ingresos, puesto que para mejorar la eficiencia, debe lograr los objetivos de conservación de la forma más rentable. Del mismo modo, Ortiz et al. (2002) y Miranda *et al.* (2003) cuando analizaron la participación de los propietarios en un PSA en Costa Rica, obtuvieron en sus resultados que muchos participantes habrían conservado sus bosques, incluso en ausencia del pago del Programa. Por su parte, Bremer *et al.* (2014) cuando analizó la participación en Socio Páramo, detectó que la mayoría de los propietarios de tierras no cambió su uso de tierra como resultado del PSB; sin embargo, observó niveles altos de adicionalidad (cambios de uso de suelo) entre los agricultores pequeños y medianos, los mismos que consideraron el ingreso del incentivo como una fuente importante del presupuesto del hogar. Sugerimos que el PSB, disminuya la participación de propietarios que conservarían sus bosques, aún sin el incentivo económico (Ferrero, 2008; Mohebalian y Aguilar, 2016).

**Cuadro 4.9 Razones para conservar y no conservar el bosque sin el Incentivo Económico**

Conservaría el bosque sin el incentivo	Razones	Niveles de ingreso (%)			Total
		Bajo	Medio	Alto	
<b>Si</b>	NSC	31.30	9.50	16.70	18.40
	Conservar los servicios ambientales del bosque	56.30	66.70	83.30	67.30
	Restricciones al uso de suelo	0.00	14.30	0.00	6.10
	No se pueden obtener otros beneficios del bosque	12.50	9.50	0.00	8.20
<b>No</b>	Necesidad de obtener ingresos adicionales.	100.00	100.00	0.00	100.00

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

El dinero que obtienen del incentivo lo destinan a cubrir gastos personales y gastos relacionados a la conservación del bosque, como cercar el bosque, entre otros (cuadro 4.10). La mayoría de participantes con bajo nivel de ingreso utilizaron el incentivo para cubrir gastos personales, sin embargo, no ocurrió lo mismo con los participantes con nivel medio y alto de ingresos. En cambio, la mayoría de participantes de alto ingreso señaló que utilizaron el incentivo para cercar el bosque. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p = 0.009$ ).

**Cuadro 4.10 Destino principal del incentivo económico**

Gastos		Niveles de ingreso (%)			
		Bajo	Medio	Alto	Total
<b>Gastos personales</b>	<b>Si</b>	72	29.2	41.7	49.2
	<b>No</b>	28	70.8	58.3	50.8
<b>Cercar el bosque</b>	<b>Si</b>	36	37.5	66.7	42.6
	<b>No</b>	64	62.5	33.3	57.4
<b>Vigilancia</b>	<b>Si</b>	8	20.8	33.3	18
	<b>No</b>	92	79.2	66.7	82
<b>Mantenimiento de laderas</b>	<b>Si</b>	4	8.3	0	4.9
	<b>No</b>	96	91.7	100	95.1
<b>Señalización zonas de conservación</b>	<b>Si</b>	4	0	8.3	3.3
	<b>No</b>	96	100	91.7	96.7
<b>Agricultura</b>	<b>Si</b>	4	4.2	8.3	4.9
	<b>No</b>	96	95.8	91.7	95.1
<b>Ganadería</b>	<b>Si</b>	0	4.2	8.3	3.3
	<b>No</b>	100	95.8	91.7	96.7

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

Así mismo, son más los propietarios que se sienten más preocupados por el mantenimiento del bosque, agua, fauna y flora con respecto al pasado, 82% estuvo de acuerdo con esta afirmación. Entre los

propietarios con mayores niveles de ingreso observamos que existen menos participantes que están de acuerdo con esta afirmación. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas.

Un objetivo adicional a la conservación de la biodiversidad del PSB, es mejorar la calidad de vida de la población beneficiaría. Los propietarios encuestados que afirmaron que el PSB les ayudó a mejorar su calidad de vida representaron 78.7%. Al analizar a los propietarios por niveles de ingreso, la mayoría de propietarios con bajo nivel de ingreso (92%) están de acuerdo con esta afirmación, en relación a los propietarios de mediano y alto ingreso (66.7 y 75%,). Estas diferencias fueron significativas entre los grupos. Así mismo, la mayoría de los propietarios (80%) están de acuerdo que con el PSB se aprovechan tierras que no tienen usos agrícolas y/o ganaderos. Este patrón lo observamos en los diferentes niveles de ingreso de los propietarios.

Finalmente, la mayor parte de los propietarios (78.7%) consideró que el PSB no beneficia a los propietarios de fincas muy grandes. Probablemente esto se debe a que el incentivo económico que otorga el PSB disminuye a medida que aumentan el número de hectáreas adscritas al programa.

#### **4.3. Factores que influyen en la participación en el Programa Socio Bosque**

El análisis factorial identificó las dimensiones subyacentes o los indicadores de participación de los miembros del PSB. Este método estadístico condensa la información de un número de variables en un conjunto más pequeño de dimensiones (factores) con una pérdida mínima de información. Cada factor es interpretado de acuerdo a sus cargas, es decir, según la fuerza de las correlaciones entre el factor y las variables originales. Además que puede ser considerado como un indicador (variable no observada) que refleja las variaciones de un conjunto de variables con cargas altas. Para analizar los datos se utilizó el programa SPSS 19.

Para extraer los factores, se utilizó el Análisis de Componentes Principales. Así mismo, el método de rotación elegido fue el Varimax con normalización de Kaiser, con la intención de asegurar que los factores extraídos sean independientes y que no estén correlacionados entre sí, y así maximizar la carga sobre cada factor, y minimizar la carga de otros factores.

Para analizar la validez de utilizar análisis factorial a nuestro conjunto de datos se aplicaron las pruebas de esfericidad de Bartlett y la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (cuadro 4.11). La medida de adecuación muestral para nuestros datos fue de 0.7 lo que indica que los patrones de correlación de los datos son relativamente compactos con lo que análisis factorial puede ser válidamente aplicado. La prueba de esfericidad de Bartlett evalúa la aplicabilidad del análisis factorial a las variables aplicadas, la cual fue altamente significativa, lo cual sugiere que se puede continuar con el análisis factorial,



este test rechaza la hipótesis de diagonalidad de matriz de correlación indicando que si existen relaciones significativas entre las variables.

**Cuadro 4.11 Prueba KMO y de esfericidad**

Media de Adecuación muestral de Kaiser Meyer-Okin	0.7
Prueba de Esfericidad de Bartlett (Sig.)	0.0

Los resultados del análisis factorial se presentan en el cuadro 4.12. El análisis factorial resumió los 10 indicadores participativos originales en tres factores, que explican 58.69% de la varianza total. Otros estudios similares (Dolisca *et al.*, 2006; Coulihaly- Lingani *et al.*,2011) relacionados con la participación de los propietarios forestales en programas de conservación obtienen varianzas de 59 y 48.5%. Por lo que la varianza de nuestros datos es aceptable. La cargas factoriales superiores a 0.5 en valor absoluto son dominantes en un factor.

**Cuadro 4.12 Factores que determinan la participación en el PSB**

Descripción	Factor 1	Factor 2	Factor 3
	Conocimiento ambiental	Beneficios PSB	Capital social
Conocimiento de los servicios ambientales de los bosques	<b>0.855</b>	-0.152	0.129
Con el PSB existe aprovechamiento de tierras que no se usan con fines agropecuarios	<b>0.812</b>	-0.11	0.263
Conservación del bosque después del contrato	<b>0.757</b>	0.104	0.13
Nivel de importancia hacia los problemas del bosque	<b>0.662</b>	0.215	0.124
Grado de responsabilidad individual de la calidad medioambiental de su cantón	<b>0.613</b>	0.324	0.286
Nivel de eficiencia del PSB	-0.016	<b>0.797</b>	-0.011
El PSB ayuda a mejorar la calidad de vida	0.041	<b>0.690</b>	0.142
El PSB le ha enseñado a valorar el bosque	0.452	<b>0.467</b>	-0.404
Percepción del cambio de la situación ambiental de su cantón dado el incentivo económico	0.115	0.189	<b>0.737</b>
Percepción del apoyo que necesitan la población de las instituciones para seguir conservando el bosque	-0.051	-0.036	<b>0.615</b>
Varianza explicada acumulada (%)	31.42	46.37	58.69

Nota: Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser. La rotación ha convergido en cinco iteraciones.

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

El análisis factorial resumió los 10 indicadores de participación en una solución de tres factores. Las puntuaciones factoriales que se obtienen son los indicadores de participación, el primero relacionado con los conocimientos ambientales, el segundo a los beneficios del PSB y el tercero capital social. Las opiniones de los propietarios deben tomarse en cuenta cuando se tomen decisiones sobre conservación de la naturaleza (Paloniemi y Tikka, 2008).

El componente más importante de la participación en el PSB se relaciona con la percepción hacia los conocimientos ambientales, que explica 31.42% de la varianza. Otros estudios con hallazgos similares, Kosoy *et al.* (2008) y Selinske *et al.* (2015) señalan que las condiciones percepciones positivas acerca de la conservación del ambiente fomentan la participación. Así mismo, Kauneckis y York (2009) señalan que las actitudes positiva acerca de los objetivos de conservación y protección del ambiente en general aumentan el grado de participación. Este primer factor concentra cinco indicadores dominantes que explican las

relaciones de los beneficiarios con los bosques. Los propietarios de tierras que tienen mejores conocimientos de la teoría y prácticas de conservación son más propensos a prácticas de conservación (Knight *et al.*, 2010). Los motivos más importantes de los propietarios para la conservación de sus bosques están relacionados con el conocimiento y el nivel de responsabilidad hacia los bosques. Estos aspectos reflejan una íntima relación entre los propietarios forestales y los sitios que les pertenecen.

El conocimiento de los servicios ambientales que proveen los bosques presenta la carga más alta de este factor (0.855). Los participantes que conocen los servicios ambientales que proveen los bosques representaron 92%. Seguido de la aceptación que con el PSB se aprovechan tierras que no se utilizan con fines agropecuarios (0.812), esto es un hallazgo importante puesto que los participantes reconocen que hay tierras que debido a que se localizan muy lejos o el valor que les pagan por arrendarlas es muy bajo (información obtenida de las entrevistas realizadas durante el trabajo de campo). Los socios que están de acuerdo con esta afirmación, representaron 82%. El tercer componente de este factor fue la disposición a seguir conservando los bosques después que termine el contrato (0.757). Los socios que creen que seguirán conservando los bosques al finalizar el contrato, representaron 87%. El cuarto componente fue el nivel de importancia hacia los problemas de los bosques (0.662). La media de esta variable fue de 3.57 por lo que existe un alto nivel de preocupación hacia los problemas ambientales. Se consideran muy preocupados 67% de los participantes, 25% bastante preocupado, y un porcentaje bajo de 8% se siente poco o nada preocupado. Finalmente, el quinto componente fue el nivel de responsabilidad que sienten hacia el medio ambiente de su cantón (0.613). La media de esta variable fue de 3.37 por lo que existe un alto grado de responsabilidad por parte de los miembros hacia la calidad medioambiental.

El segundo factor explica 14.95% de la varianza, y representa la percepción hacia los objetivos del PSB, es decir, introduce las percepciones que los individuos tienen del PSB acerca del cumplimiento de los objetivos del mismo. Existen tres indicadores dominantes en este factor, eficiencia del PSB, aceptación del PSB como mecanismo para mejorar la calidad de vida, y para valorar los bosques.

La media del nivel de eficiencia es de 3.09, donde los propietarios consideran el programa eficiente, La mayoría de socios 41% lo considera eficiente, mientras que 34% muy eficiente, y un porcentaje considerable de 25% poco eficiente, no hubieron calificaciones de nada eficiente. Los socios que consideran que el PSB es un mecanismo para ayudar a mejorar el nivel de vida, representaron 79%, esto debido al incentivo económico que reciben del programa. Mientras que 93% considera que el PSB ayuda a valorar los bosques. Estos resultados son alentadores puesto que la percepción positiva hacia el PSB, ayudará al cumplimiento de los objetivos del mismo.

Finalmente, el tercer factor explica 12.32% de la varianza. Existen dos indicadores dominantes de la participación en este factor, percepción del cambio de la situación ambiental dado el incentivo, y nivel de

apoyo de las instituciones para conservar los bosques, con cargas superiores a 0.5. Este indicador fue denominado capital social, debido a que engloba la confianza que tienen los participantes en las instituciones (Knight *et al.*, 2010). Corbera *et al.*, 2009 indican que las instituciones en un contexto ambiental, regulan las interacciones humanas con los recursos naturales y por tanto afectan los procesos de cambio ambiental. De esta manera, una percepción positiva hacia las instituciones puede inducir cambios favorables en el comportamiento.

La mayoría de los participantes (95%) consideran que las personas necesitan de las instituciones para seguir conservando el bosque. A diferencia de otros estudios, donde los propietarios de tierras tienen dudas de la capacidad de gestión del gobierno (Pasquini *et al.*, 2009) Así mismo, la percepción sobre el cambio en la situación ambiental en su cantón dado el incentivo económico es positiva en 64% de los participantes, sin embargo, 36% manifestó lo contrario.

#### **4.4. Variables que se relacionan con los factores de participación**

Para analizar si los indicadores de participación (factores) dependen de variables socioeconómicas, demográficas y del recurso forestal conservado en el PSB (cuadro 4.13), llevamos a cabo modelos de regresión lineal múltiple, donde seleccionamos como variables dependientes los dos indicadores de participación relacionados al conocimiento y a los beneficios del programa, que explican el mayor porcentaje de varianza, dejamos a un lado el factor tres puesto que explica en menor porcentaje la variación en la participación. Utilizamos el programa Stata 13 para el desarrollo de los modelos.

**Cuadro 4.13 Variables independientes de los modelos econométricos**

<b>Variab</b> les	<b>Relación</b>
Edad	Se espera que los socios con mayor edad tenga un mayor indicador de participación
Genero	Se espera que los miembros hombres tengan un mayor el indicador de participación
Nivel de educación	Se espera que a mayor nivel de educación sea mayor el indicador de participación
Extensión bosque	Se espera que a mayor extensión del bosque sea mayor el nivel de participación
Principal fuente de ingreso agropecuario	Se espera que si la principal fuente de ingresos familiar proviene de actividades agropecuarias menor sea su indicador de participación.
Percepción de la deforestación como un problema	Se espera que si reconoce la deforestación como un problema aumente el indicador de participación.
Conserva todo el bosque	Se espera que si conserva todo el bosque mayor sea su indicador de participación.
Conserva bosque seco	Se espera que si conserva bosque seco disminuya el indicador de participación.

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

Con base a la revisión de la literatura realizada en el capítulo uno, seleccionamos las variables que se relacionan con la participación de los propietarios forestales en programas de conservación. Los resultados descriptivos de las variables independientes se muestran en el cuadro 4.14.

Las variables demográficas que se incluyeron fueron edad y género. La edad promedio de participación es de 59 años y la mayoría de los participantes (82%) son hombres.

Las variables socioeconómicas son el nivel de educación, el tamaño del bosque, principal fuente de ingreso agropecuario y percepción de la deforestación como un problema. La variables principal fuente de ingresos agropecuarios es una variable proxy que determina la dependencia económica de la familia al predio. Los propietarios que estudiaron en algún grado la primaria representaron 51%, mientras que 26% tiene en algún grado estudios superiores, 20% la secundaria y únicamente 3% de los participantes no tienen ningún nivel de estudios. Los miembros que dependen como principal fuente de ingreso familiar de actividades agropecuarias fueron 57%. La extensión promedio de bosque que poseen es de 273.18 ha, aunque los datos son muy dispersos, la desviación estándar es de 614.99 ha. Existen propietarios que tienen pequeñas extensiones forestales que van desde seis hectáreas hasta grandes extensiones, la mayor superficie es de 3,200 ha. La percepción del problema de la deforestación como muy importante la elegimos debido a que el objetivo del Programa es reducir las tasas de deforestación. Y 54% de los propietarios perciben el problema de la deforestación como de mucha importancia.

En cambio las variables relacionadas a los recursos forestales conservados en el PSB que se incluyeron son la participación con todo el bosque, que es una variable proxy que permitió medir el nivel de aceptación

hacia el programa socio bosque, puesto que el incentivo económico busca maximizar el número de hectáreas que los socios ponen bajo el Programa. Finalmente, incluimos la variable conservación de bosque seco, puesto que este tipo de ecosistemas son los más frágiles en Ecuador, especialmente en la provincia de Loja, por su fácil acceso para las actividades agropecuarias. Los propietarios que destinaron todo su bosque al PSB fueron 54%. Los que conservaron bosque seco representaron 41%, los que no conservaron este tipo de ecosistema tienen bosque montano, húmedo y chaparro.

**Cuadro 4.14 Estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en los modelos de regresión lineal múltiple**

Tipo	Variables	Muestra	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Demográficas	Edad	61	58.89	12.79	32	88
	Genero	61	0.82	0.39	0	1
Socioeconómicas	Nivel de educación	61	2.69	0.90	1	4
	Extensión bosque	61	273.18	614.99	6	3200
	Principal fuente de ingreso agropecuario	61	0.57	0.50	0	1
	Percepción de la deforestación como un problema	61	0.54	0.50	0	1
Recurso forestal conservado	Conserva todo el bosque en el PSB	61	0.54	0.50	0	1
	Conserva bosque seco	61	0.41	0.50	0	1

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

Los resultados de los modelos se muestran en el cuadro 4.16, los mismos proporcionan una idea general de las variables que afectan la participación de los socios en el PSB. Estos modelos cumplen con los supuestos de normalidad, homoscedasticidad y multicolinealidad. Las variables demográficas, socioeconómicas y relacionadas al recurso forestal conservado representaron 25 y 21% de la variación en los indicadores de participación relacionados al conocimiento ambiental y beneficios del PSB,. Aunque estos estadísticos parecen muy bajos, este tipo de resultados normalmente se registran en información de corte transversal (Dolisca *et al.*, 2006; Coulibaly-Lingania *et al.*, 2011).

**Cuadro 4.15 Estimación de los coeficientes de regresión estandarizados beta y las pruebas de significancia para el nivel de participación**

Tipo	Variables	Modelo 1		Modelo 2	
		Conocimiento ambiental		Beneficios del PSB	
		Beta	t	Beta	t
Demográficas	Edad	0.162	1.19	0.106	0.76
	Genero	0.110	0.89	-0.171	-1.36
Socioeconómicas	Nivel de educación	0.298	1.85*	-0.311	-2.88*
	Extensión bosque	-0.093	-0.73	0.128	0.98
	Principal fuente de ingreso agropecuario	.0196	1.40	-0.280	-1.95*
	Aceptación de la deforestación como un problema muy importante	-0.151	-1.17	-.162	-1.14
Recurso forestal conservado	Conserva todo el bosque en el PSB	-0.240	-1.87*	-0.152	-1.13
	Conserva bosque seco	-0.198	1.58	-0.221	-1.72*
	R2 ajustado	0.25		0.21	

\* p<.1; \*\* p<.05; \*\*\* p<.01

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada

**Modelo 1: Indicador de participación relacionado al conocimiento ambiental**

Los resultados de la regresión múltiple para el indicador de participación relacionado con el conocimiento ambiental (variable dependiente) mostró dos variables significantes, el nivel de educación y la conservación de todo el bosque bajo el PSB, ambas estadísticamente significativas al 10%. El resto de variables no fueron estadísticamente significativas.

Así, los miembros que tienen un mayor nivel de educación tienen un mejor indicador de participación relacionado a los conocimientos que tienen sobre los bienes y servicios ambientales de los bosques. Los agricultores con educación superior son por lo general los que tienen más experiencia en el manejo de las tareas administrativas, acuerdos contractuales y hacen frente a los organismos gubernamentales, así

mismo, si hay un beneficio económico potencial asociado a la participación en un nuevo programa, los propietarios de mayor nivel educativo son más propensos a reconocer esto (Zbiden y Lee, 2005). Así mismo, las personas que tienen un mayor nivel de educación tienen más información sobre el medio ambiente. La educación es un indicador de una amplia gama de actitudes y comportamientos ambientales. (Kauneckis y York, 2009).

Por otro lado, existe una relación negativa entre quienes participan con todo el bosque y este indicador de participación, esto quiere decir que el indicador de participación disminuye cuando los individuos participan con todo el bosque. Este signo negativo en la variable de conservación de todo el bosque, probablemente está relacionado a que los individuos mencionaron en las entrevistas que tienen miedo a que el estado se adueñe de sus tierras con este programa. Este hallazgo también fue encontrado por Zbinden y Lee, 2005 y Bremer *et al.*, 2014.

### **Modelo 2: Indicador de participación en relación a los beneficios del PSB**

Los resultados de la regresión múltiple cuya variable dependiente es el factor 2: indicador de participación con relación a los beneficios del PSB, mostró tres variables significativas, el grado de educación, principal fuente de ingreso familiar agropecuario y conservación de bosque seco, a un nivel de significancia del 10%.

Se mantiene la significancia estadística de la variable nivel de educación, sin embargo ahora presenta una relación negativa. Este es un resultado interesante, lo que se interpreta como evidencia de que el grado de educación debilitan el deseo de participar en el PSB. Las personas más preparadas, están en mejores condiciones para evaluar los impactos potenciales de los Programas (Gregersen *et al.*, 1989). Dolisca *et al.* (2006) señalan que los agricultores pueden no estar bien informados acerca de los programas forestales lo que ocasiona que sobrevaloren los beneficios.

La actividad agropecuaria como principal fuente de ingresos familiar es significativa y tienen un impacto negativo en el indicador de participación relacionado a los beneficios del PSB. Lo que implica que los propietarios de bosques cuyos ingresos familiares dependen de las actividades agropecuarias tienen un menor indicador de participación. Lo cual podría estar relacionado con la dependencia a estas actividades, mientras más dependen de actividades agropecuarias para su subsistencia menos deseo tienen de participar. Estudios indican que en América Latina, los bosques vírgenes son considerados como improductivos, mientras que las tierras agrícolas son comúnmente más valiosos que los bosques (Peterson St- Laurent *et al.*, 2013). Así mismo, los pagos a la conservación son menos deseables cuando la seguridad alimentaria de subsistencia depende de sus tierras (Grieg – Gran *et al.* 2005; Zbiden y Lee, 2005; Wunder,



2008). Sin embargo, este hallazgo es contrario, a los obtenidos por Dolisca et al. ( 2006) que señalan que la dependencia hacia sus tierras estimula la participación en la gestión forestal.

Al incluir la variable de conservación de bosque seco, se identificó, que este tipo de ecosistema es susceptible a modificarse para dar paso a actividades agropecuarias. Esta variable fue estadísticamente significativa en el indicador de participación relacionado con los beneficios del PSB, y no tuvo un efecto significativo en el indicador de participación relacionado a los conocimientos. El efecto significativo es negativo lo que se interpreta como evidencia de que los que conservan bosque seco bajo el programa, disminuyen su indicador de participación, probablemente debido a que los costos de oportunidad que obtienen de este tipo de ecosistemas es más alto que el pago que les otorga el PSB. Los propietarios de tierras con altas tasas de productividad son menos propensos a participar en programas de conservación (Bremer *et al.*, 2014 )

#### **4.5. Socio bosque y REDD +**

Como se mencionó en el capítulo dos, el Programa Socio Bosque tiene como finalidad entrar a REDD+, con la finalidad de garantizar la sostenibilidad financiera del proyecto a largo plazo. Esto ha sido un proceso bastante largo, debido a que debe cumplir con los estándares exigidos por la FAO (MAE, 2012b). Sin embargo, la información obtenida en la presente investigación es un acercamiento para promover la reducción de emisiones por deforestación dentro del esquema REDD+. Dado que mayoría de socios individuales dependen de los ingresos agropecuarios para su subsistencia, este resultado pone en evidencia la presión a la que están sometidos los recursos forestales, por lo que puede existir un efecto significativo en la reducción de la deforestación dentro de este esquema.

## Conclusiones

Existe una mayor participación de propietarios hombres y casados, esto se debe a que los títulos de propiedad normalmente están a nombre del jefe de familia por eso evidenciamos una baja participación de las mujeres. Así mismo, la mayoría de propietarios están terminando su edad productiva, lo cual se relaciona con su participación, debido a que es más difícil trabajar sus tierras, por lo que el PSB se vuelve más atractivo para ellos. Y aunque, la mayoría de participantes cursaron la primaria en algún grado, su edad mayor está asociada con mayores conocimientos sobre los servicios ambientales que proveen los bosques, y consideran que el bosque se mantendría aún sin el pago.

Existe la participación de propietarios con niveles de ingreso, bajo, medio y alto. El quintil uno y dos de ingreso corresponde a los participantes con bajo nivel de ingreso, en el primer quintil la mayoría de participantes viven en condiciones de pobreza y pobreza extrema. Sin embargo, el quintil más rico, concentra 52.66% del ingreso familiar. Existe una alta desigualdad en el ingreso de los participantes que pertenecen al PSB que se refleja en un coeficiente de Gini elevado, incluso esta por encima del coeficiente nacional ecuatoriano.

Existe una fuerte dependencia de los propietarios a las actividades agropecuarias. La mayoría de propietarios (82%) que pertenecen al PSB están dedicados a las actividades de agricultura y ganadería como su ocupación principal o secundaria. Específicamente, los ingresos que obtienen de las actividades agropecuarias son la principal fuente de ingreso en la mayoría de las familias de los participantes.

Por otra parte, los pagos que entrega el PSB a los participantes representan en promedio 21% de su ingreso familiar anual. En los participantes con un nivel bajo de ingreso, el incentivo económico representa en promedio 42% de su ingreso familiar, y 44% de los casos es la principal fuente de ingreso familiar. Sin embargo, para los participantes con un nivel medio y alto de ingreso el incentivo económico representa en promedio 8% de su ingreso familiar, y en ningún caso es la principal fuente de ingreso. Es evidente que el incentivo económico tiene una elevada contribución en el ingreso familiar en los propietarios con bajos niveles de ingreso, contrario a los propietarios con niveles de ingreso medio y alto, donde los recursos de las actividades agropecuarias tienen un mayor porcentaje de participación en su ingreso familiar. El incentivo económico es utilizado principalmente para cubrir gastos personales y gastos de conservación de sus bosques como su cercado. En los participantes con un nivel bajo de ingreso, la mayoría lo destina a gastos personales, esto es obvio debido que su ingreso no alcanza a cubrir sus necesidades y el incentivo se convierte en una fuente importante de ingresos. En cambio, la mayoría de participantes con ingresos más altos, destinaron principalmente el incentivo económico a actividades de conservación, como cercar el bosque.

En cuanto al uso del suelo, el mayor uso está destinado a los bosques, sin embargo existe una gran parte dedicada a la ganadería, que es el segundo uso de suelo predominante y en menor medida a la agricultura. Sin embargo, la rentabilidad por hectárea que obtienen de la actividad ganadera y agrícola es superior a la que obtienen del incentivo económico por superficie de bosque conservado en el PSB.

El PSB es atractivo para medianos y grandes propietarios, ya que al poseer mayores hectáreas de bosque les permite adaptarse mejor a la diversidad de los usos de sus fincas. No hubo participación de pequeños propietarios, probablemente por la dependencia de sus predios para su subsistencia, y los elevados costos de transacción, porque no poseen títulos de propiedad, Sin embargo, en el 2012 cambió la estructura de los incentivos del Programa, y aumentó el monto para pequeños propietarios con la finalidad de motivar su participación, por lo tanto, sería importante investigar a fondo las razones por que no participaron y si con este cambio aumentó su participación, porque se considera una estrategia eficaz para promover los servicios de los ecosistemas.

Los problemas de los bosque les preocupan mucho a los participantes. Sin embargo, 8.3% de propietarios con altos niveles de ingreso afirman que no se sienten preocupados. Así mismo, todos los propietarios con bajos niveles de ingresos son conscientes que sus actuaciones individuales tienen consecuencias importantes para el medio ambiente, en los otros grupos evidenciamos que la mayoría de participantes están de acuerdo con esta afirmación, sin embargo, existen participantes, que opinan lo contrario.

En general, existe una imagen positiva del PSB entre los participantes, la mayoría lo califica como eficiente. No obstante, existe un grupo de participantes que lo califica poco eficiente, probablemente porque el primer desembolso de efectivo demoró. Sin embargo, esta tendencia cambia en los propietarios con bajo y alto ingreso puesto que la mayoría lo consideró como muy eficiente. Los participantes señalan que un favor del éxito del PSB se debe a que el incentivo económico es una fuente de ingreso alternativa, y aunque en menor porcentaje, indicaron que también favorece la conservación de los bienes y servicios de los bosques. Por otra parte, la mayoría de participantes indicaron que una de las debilidades del PSB es que el incentivo no es suficiente para satisfacer adecuadamente sus necesidades básicas, y aunque en menor porcentaje indicaron que prefieren dedicarse a otras actividades mayormente remuneradas. Así mismo, la mayoría de participantes consideran que el incentivo económico les ayudó a mejorar su calidad de vida, especialmente el grupo con bajos niveles de ingreso, están más de acuerdo con esta afirmación. De igual manera, la mayoría de participantes considera que el PSB les ha enseñado a valorar el bosque.

La mayoría de participantes indicó que seguiría conservando el bosque sin el incentivo económico, la principal razón que señalaron fue para conservar los servicios de los bosques. Los que no conservarían, manifestaron como única razón, la necesidad de obtener ingresos adicionales, por lo que es importante que se garantice la sostenibilidad financiera del PSB porque existe altas posibilidades que los propietarios

conviertan sus bosques a otros usos. Así mismo, evidenciamos una alta adicionalidad en los propietarios niveles de ingreso, bajo y medio, por lo tanto es importante que el PSB mejore la eficiencia en términos de conservar el bosque con los menores costos posibles, sin embargo, el PSB no está interesado en la adicionalidad. Ya que observamos que todos los participantes con altos niveles de ingreso conservaría el bosque, aún sin recibir el incentivo económico. Es importante recordar que el PSB, aumentó el incentivo a USD \$60 /ha/año, a los propietarios que tengan una superficie total menor a 20 ha, lo cual es una estrategia que probablemente promueva la protección de los servicios ecosistémicos en pequeños propietarios. Sin embargo, aunque la adicionalidad sea baja, en términos de prestación de servicios ecosistémicos pueden ser altos, porque el PSB incorpora en su mapa de priorización geográfica, los servicios ambientales

Los resultados de esta investigación no sólo permiten identificar los factores subyacentes y cómo estos se relacionan con otro tipo de variables, sino también proporcionan sugerencias para el PSB a nivel nacional, e indican en muchos aspectos cómo mejorar el diseño y ejecución del Programa. Nuestros resultados del análisis factorial muestran que la participación de los propietarios de bosques privados en el PSB está determinada por tres factores (indicadores): conocimiento ambiental, beneficios PSB y capital social. Se sugiere que estos factores se tomen en cuenta en el diseño y ejecución la participación de la población local en el PSB.

A su vez, los dos indicadores de participación que explican en mayor porcentaje la varianza, están relacionados con variables, tales como; el nivel educativo, conservación de todo el bosque bajo el PSB, principal fuente de ingreso agropecuario y conservación de bosque seco. Esto permite aceptar la hipótesis inicial, que los propietarios que dependen como principal fuente de ingresos las actividades agropecuarias tienden a tener un menor indicador de participación en cuanto a los beneficios recibidos del PSB.

En general, el indicador de participación denominado conocimientos ambientales esta relacionada positivamente con los niveles de educación de los miembros. Por lo que, se considera que el PSB debería centrarse en aumentar y mejorar los conocimientos de los propietarios sobre lo beneficios de la conservación, y las amenazas si se explotan los recursos, para garantizar el cumplimiento de los contratos. En tanto, que la conservación de todo el bosque bajo el PSB tiene una relación negativa con este indicador, probablemente por el miedo que tienen los propietarios que el estado se adueñe de sus tierras y al monto que reciben del incentivo no es suficiente para promover la totalidad de sus tierras a que las conserven bajo el PSB. Por otro lado, el indicador de participación denominado beneficios del PSB, disminuye cuando la principal fuente de ingresos proviene de las actividades agropecuarias, por lo que esto demuestra que hay usos de suelo que compiten con los bosques, y es importante lograr que las familias opten por conservar y que no sigan ampliando la frontera agrícola en sus propiedades. Así mismo, la conservación de bosque seco tiene una relación negativa con este indicador.

El incentivo económico lo estableció el PSB, entre otras razones, buscando maximizar las ha que conservan los propietarios bajo el PSB, sin embargo no todos los participantes destinan la totalidad de su bosque al Programa. Por lo tanto, para que los propietarios de los bosques no conviertan sus recursos a otros usos que deforestan el ecosistema, es primordial que el incentivo económico tomé en consideración el tipo de ecosistema que se destina a conservación, y no sólo tomé en cuenta la extensión del bosque conservado bajo el PSB, como actualmente lo hace. Especialmente, en la Provincia de Loja, el bosque seco ha sido uno de los ecosistemas que más se han destruido, puesto que es un ecosistema frágil y que fácilmente se puede destinar a otras actividades agropecuarias por las facilidades de acceso al mismo, por lo que es recomendable que el incentivo económico ofrezca una mejor recompensa a los propietarios de bosque seco, con la finalidad de evitar que se siga ampliando la frontera agrícola. El incentivo económico se basa únicamente en el tamaño de la parcela, por lo que el programa se ocupa de la cantidad de bosque; sin embargo, si la rareza o la riqueza de especies del tipo comunidad forestal determina el valor del incentivo, el programa también se estaría enfocando en la calidad o biodiversidad forestal, incluso esto podría aumentar la participación de los propietarios privados en la conservación de bosque a través del PSB.

Los propietarios privados prefieren los programas de conservación voluntarios basados en incentivos económicos, lo que significa que los gobiernos deberían basar su política en la cooperación en lugar de la regulación. Existe un porcentaje de propietarios que tiene bosque que no está bajo conservación, por lo que el incentivo debería promover la conservación, en las áreas tienen mayores probabilidades de ser deforestadas.

En este contexto, REDD+ es una buena alternativa para los propietarios de bosques que dependen de las actividades agropecuarias como medio de subsistencia y tienen recursos forestales que están seriamente amenazados con la aplicación de la frontera agrícola, Por lo que en el diseño de este esquema es importante tomar en cuenta la dependencia de los propietarios a los recursos forestales, e incluir sistemas agroforestales. Así mismo, es importante definir los costos de oportunidad para que cuando el PSB sea parte de REDD+, y pueda cumplir con los objetivos de disminuir la deforestación y mejorar la calidad de vida de las familias participantes. Puesto que con nuestro estudio demostramos que las familiar cuando dependen de las actividades agropecuarias, tiene menor aceptación del PSB.

## **Aspectos Metodológicos**

La metodología que seleccionamos se adapta al objetivo de nuestra investigación, puesto que normalmente la mayoría de trabajos existentes sobre la decisión de participar en los programas de conservación, la relacionan como una elección binaria de si se participa o no en un determinado programa. Dado nuestro objetivo, el uso del análisis factorial nos permitió extraer los factores subyacentes o lo que es lo mismo, indicadores de participación, de los miembros del PSB, que no son fácilmente observables y entender mejor sus motivaciones. Es decir, permitió evitar la redundancia de información al reducir variables correlacionadas entre sí.

Otra ventaja es que los indicadores de participación (puntajes factoriales) obtenidos del análisis factorial, los utilizamos como variable dependiente en el análisis de regresión múltiple, para determinar si otras variables demográficas, socioeconómicas y relacionadas al recurso forestal bajo conservación, se relacionan con estos indicadores. Algunas de las desventajas de este método es que el resultado final es difícil de interpretar, y que el agregar una nueva variable, las cargas factoriales varían, dificultando la comparación en diferentes contextos.

## Bibliografía

- Aguirre, N. (2012). *Evaluación del impacto del cobro por derechos de aprovechamiento de "madera de pie" y otras tasas (MaPoTs) sobre el manejo forestal: Ecuador*. Programa de Cooperación FAO/Banco Mundial.
- Aguirre, Z., Kvist, L. P., & Orlando, S. (2006). Bosques secos en Ecuador y su biodiversidad. In *Botánica Económica de los Andes Centrales* (pp. 162-187). La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.
- Albán, M. A., & Prócel, A. (2012). *Informe sobre el estado y calidad de las políticas públicas sobre cambio climático y desarrollo en Ecuador: Sector Agropecuario y Forestal*. Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental.
- Albán, M., & Argüello, M. (2004). *Un análisis de los impactos sociales y económicos de los proyectos de fijación de carbono en el Ecuador: El caso de PROFAFOR-FACE*. Londres: International Institute for Environment and Development (IIED).
- Añazco, M., Morales, M., Palacios, W., Vega, E., & Cuesta, A. L. (2010). "Sector Forestal Ecuatoriano: propuestas para una gestión forestal sostenible" (Vol. 8). (P. R. ECOBONA-INTERCOOPERATION, Ed.) Quito: Serie Investigación y Sistematización.
- Armsworth, P., Acs, S., Dallimer, M., Gaston, K. J., Hanley, N., & Wilson, P. (2012). The cost of policy simplification in conservation incentive programs. *Ecology Letters*, 15 (5), 406-414.
- Arriagada, R. A., Sills, E. O., Ferrero, P. J., & Ferraro, P. J. (2009). Combining Qualitative and Quantitative Methods to Evaluate Participation in Costa Rica's Program of Payments for Environmental Services. *Journal of Sustainable Forestry*, 28, 343-367.
- Banco Central del Ecuador. (2014). *Cambio de Año Base de Cuentas Nacionales*. Quito.
- Baumol, W., & Oates, W. (1982). *La Teoría de la Política Económica del Medio Ambiente*. New Jersey: Antoni Bosch.
- Benítez, P., Kuosmanen, T., Olschewski, R., & Van Kooten, C. (2006). Conservation Payments Under Risk: A Stochastic Dominance Approach. *American Agricultural Economics Association*, 88 (1), 1-15.
- Bertzky, M., Ravilious, C., Kagos, V., & Dickson, B. (2011). *Carbono, biodiversidad y servicios ecosistémicos: Explorando los beneficios múltiples. Ecuador*. (UNEP-WCMC ed.). Cambridge, Reino Unido.
- Bifani, P. (2007). *Medio ambiente y desarrollo*. Guadalajara: Editorial Universitaria.
- Bishop, J., & Landell-Mills, N. (2003). Los servicios ambientales de los bosques: Información General. In S. Pagiola, J. Bishop, & N. Landell-lills (Eds.), *La venta de servicios ambientales forestales*. México, D.F.: Earthscan Publications Ltd.
- Brännlunda, R., Sidibe, A., & Gongga, P. (2009). Participation to forest conservation in National Kabore Tambi Park in Southern Burkina Faso. *Forest Policy and Economics*, 11 (7), 468-474.
- Bremer, L. L., Farley, K. A., & Lopez-Carrb, D. (2014). An evaluation of Ecuador's SocioPáramo program. *Land Use Policy*, 36, 122-133.
- Butze, W. (2006). Permisos de contaminación negociables: Un instrumento de Mercado para la regulación ambiental. *Análisis Económico, tercer cuatrimestre, año/vol.XXI, número 048*, 257-288.

- Caro Crapivinsky, J., & Ortega, E. (2002). *Amazonía: El corredor Biocomercial del futuro*. Son José: IICA.
- Carrión, D., & Chiu, M. (2011). *Documento del Programa Nacional - Ecuador*. ONU-REDD.
- Cocklin, C., Mautner, N., & Dibden, J. (2007). Public policy, private landholders: Perspectives on policy mechanisms for sustainable land management. *Journal of Environmental Management*, 85 (4), 986-998.
- Comité Nacional sobre el clima. (2001). Bases para la comunicación Nacional. Quito: Gráficas Iberia.
- Common, M., & Stagl, S. (2005). *Ecological Economics: An Introduction*. New York: Cambridge University Press.
- Corbera, E., Kosoy, N., & Martínez, M. (2007). Equity implications of marketing ecosystem services in protected areas and rural communities: Case studies from Meso-America. *Global Environmental Change*, 17 (3-4), 365-380.
- Corbera, E., González Soberanis, C., & Brown, K. (2009). Institutional dimensions of Payments for Ecosystem Services: An analysis of Mexico's carbon forestry programme. *Ecological Economics*, 68 (3), 743-761.
- CORPEI. (2009). *Perfil de Maderas y Elaborados*. Quito: Centro de Información e Inteligencia Comercial.
- Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (CORPEI). (2006). Sector Forestal Prioridad Nacional en Ecuador. *ITTO Latin American Regional Tropical Forest Investment*.
- Coulibaly-Lingani, P., Savadogo, P., Tigabu, M., & Oden, P.-C. (2011). Factors influencing people's participation in the forest management program in Burkina Faso, West Africa. *Forest Policy and Economics*, 13 (4), 292-302.
- Cuadras, C. *Nuevos Modelos de Análisis Factorial*. Laboratorio de Cálculo. Barcelona, 2012: Universidad de Barcelona.
- Cueva Ortiz, J., & Chalán, L. A. (2010). *Cobertura vegetal y uso actual del suelo de la provincia de Loja. Informe Técnico*. Naturaleza & Cultura Internacional, Departamenteo de Sistemas de Información Geográfica. Loja: Gráficas Amazonas.
- D'Annunzio, R., Lindquist, E., & MacDicken, K. (2010). *Global forest land-use change from 1990 to 2010: an update to a global remote sensing survey of forest*. FAO.
- Daily, G.C. 1997. *Introduction: What are ecosystem services?* Pages 1-10 in G. Daily, editor. *Natures Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, D.C
- Daly, H. E., & Farley, J. (2004). *Ecological Economics: Principles and Applications*. Washington: Island Press.
- De Koning, F., Aguiñaga, M., Bravo, M., Chiu, M., Lascano, M., Lozada, T. (2011). Bridging the gap between forest conservation and poverty alleviation: the Ecuadorian Socio Bosque program. *Environmental Science and Policy*, 14 (5), 531-542.
- Dolisca, F., Carter, D. R., McDaniel, J. M., Shannon, D. A., & Jolly, C. M. (2006). Factors influencing farmers' participation in forestry management programs: A case study from Haiti. *Forest Ecology and Management*, 236 (2-3), 324-331.
- Emi, U., Scott, R., & Jintao, X. (2009). Conservation Payments, Liquidity Constraints, and Off-Farm Labor: Impact of the Grain-for-Green Program on Rural Households in China. *American Journal of Agricultural Economics*, 91 (1), 70-86.



- Fander, F., & Burneo, D. (2004). *Evaluación de la política de manejo forestal en el Ecuador: propuesta de incentivos económicos*. Quito: Consorcio de Investigación Económica y Social.
- FAO. (1995). *Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los recursos fitogenéticos*. Quito.
- FAO. (2010). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010: Informe principal*. Roma: Estudio FAO Montes: 163.
- FAO. (2010). La gestión de los bosques ante el cambio climático.
- FAO. (2012). *El estado de los bosques del mundo*. Roma.
- FAO. (2014). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015. Informe Nacional: Ecuador*. Roma.
- FAO. (2016). *Evaluación de los recursos forestales mundiales. ¿Cómo están cambiando los bosques del mundo?. Segunda edición*.
- Farley, J., Erickson, J. D., & Daly, H. E. (2005). *Ecological Economics: A workbook for problem-based learning*. Washington: Island Press.
- Farley, K. A., Anderson, W. G., Bremer, L. L., & Harden, C. (2011). Compensation for ecosystem services: an evaluation of efforts to achieve conservation and development in Ecuadorian páramo grasslands. *Environmental Conservation*, 38 (04), 393-405.
- Ferraro, P. J. (2008). Asymmetric information and contract design for payments for environmental services. *Ecological Economics*, 65 (4), 810-821.
- FLACSO. (2011). *Informe cero. Ecuador 1950-2010*. Quito.
- Fontaine, G., & Narváez, I. (2007). *Yasuní en el siglo XXI: el Estado ecuatoriano y la conservación de la Amazonía*. Quito: FLACSO- Sede Ecuador: Instituto Francés de Estudio Andino: Abya Yla: Petrobras Ecuador: Eidlife Conservation Society- Ecuador : Cnetro Ecuatoriano de Derecho Ambiental.
- Franquis, F. R., & Infante, A. M. (2003). Los bosques y su importancia para el suministro de servicios ambientales. *Revista Latinoamericana Forestal*, 17-30. (S. ULA, Ed.) Retrieved 06 de 12 de 2011 from Revista Latinoamericana Forestal: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/24124>
- Fundación Pachamama. (2010). *El dilema de los bosques en el Ecuador: Un análisis crítico al Proyecto Socio Bosque y al diseño de la Estrategia Nacional REDD +*. Quito, Ecuador.
- Georgeescu- Roegen, N. (1971). La ley de la entropía y el problema económico. In *Distinguished Lecture Series* (pp. 61-72). Universidad de Alabama.
- Gobierno Provincial. (2011). *Actualización del Uso del Suelo, Análisis Multitemporal, Cartografía Básica y Proyectos del Programa Forestal de la Provincia de Loja*. Loja.
- Gómez, E. (2011). Análisis crítico de los pagos por servicios ambientales: de la gestación teórica a la implementación. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros* (228), 33-54.
- Gregerson, H., Draper, S., & Klauz, D. (1989). *People and trees : the role of social forestry in sustainable development (English)*. World Bank Institute (WBI). Washington, D.C.: World Bank.
- Grieg-Gran, M., Porras, I., & Wunder, S. (2005). How can market mechanisms for forest environmental services help the poor? Preliminary lessons from Latin America. *World Development*, 33 (9), 1511-1527.

- Grijalva, J., Galindo, G., Añazco, M., Avilés, M., Ramos, R., & Oviedo, R. (2012). *Situación de los Recursos Genéticos Forestales - Informe País Ecuador*. Preparado por el Programa Nacional de Foestería del INIAP con aval del INIAP/FAO/MAE/MAGAP/MMRREE.
- Hanley, N., Banerjee, S., Lennox, G. D., & Armsworth, P. (2012). How should we incentivize private landowners to 'produce' more biodiversity? *Oxf Rev Econ Policy*, 28 (1), 93 - 113.
- Hanley, N., Shogren, J., & White, B. (2007). *Environmental Economics in theory and practice*. (2ª edición ed.). Basingstoke : Palgrave Macmillan.
- Hjortso, C., Jacobsen, J., Friis, K., & Moraes, M. (2006). Economía forestal en Bolivia. *Botánico Económico de los Andes Centrales*, 533-557.
- Izko, X. (2009). *Mecanismos Financieros para el Secotr Forestal en Ecuador. Documento de Sintesis*. FAO, OIMT/ITTO y OTCA.
- Jack, B. K., Kousky, C., & Sims, K. R. (2008). Designing payments for ecosystem services: Lessons from previous experience with incentive-based mechanisms. *Ecosystem Services Special Feature*, 105 (28), 9465 - 9470.
- Kabbi, T., & Horwitz, P. (2006). A review of landholder motivations and determinants for participation in conservation covenanting programmes. *Environmental Conservation* (1), 11-20.
- Kamal, S., Grodzińska-Jurczak, M., & Brown, G. (2014). Conservation on private land: a review of global strategies with a proposed classification system. *Journal of Environmental Planning and Management*, 58 (4), 576-597.
- Kanninen, M., Murdiyarso, D., Seymour, F. A., Wunder, S., & German, L. (2008). *¿Crecen los árboles sobre el dinero? Implicaciones de la investigación sobre deforestación en las medidas para promover la REDD*. Indonesia: CIFOR.
- Kauneckis, D., & York, A. M. (2009). An Empirical Evaluation of Private Landowner Participation in Voluntary Forest Conservation Programs. (Springer-Verlag, Ed.) *Environmental Management*, 44 (3), 468-484.
- Kemkesa, R., Farley, J., & Kolibac, C. (2010). Determining when payments are an effective policy approach to ecosystem service provision. *Ecological Economics*, 69 (11), 2069-1074.
- Knight, A. T., Cowling, R. M., Difford, M., & Campbell, B. M. (2010). Mapping Human and Social Dimensions of Conservation Opportunity for the Scheduling of Conservation Action on Private Land. *Conservation Biology*, 24 (5), 1348-1358.
- Knoke, T., Stimm, B., & Weber, M. (24 de Abril de 2008). *Tropical farmers need productive alternatives*. From Nature: <http://www.nature.com/nature/journal/v452/n7190/full/452934b.html#top>
- Krause, T., & Loft, L. (2013). Benefit Distribution and Equity in Ecuador's Socio Bosque Program. *Society & Natural Resources*, 26 (10), 1170-1184 .
- Labandeira, X., León, C., & Vázquez, M. X. (2007). *Economía Ambiental*. Madrid: Pearson.
- Lewis, D. J., Plantinga, A. J., Nelson, E., & Polasky, S. (2011). The efficiency of voluntary incentive policies for preventing biodiversity loss. *Resource and Energy Economics*, 22 (1), 192 - 211.

- Lind D., Marchal, W., y Wath, S. (2013). *Estadística Aplicada a los Negocios y a la Economía*. Décimo Quinta Edición. México: Mc Graw Hill
- Lloyd, B. (2007). The Commons revisited: The tragedy continues. *Energy Policy*, 35 (11), 5806-5818.
- Markandya, A., Harou, P., Giovanni, L., & Cistulli, V. (2002). *Environmental Economics for sustainable Growth*. Cheltenham/GB: Edward Elgar Publishing Ltd.
- McKenzie, M. (1994). *La política y la gestión de la energía rural: Experiencia del Ecuador*. Quito: FLACSO.
- Mejía, E., & Pacheco, P. (2013). *Aprovechamiento forestal y mercados de la madera en la Amazonía Ecuatoriana. Occasional Paper*. Bogor: CIFOR.
- Mendenhall, W., Scheaffer, R., & Wkerly, D. (2013). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. México: CENGAGE Learning.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (1999). *Estrategia para el desarrollo Forestal Sustentable del Ecuador*. Quito.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2011). *REDD+ en Ecuador. Una Oportunidad para Mitigar el Cambio Climático y Contribuir a la Gestión Sostenible de los Bosques*. Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2012a). *Línea Base de Deforestación del Ecuador Continental*. Quito.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2012b). *Sistematización de Socio Bosque*. From Programa Socio Bosque: <http://sociobosque.ambiente.gob.ec/files/%20SISTEMATIZACION%20SOCIO%20BOSQUE.pdf>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2012c). *Evaluación Participativa de Gobernanza (PGA) para la implementación del Programa Nacional REDD+ en eCUADOR. Nota Conceptual*. . Quito.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2012d). *Manual Operativo Unificado: Proyecto Socio Bosque*. Quito.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (30 de 10 de 2012). *Programa Socio Bosque*. Retrieved 28 de 03 de 2014 from Nuestros Resultados: [www.sociobosque.ambiente.gob.ec/nod/44](http://www.sociobosque.ambiente.gob.ec/nod/44)
- Miranda, M., Porras, I., & Moreno, M. L. (2003). El Impacto Social del Esquema de Pago por servicios ambientales en Costa Rica: Estudio de campo cuantitativo y análisis de la Cuenca Del Río Virilla .
- Monika Bertzky, C. R. (2011). *Carbono, biodiversidad y servicios ecosistémicos: Explorando los beneficios múltiples. Ecuador* (UNEP-WCMC ed.). Reino Unido: Cambridge,.
- Morales, Manolo; Freire, José Luis; Morán , Edmundo; Rivadineria, Silvana; Barrionuevo, Isaías;. (2010). *Seguridad en la tenencia de la tierra e incentivos para la conservación de bosques*. Quito, Ecuador: ECOLEX.
- Morocho, D., & Romero, J. C. (2003). *Bosques del Sur: el estado de 12 remanentes de bosques andinos de la provincia de Loja*. Loja, Ecuador: Fundación Ecológica Arcoiris/PROBONA/DICA.
- Mosandl, R., Gunter, S., Stimm, B., & Weber, M. (2008). Ecuador Suffers the Highest Deforestation Rate in South America. In E. Beck, J. Bendix, I. Kottke, F. Makeschin, & R. Mosandl (Eds.), *Gradients in a Tropical Mountain Ecosystem of Ecuador* (pp. 37-40). Berlin: Springer.
- Motto, P. (2000). *Proyecto gestión concertada para el control de la desertificación y la regeneración del bosque seco en los cantones de Zapotillo y Macará* Valoración Económica del Bosque Seco. Loja: UNL.

- Mountford, H., & Horst Keppler, J. (1999). Financing incentives for the protection of biodiversity. *Science of The Total Environment*, 240 (1-3), 133-144.
- Mudaca, J. D., Tsuchiya, T., Yamada, M., & Onwona-Agyeman, S. (2015). Household participation in Payments for Ecosystem Services: A case study from Mozambique. *Forest Policy and Economics*, 55, 21-27.
- Muñoz-Piña, C., Rivera, M., Cisneros, A., & García, H. (2011). Retos de la focalización del Programa de Pago por los Servicios Ambientales en México. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 228, 87-113.
- Muradian, R. (2013). Payments for Ecosystem Services as Incentives for Collective Action. *Society & Natural Resources: An International Journal*, 26 (10), 1155-1169.
- Muradian, R., Corbera, E., Pascual, U., Kosoy, N., & May, P. H. (2010). Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics*, 69 (6), 1202-1208.
- Ortiz Malavasi, E., Sage, L., & Borge Carvajal, C. (2003). *Impacto del Programa de Pago de Servicios Ambientales en Costa Rica como medio de reducción de la pobreza en los medios rurales. Documento de trabajo N° 8*. Unidad Regional de Asistencia Técnica (RUTA), San José.
- Pagiola, S., Arcenas, A., & Platais, G. (2005). Can Payments for Environmental Services Help Reduce Poverty? An Exploration of the Issues and the Evidence to Date from Latin America. *World Development*, 33 (2), 237-253.
- Pagiola, S., Landell-Mills, N., & Bishop, J. (2006). Los Mecanismos Basados en el Mercado para la Conservación y el Desarrollo. In S. Pagiola, J. Bishop, & N. Landell-Mills (Eds.), *La venta de servicios ambientales forestales* (p. 459). México: Instituto Nacional de Ecología.
- Pagiola, S., Ríos, A. R., & Arcenas, A. (2008). Can the poor participate in payments for environmental services? Lessons from the Silvopastoral Project in Nicaragua. *Environment and Development Economics*, 13 (3), 299-325.
- Palacios, W., & Revelo, N. (2005). *Avances silviculturales en la Amazonía ecuatoriana: Ensayos en la estación biológica Jatun Sacha*. Quito.
- Paladines, R. (2003). Propuesta de conservación de Bosque seco en el Sur del Ecuador. 183-186. Retrieved 07 de 12 de 2011 from [http://www.lyonia.org/Archives/Lyonia%20\(2\)%202003\(103-230\)/Paladines%20P.,%20R.%3b%20Lyonia%20\(2\)%202003\(183-186\).pdf](http://www.lyonia.org/Archives/Lyonia%20(2)%202003(103-230)/Paladines%20P.,%20R.%3b%20Lyonia%20(2)%202003(183-186).pdf)
- Paloniemi, R., & Tikka, P. M. (2008). Ecological and social aspects of biodiversity conservation on private lands. *Environmental Science & Policy*, 11 (4), 336-346.
- Pasquini, L., Cowling, R., Twyman, C., & Wainwright, J. (2010). Devising Appropriate Policies and Instruments in Support of Private Conservation Areas: Lessons Learned from the Klein Karoo, South Africa. *Conservation Biology*, 24 (2), 470-478.
- Pearce, D., & Turner, R. (1995). *Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente*. (C. Abad, & P. Campos, Trans.) Madrid: Celeste Ediciones.
- Peña, D. (2002). *Análisis de Datos Multivariantes*. España: McGraw Hill Interamericana.

- Perevochtchikova , M., & Vázquez Beltrán, A. (2010). IMPACTO DEL PROGRAMA DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS (PSAH) EN SUELO DE CONSERVACIÓN DEL D.F., MÉXICO. *Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, El Colegio de México* .
- Peterson St-Laurent, G., Gélinas, N., & Potvin, C. (2013). REDD+ and the agriculture frontier: Understanding colonists' utilization of the land. *Land Use Policy* , 31, 516-525.
- Petheram, L., & Campbell, B. M. (2010). Listening to locals on payments for environmental services. *Journal of Environmental Management* , 91 (5), 1139-1149.
- Petkova E., L. A. (2011). *Gobernanza forestal y REDD+: Desafíos para las políticas y mercados en América Latina*. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- Programa de Cooperación FAO/Banco Mundial. (2012). *Estudios Sectoriales: Evaluación del impacto del cobro por derechos de aprovechamiento de madera en pie y otras tasas sobre el manejo forestal en Ecuador. Estudios de caso -Volumen I de VI*. Roma: FAO.
- Programa Socio Bosque. (2010). *Socio Bosque: Conceptualización y avances al segundo año de implementación*. Ministerio del Ambiente del Ecuador, Quito.
- Programa Socio Bosque. (2016). *Resumen Programa Socio Bosque, enero 2016*. Quito.
- Putten, v. E., Jennings, S. M., Louviere, J. J., & Burgess, L. B. (2011). Tasmanian landowner preferences for conservation incentive programs. A latent class approach. *Journal of Environmental Management* , 92 (10), 2647-2656.
- Renaud, L., Romain, P., & Beria, L. (2015). Payments for environmental services in Indonesia: What if economic signals were lost in translation? *Land Use Policy* , 46, 283-291.
- Rico García, L., Ruiz Pérez, M., Reyes Escutia, F., García Barrasa, S., & Contreras Mejía, E. (2011). Efficiency of Payments for Environmental Services: Equity and additionality in a case study from a Biosphere Reserve in Chiapas, Mexico. *Ecological Economics* , 70 (12), 2361 a 2368.
- Rosa, H., Kandel, S., & Dimas, L. (2004). *Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales: Lecciones de las Américas y temas críticos para fortalecer estrategias comunitarias*. México: Secretario del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente.
- Ruiz Pérez, M., García Fernández, C., & Sayer, J. (2007). Los servicios ambientales de los bosques. *Revista Científica y Técnica de Ecológica y Medio Ambiente* , 81-90.
- Salzman, J. (2005). Creating Markets for Ecosystem Services: Notes from the Field. *New York University Law Review* , 80 (6), 870-961.
- Sánchez, E., & Quintero, J. (2003). *Ecuador, Una Agenda Económica y Social del Nuevo Milenio*. Bogotá: ALFAOMEGA.
- Selinske, M. J., Coetzee, J., Purnell, K., & Knight, A. T. (2015). Understanding the motivations, satisfaction, and Retention of Landowners in Private Land Conservation Programs. *Conservation Letters* , 8 (4), 282-289.

- Sierra, R. (2013). *Patrones y factores de deforestación en el Ecuador continental, 1990-2010. Y un acercamiento a los próximos 10 años*. Quito: Conservación Internacional Ecuador y Forest Trends.
- SIISE (2002). Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador. [www.siise.gov.ec](http://www.siise.gov.ec).
- Stern, N. (2007). *El Informe Stern. La verdad sobre el cambio climático*. España: Paidós.
- Tusell, F. (2012). *Análisis Multivariante. Notal del curso: Estadística, Análisis Multivariante*. Universidad del País Vasco.
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM). *Deforestación y fragmentación de ecosistemas andinos: Efectos sobre la pérdida de biodiversidad*. 2009.
- Vargas, A., & Reyes, M. (2011). Incentivos Económicos para la conservación de áreas naturales: Una Revisión de la literatura. *Lecturas de Economía* (74), 151-170.
- Viteri, A. (2010). *Documento de Análisis del Sector Forestal en el Contexto de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Uso del Suelo, Cambio de suelo y Silvicultura (forestal) en el Ecuador*. Programa Nacional de las Naciones Unidas. Quito: UNDP.
- Wang, P., Wolf, S., Lassoie, J., Poe, G., Morreale, S., Xukun, S., et al. (2016). Promise and reality of market-based environmental policy in China: Empirical analyses of the ecological restoration program on the Qinghai-Tibetan Plateau. *Global Environmental Change*, 39, 35-44.
- Wunder, S., & Albán, M. (2008). Decentralized payments for environmental services: The cases of Pimampiro and PROFAFOR in Ecuador. *Ecological Economics*, 65 (4), 685-698.
- Wunder, S. (2000). Ecotourism and economic incentives — an empirical approach. *Ecological Economics*, 32 (3), 465-479.
- Wunder, S. (2005). *Payments for environmental services: Some nuts and bolts*. Jakarta, Indonesia: Center for International Forestry Research.
- Wunder, S. (2006). The Efficiency of Payments for Environmental Services in Tropical Conservation. *Conservation Biology*, 21 (1), 48-58.
- Wunder, S., & Wertz-Kanounnikoff, S. (2009). Payments for Ecosystem Services: A New Way of Conserving Biodiversity in Forests. *Journal of Sustainable Forestry*, 18 (3-5), 576-596.
- Wunder, S., Engel, S., & Pagiola, S. (2008). Taking stock: A comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries. *Ecological Economics*, 65 (4), 834-852.
- Wünscher, T., Engel, S., & Wunder, S. (2008). Spatial targeting of payments for environmental services: A tool for boosting conservation benefits. *Ecological Economics*, 65 (4), 822-833.
- Yaguache, R. (2008). *Pago por servicios ambientales: Las experiencias de los municipios de Pimampiro y el Chaco*. Retrieved 07 de 12 de 2011 from Florida International University: [http://casgroup.fiu.edu/pages/docs/2543/1277132625\\_2005\\_robert\\_ordonez.pdf](http://casgroup.fiu.edu/pages/docs/2543/1277132625_2005_robert_ordonez.pdf)
- Zammit, C. (2013). Landowners and conservation markets: Social benefits from two Australian government programs. *Land User Policy*, 31, 11-16.

## Anexos

### Anexo 1: Encuesta



## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO MAESTRÍA EN ECONOMÍA EN RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Encuesta dirigida a los socios individuales del Programa Socio Bosque (PSB) en la Provincia de Loja, con la finalidad de obtener información socioeconómica de la población beneficiada, así como también analizar los factores que inciden en su participación en el PSB.

#### A. DATOS DE CONTROL

Tarea	Fecha(s)	Responsable
Encuesta		
Revisión del cuestionario		
Codificación		
Tabulación		

#### B. IDENTIFICACIÓN

1. Número de identificación	
2. Provincia	
3. Cantón	
4. Parroquia	
5. Nombre y Apellidos del Socio	
6. C.I. del entrevistado	

#### C. OBSERVACIÓN

--

D. DATOS INFORMATIVOS										
#	1.1 Sexo	1.2 ¿Cuál es su edad?	1.3 ¿Cuál es su estado civil?	1.4. ¿Cuál es el Nivel de Estudios más avanzado que cursa o cursó?	1.5. ¿Cuántos miembros conforman su hogar?	1.6 ¿Tiene casa propia?1)	1.7 ¿Cuántos m2 aproximadamente tiene?	2. ¿De qué tipo de material están hechas (la mayoría de las paredes? 2)	3. ¿De qué tipo de material está hecho (la mayor parte de) el techo?3)	4.1 ¿Cuál es su ocupación u oficio principal?
	Femenino. 1 Masculino. 2		Soltero/a... ..1 Casado/a.....2 Divorciado/a.3 Unión Libre.....4 Viudo/a.....5 Separado/a.....6	Ninguno..... 1 Primaria..... 2 Secundaria..... 3 Superior..... 4 Universitaria... 5 Sup. no Universitaria..... 6 Post Grado..... 7	Uno... 1 Dos... 2 Tres... 3 Cuatr. 4 Cinco a más... 5					Abogado.....2 Comerciante 4 Chofer..... 5 Médico..... 6 Docente..... 7 Administrativo... 8 Ama de Casa.....10 Agricultor... ..12 Ganadero. 13 Jubilado.....14 Desempleado.. 15 Mecánico..... 16 Ingeniero Civil..... 17
	CÓDIGO	CÓDIGO	CÓDIGO	CÓDIGO	CÓDIGO	CÓDIGO	CÓDIGO	CÓDIGO	CÓDIGO	CÓDIGO
1										
2										
3										

E. DATOS SOCIOECONÓMICOS																									
#	2.3 ¿Cuáles son los ingresos en los que incurre al año y cuál es la cantidad que destina a los mismos?																								
	2.3.1 Ingreso por salarios		2.3.2 Ingreso directos del bosque		2.3.3 Ingreso derivado s del bosque		2.3.4 Ingresos ambiental es no forestales		2.3.5 ingreso s por negocios propios		2.3.6. Ingresos por agricultura, cultivos		2.3.7 Ingresos por producción ganadera		2.3.8 Ingreso s por remesas		2.3.9 Ingreso por servicios ambientales		2.3.10 Ingresos por jubilación o cesantía		2.3.11 Ingreso por apoyo del gobierno		2.3.12 Otros (especificue)		
	Si..... 1 No..... 2		Si..... 1 No..... 2		Si..... 1 No..... 2		Si..... 1 No..... 2		Si..... 1 No..... 2		Si..... 1 No..... 2		Si..... 1 No..... 2		Si..... 1 No..... 2		Si..... 1 No..... 2		Si..... 1 No..... 2		Si..... 1 No..... 2		Si..... 1 No..... 2		
	CÓDIGO	MONTO	CÓDIGO	MONTO	CÓDIGO	MONTO	CÓDIGO	MONTO	CÓDIGO	MONTO	CÓDIGO	MONTO	CÓDIGO	MONTO	CÓDIGO	MONTO	CÓDIGO	MONTO	CÓDIGO	MONTO	CÓDIGO	MONTO	CÓDIGO	MONTO	
1																									



F. Crisis y gastos inesperados					
1. ¿El hogar ha enfrentado alguna escasez significativa de ingresos o grandes gastos inesperados, durante los últimos 12 meses?					
Acontecimiento	1. Código No.....0 Si, crisis moderada.....1 Si, crisis severa.....2	2. Pérdidas o costos estimados	¿Cómo enfrentó las pérdidas? Señalar en orden de prioridad máx. 3.		
			3. CÓDIGO	4. CÓDIGO	5. CÓDIGO
			Cosechar más productos forestales.....1		
			Cosechar más productos silvestres fuera del bosque.....2		
			Cosechar más productos agrícolas.....3		
			Gastar más ahorros en efectivo.....4		
			Venta de activos (tierra, ganado, etc.).....5		
			Trabajo extra ocasional.....6		
			Ayuda de amigos o parientes.....7		
			Ayuda de ONG's, organizaciones comunales, religiosas o similares.....8		
			Obtención de préstamos.....9		
			Tratar de reducir el gasto del hogar.....10		
			No se hizo nada en particular.....11		
			Otro, especificar:		
1. Pérdida sería de cultivos					
2. Enfermedad sería en la familia (adultos, económicamente activos, sin poder trabajar por más de un mes debido a enfermedad o al cuidado de un enfermo)					
3. Muerte de un adulto económicamente activo					
4. Pérdida de tierra (expropiación, etc.)					
5. Pérdida grande de otros activos (fuego, robo, inundación)					
6. Pérdida grande de ganado (robo, sequía, etc.)					
7. Pérdida de empleo					
8. Boda					
9. Otro, especificar:					

G. USO DE SUELO					
1.- Por favor indicar la cantidad de tierra (en hectáreas) que posee, ha arrendado o dado en arrendamiento.					
Categoría	1. Área (ha)	2. Tenencia Propia.....1 Alquilada.....2 Cooperad.....3 Mixta.....4 Otra (Especifique)	Principales cultivos producidos y cosechados en los últimos 12 meses		
			3. Producto 1	4. Producto 2	5. Producto 3
1. Bosque natural					
2. Bosques manejados					
3. Plantaciones					
4. Cultivos					
5. Pastos (naturales o plantados)					
6. Agroforestería					
7. Silvopastoreo					
8. Barbecho/tierra ociosa					
9. Otros tipos de vegetación/ usos de la tierra (residencial, arbustos, pantanos, etc.)					

H. Servicios ambientales del bosque		
1. Durante los últimos 12 meses ¿El hogar ha recibido pagos en efectivo o en especie relacionados a los siguientes servicios ambientales del bosque?		
1. Propósito principal	2. ¿Ha recibido? Si.....1 No.....2	3. Si recibió. Indique la cantidad (valores) recibidos (si no recibió nada colocar "0")
1. Turismo		
2. Proyectos de carbono		
3. Proyectos de protección hídrica		
4. Conservación de biodiversidad		
5. Conservación de bosques		
6. Otros, especificar		
7.		

I. Ingreso por cultivos							
1. Indique las cantidades y los valores de los cultivos que el hogar ha cosechado durante el último año?							
1. Cultivos	2. Área de producción (m2)	3. Producción Total (5+6)	4. Unidad	5. Uso doméstico	6. Venta	7. Precio por unidad	8. Valor total (6*7)
Banano.....1	Haba seca.....10						
Café.....2	Maíz duro choclo.....11						
Caña de azúcar.....3	Maíz duro seco.....12						
Plátano.....4	Maíz suave choclo.....13						
Arroz.....5	Maíz suave seco.....14						
Arveja seca.....6	Maní.....15						
Cebolla colorada.....7	Trigo.....16						
Fréjol seco.....8	Yuca.....17						
Fréjol tierno.....9	Otros, especifique						

2. Indique las cantidades y valores de los insumos usados en la producción agrícola durante el último año (gastos agrícolas en efectivo)?				
Nota: Tomar en cuenta los cultivos del cuadro anterior				
Insumos	1. Cantidad	2. Unidad	3. Precio por unidad	4. Costo total (1*3)
1. Semillas				
2. Fertilizantes				
3. Pesticidas/herbicidas				
4. Abono				
5. Molinos				
6. Pago de mano de obra				
7. Maquinaria alquilada				
8. Transporte comercialización				
9. Pago de renta de tierra				

G. INGRESO POR GANADERÍA								
1. Indique cuántos animales adultos tiene su hogar en la actualidad, y cuántos ha vendido, comprado, sacrificado o perdido durante el último año?								
	1. Cantidad hace un año	2. Vendidos	3. Sacrificados consumo doméstico	4. Pérdidas (robo, muertes, etc)	5. Comprados o recibidos como regalo	6. Nacidos del rebaño	7. Cantidad actual	8. Precio por animal
1. Ganado Bovino								
2. Ganado Porcino								
3. Ganado ovino								
4. Aves								
5. Otros								

2. Cuáles son las cantidades y los valores de los servicios y productos de animales que usted ha producido durante el último año?						
Producto/servicio	1. Producción (3+4)	2. Unidad	3. Uso doméstico	4. Venta	5. Precio por unidad	6. Valor total (1*5)
1. Carne						
2. Leche						
3. Mantequilla						
4. Queso						
5. Manteca						
6. Huevo						
7. Cuero y pieles						
8. Lana						
9. Otros, especificar						

**J. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA SOCIO BOSQUE**

1. ¿Cuál es la extensión total de la finca que posee?

2. ¿Está toda la propiedad dedicada al Programa Socio Bosque o solo parte de ella?. Indique el número de ha.

Todo.....1		
Pase a la preg. 4		
Parte.....2		
Pase a la preg. 3		

3. SI LA FINCA NO ESTÁ DEDICADA EN UN 100% AL PSB, Me puede decir a qué otra actividad esta dedica la finca y cuanta extensión dedica a esa actividad?

Ganadería.....1		
Agricultura.....2		
Bosque sin PSB.....3		

4. ¿Qué tipo de bosque tiene bajo conservación del PSB?

Bosque seco.....1		
Bosque Húmedo/Tropical.....2		
Chaparro/Matorral.....3		
Bosque Montano.....4		

5. ¿De qué forma cree que se beneficia usted del bosque?

Servicios Ambientales.....1		
Incentivo Económico.....2		

6. ¿Desde hace cuánto tiempo dedicó usted la finca al PSB?

7. ¿Antes de tener la finca en el Programa Socio Bosque, ¿a qué actividad la dedicaba?

8. ¿Cuál fue la razón principal por la que decidió pasar su finca al PSB? Y además de esta que otras razones tuvo?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

9. De las siguientes razones que mencionan algunas personas que han decidido pasar sus fincas a PSB, cuáles lo identifican?

Requiere de menos trabajo .....1		
Le gusta el bosque .....2		
Contribuye a la biodiversidad .....3		
Es más rentable.....4		
Le da valor a la finca.....5		
No tiene otra actividad rentable .....6		
Mejora el paisaje .....7		
Es un regalo .....8		
Menos requisitos y trabas .....9		
Es un servicio ambiental .....10		

10. Actualmente, ¿qué trabajos realiza dentro de la finca para mantener el bosque?

Cercas.....1		
Vigilancia .....2		

11. Una vez que termine su contrato con el PSB, ¿a qué piensa dedicar su bosque?

12. Si usted no recibiera un incentivo económico por Conservar el Bosque, ¿estaría usted dispuesto a dedicar su finca para el mantenimiento del bosque?: Si \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

12.1. ¿Por qué?

13. En caso que contesto NO en la pregunta anterior, ¿Si actualmente no existiera el PSB, a qué dedicaría usted su terreno?

14. ¿Qué razones lo harían a usted pensar en retirarse del PSB?

**K. USOS ALTERNATIVOS DE LA FINCA**

1. Usted dice que su terreno se podría dedicar a (VER RESPUESTA Q.13). ¿Alguna vez ha estado dedicada a esta actividad? Si \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

2. ¿Considera usted que la topografía de su terreno es apta para esta actividad? Si \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

3. Y usted me podría decir, el dinero que reciben del PSB en que lo utilizan principalmente?

**K. PERCEPCIONES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE, BOSQUES Y CONSERVACIÓN**

1. **Cuándo se habla de medio ambiente. ¿Cuál de los siguientes aspectos es el primero que se le viene en mente? (Señalar tres, siendo el uno el más importante y el tres el menos importante)**

- Contaminación
- Paisajes agradables
- Protección naturaleza
- Vegetación
- Calidad de vida
- Desastres naturales
- Consumo de recursos
- Residuos
- Urbanismo
- Otros. Especifique\_\_\_\_\_

2. **Usted diría que ¿los problemas del medio ambiente le preocupan?**

- Mucho
- Bastante
- Poco
- Nada

3. **¿Conoce cuáles son los servicios ambientales que brindan los bosques?**

- Si
- No

4. **Usted diría que ¿los problemas del bosque le importan?**

- Mucho
- Bastante
- Poco
- Nada

5. **Entre los siguientes 8 objetivos que se le muestran, ¿Para qué cree que sirve la Protección y Conservación del Medio Ambiente? (Señalar tres, siendo el uno el más importante y el tres el menos importante)**

- Crear riqueza y aumentar el empleo
- Crear una convivencia pacífica entre los ciudadanos
- Reducir la pobreza
- Mejorar la salud
- Proteger y conservar el medio ambiente
- Dar voz a los ciudadanos en las instituciones
- Posibilitar la construcción de viviendas al alcance de sus posibilidades
- Mejorar la educación

6. **¿Con cuál de estas dos opiniones está usted más de acuerdo?**

- Mis actuaciones individuales no tienen consecuencias importantes para el medio ambiente
- Mis actuaciones individuales tienen consecuencias importantes para el medio ambiente
- Mencione otra: \_\_\_\_\_

7. **¿Con cuál de las siguientes opciones está más de acuerdo?**

- Normalmente la actividad humana está en armonía con el medio ambiente
- El deterioro y contaminación ambiental puede detenerse cambiando nuestro modo de vida
- La actividad humana puede llevarnos a dañar el medio ambiente de forma irreversible
- Con ninguna

8. **¿En qué grado cree que usted es responsable de la calidad medioambiental de su cantón?**

- Muy responsable
- Responsable
- Poco responsable
- Nada responsable

9. **¿Cuál de las siguientes actuaciones refleja mejor su situación personal con relación al cuidado del medio ambiente?**

- Intento actuar, pero siento que sólo funciona si otros actúan también
- Actúo sin importarme lo que hagan otros
- Intento actuar pero el gobierno o las instituciones no me apoyan
- Intento actuar aunque el gobierno o las instituciones no me apoyen
- Actúo porque el gobierno o las instituciones me apoyan
- No lo intento porque otros tampoco lo hacen
- No sé que hacer
- No me preocupa el medio ambiente
- Ninguna de ellas

10. **¿Indique que medidas considera más eficientes para resolver los problemas ambientales.**

- Leyes más estrictas
- Mejor aplicación de la ley existente
- Multas a los causantes de los daños
- Dar más poder de decisión a las ONG'S
- Programas de Educación Ambiental dirigidos a toda la población
- Otorgar incentivos fiscales a empresas y particulares
- Hacer pagar al ciudadano los costos ambientales
- Otorgar incentivos monetarios a los cuidadores de recursos naturales
- Ninguna de ellas
- Otras, Especifique\_\_\_\_\_

11. **¿Considera que a los habitantes de su cantón, los problemas del bosque le importan?**

- Mucho
- Bastante
- Poco
- Nada

12. **Entre las siguientes opciones que se muestran, ¿Cuáles cree que han sido los principales problemas del bosque? (Señalar tres, siendo el uno el más importante y el tres el menos importante)**

- No generan empleos
- Limitado aprovechamiento
- No ayudan a reducir la pobreza
- Desconocimiento
- Deforestación
- Tala clandestina
- Erosión
- Degradación
- Mencione otras \_\_\_\_\_

**Parte 2: Situación actual de la participación en el PSB**

1. **¿Cómo ha evolucionado la situación de su cantón con respecto al medio ambiente en los últimos años?**

- Ha mejorado mucho
- Ha mejorado poco
- Permanece igual
- Ha empeorado

2. **¿Cree que la situación ambiental de su comunidad ha cambiado dado el incentivo económico a la conservación de bosques?**

Si \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

3. **En su opinión ¿Cuáles han sido los principales problemas medioambientales que tenía su comunidad, hasta antes de pertenecer al PSB? (Señalar tres, siendo el uno el más importante y el tres el menos importante)**

- Contaminación del aire
- Contaminación del agua
- Ruido
- Malos olores
- Tala ilegal de bosques
- Falta de vigilancia en las áreas forestales
- Falta de transporte para comunicarse entre comunidades
- Falta de limpieza
- Falta de espacios de encuentro
- Falta de hábitos adecuados para una producción forestal sostenible
- Falta de depuración de aguas residuales
- Paisaje urbano excesivo
- Uso de suelo excesivo para el ganado
- Uso de suelo excesivo para agricultura
- Otros.  
Especifique \_\_\_\_\_

4. **¿Cree que las personas del cantón en relación al medio ambiente, están haciendo más de lo suficiente, lo suficiente o menos de lo suficiente?**

- Más
- Lo suficiente
- Menos

5. **Considera que el Programa Socio Bosque ha sido:**

- Muy eficiente
- Eficiente
- Poco eficiente
- Nada eficiente

6. **De los siguientes puntos que se le muestran señale las razones por las que el Programa Socio Bosque no han sido como esperaba.**

- Falta de interés nuestro
- Los recursos otorgados son insuficientes
- Prefiere dedicarse a otras actividades mayormente remuneradas
- No hay suficiente información para cuidar los recursos forestales
- Falta de capacitación para utilizar los recursos de manera sustentable

7. **De los siguientes puntos que se muestran señale las razones por las que el Programa Socio Bosque ha sido como se esperaba**

- La comunidad se integró para lograr un bienestar común
- Se incrementaron los recursos forestales
- Se incrementaron los niveles de recursos hídricos
- Hay oportunidades para nuevas formas de aprovechamiento de los recursos
- El pago otorgado me es una fuente secundaria para apoyarme económicamente
- Se crearon nuevas fuentes de empleo
- Hay más turismo
- Mencione \_\_\_\_\_ otras

8. **Al terminar el contrato usted será capaz de seguir conservando el bosque**

- Si
- No

9. **¿Qué tanto apoya necesita la comunidad de las instituciones para seguir conservando el bosque?**

- Mucho
- Poco
- Nada

10. **¿Quiénes son mayormente beneficiados con el cuidado de los bosques?**

- Mi familia
- El Municipio
- El País
- La comunidad
- El mundo
- El Estado

**Parte 3: Situación a futuro**

1. ¿Cuál cree que será la situación de su cantón con respecto al medio ambiente en los años siguientes?

- Mejorará mucho
- Mejorará poco
- Permanecerá igual
- Empeorará

2. En su opinión, ¿Cuáles serían los tres principales problemas medioambientales que tendría su comunidad, de no contar con un programa de incentivo a la conservación? (Señalar tres, siendo el uno el más importante y el tres el menos importante)

- Contaminación del aire
- Contaminación del agua
- Ruido
- Malos olores
- Tala ilegal de bosques
- Falta de vigilancia en las áreas forestales
- Falta de transporte para comunicarse entre comunidades
- Falta de limpieza
- Falta de espacios de encuentro
- Falta de hábitos adecuados para una producción forestal sostenible
- Falta de depuración de aguas residuales
- Paisaje urbano excesivo
- Uso de suelo excesivo para el ganado
- Uso de suelo excesivo para agricultura
- Otros. Especifique \_\_\_\_\_

3. Considera que en el futuro el Programa Socio Bosque será:

- Muy eficiente
- Eficiente
- Poco eficiente
- Nada eficiente

4. De los siguientes puntos que se le muestran señale las razones por las que el Programa Socio Bosque podría no ser como se espera.

- Falta de interés nuestro
- Los recursos otorgados son insuficientes
- Prefiere dedicarse a otras actividades mayormente remuneradas
- No hay suficiente información para cuidar los recursos forestales
- Falta de capacitación para utilizar los recursos de manera sustentable

5. De los siguientes puntos señale las razones por las que el Programa Socio Bosque será como se esperaba.

- La comunidad se integró para lograr un bienestar común
- Se incrementaron los recursos forestales
- Se incrementaron los niveles de recursos hídricos
- Hay oportunidades para nuevas formas de aprovechamiento de los recursos
- El pago otorgado me es una fuente secundaria para apoyarme económicamente
- Se crearon nuevas fuentes de empleo
- Hay más turismo
- Mencione otras \_\_\_\_\_

6. ¿Cree que las generaciones más jóvenes están dispuestas a trabajar para la conservación del bosque y en general del ambiente?

- Dispuestas
- Poco dispuestas
- Nada dispuestas

7. ¿Cuáles cree que serán los beneficiarios del cantón en el futuro dado el incentivo a la conservación?

\_\_\_\_\_

8. ¿Cómo cree que será el bosque en el futuro gracias al incentivo a la conservación?

\_\_\_\_\_

9. ¿Cómo cree que será la economía del cantón en el futuro gracias al incentivo a la conservación?

\_\_\_\_\_

10. ¿Qué inversiones deben aplicarse hoy con los recursos del incentivo a la conservación?

\_\_\_\_\_

11. ¿Cómo le gustaría que fuese recordado este momento en su cantón en los próximos años?

\_\_\_\_\_

12. De los siguientes aspectos sobre el Programa Socio BOSQUE, quisiera que basado en su experiencia me diga si está de acuerdo con cada uno, o no lo está?

13. ¿Cree usted que los dueños de fincas que actualmente pertenecen al PSB se sienten más preocupado por el mantenimiento del bosque, el

FRASE	DE ACUERDO	EN DESACUERDO
1. Le ha enseñado a valorar el bosque		
2. Los programas de Incentivos para Conservación le ayudado a los dueños de los terrenos a mejorar su calidad de vida		
3. Con el PSB se aprovechan tierras que no se usan con fines agropecuarios		
4. El PSB sólo beneficia a los propietarios de fincas muy grandes		

agua, la fauna y flora del bosque que antes? Si \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

13.1 ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

14. Cuáles fueron los problemas más comunes que se presentaron para ingresar al PSB?

\_\_\_\_\_

15. ¿Y cuáles son las principales ventajas de este programa?

\_\_\_\_\_

16. ¿Le recomendaría usted a otro finquero que suscriba un contrato con el PSB?

\_\_\_\_\_

17. ¿Está usted de acuerdo con los montos pagados por hectárea de conservación bajo PSB? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

## Anexo 2: Pruebas de Chi-cuadrado de Pearson

Percepción	Chi-cuadrado	Sig.
<b>Problemas ambientales y de los bosques</b>		
Preocupación hacia los problemas ambientales	11.606	0.071***
Preocupación hacia los problemas de los bosques	9.292	0.158**
Conocimiento de los servicios ambientales de los bosques	0.999	0.019
Mis actuaciones individuales no tienen consecuencias importantes para el medio ambiente	6.735	0.034**
Nivel de responsabilidad hacia la calidad medioambiental de su cantón	1.282	0.864
<b>Medidas más eficientes para resolver los problemas ambientales</b>		
Las leyes más estrictas	1.257	0.533
Mejor aplicación de la ley	2.527	0.283
Aplicación de multas a los causantes de los daños	0.451	0.798
Programas de Educación ambiental dirigidos a toda la población	0.634	0.728
Otorgar incentivos fiscales a empresas y particulares	1.927	0.382
Hacer pagar al ciudadano los costos ambientales	1.293	0.524
Otorgar incentivos monetarios a los cuidadores de recursos naturales	2.000	0.246
<b>Programa Socio Bosque</b>		
Eficiencia del PSB	8	0.104***
La situación ambiental en su comunidad ha cambiado dado el incentivo económico	3.855	0.146
Al terminar el contrato seguirá conservando el bosque	0.146	0.239
Existe mayor preocupación de los socio actuales del PSB por el mantenimiento el bosque. el agua. la fauna y flora con respecto al pasado	6.132	0.047**
El PSB le ha enseñado a valorar el bosque	0.452	0.798
El PSB le ha ayudado a los dueños de los bosques a mejorar su calidad de vida	4.807	0.090***
Con el PSB se aprovechan tierras que no tienen usos agrícolas y/o ganaderos	1.947	0.378
El PSB beneficia a los propietarios de fincas muy grandes	2.521	0.283

\*\*\* El estadístico Chi cuadrado es significativo al 0.10 \*\* El estadístico Chi cuadrado es significativo al 0.05. \* El estadístico Chi cuadrado es significativo al 0.01.

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información levantada



### Anexo 3: Salidas de stata

#### Modelo 1

```

Source |   SS   df   MS       Number of obs =   61
-----+-----
Model | 85442.9967   8 10680.3746   Prob > F   = 0.0387
Residual | 247673.525  52 4762.95241   R-squared  = 0.2565
-----+-----
Total | 333116.522  60 5551.94203   Adj R-squared = 0.1421
Root MSE   = 69.014

```

```

-----
factor1 |   Coef.   Std. Err.   t   P>|t|       Beta
-----+-----
edad |   .9410889   .7898999   1.19   0.239       .161549
gen |  21.19456  23.73761   0.89   0.376       .1102663
nivel_prim | 24.55546  13.26975   1.85   0.070       .298065
ext_bos | -.0112377   .0153483  -0.73   0.467       -.0927526
principal_~p | 29.22249  20.84124   1.40   0.167       .1955577
pert_total | -35.6664  19.08336  -1.87   0.067       -.2405095
bos_sec | -29.75594  18.8342   -1.58   0.120       -.1980304
defpro | -22.4083  19.17321  -1.17   0.248       -.151106
_cons | -130.365  76.8532  -1.70   0.096       .

```

#### Modelo 2

```
. regress factor2 edad gen nivel_ed ext_bos prin_ing_agrop cons_total bos_sec defpro, beta
```

```

Source |   SS   df   MS       Number of obs =   61
-----+-----
Model | 47547.2045   8 5943.40056   Prob > F   = 0.1022
Residual | 173558.48  52 3337.66307   R-squared  = 0.2150
-----+-----
Total | 221105.684  60 3685.09474   Adj R-squared = 0.0943
Root MSE   = 57.773

```

```

-----
factor2 |   Coef.   Std. Err.   t   P>|t|       Beta
-----+-----
edad |   .5019134   .661234   0.76   0.451       .1057549
gen | -26.93416  19.87102  -1.36   0.181       -.1719966
nivel_edu | -20.87759  11.10825  -1.88   0.066       -.311058
ext_bos | .0125656   .0128482   0.98   0.333       .1272998
prin_ing_agrop | -34.02734  17.44643  -1.95   0.057       -.2795013
cons_total | -18.07449  15.97489  -1.13   0.263       -.1496019
bos_sec | -27.05799  15.76632  -1.72   0.092       -.2210303
defpro | -18.34902  16.05011  -1.14   0.258       -.1518742
_cons |  84.99138  64.33467   1.32   0.192       .

```