





**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

---

**ESCUELA SUPERIOR DE ECONOMÍA**  
**SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**IMPACTOS SOCIALES DEL PAGO DE SERVICIOS**  
**AMBIENTALES EN EL ESTADO DE MÉXICO**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRA EN CIENCIAS ECONÓMICAS  
(DESARROLLO ECONÓMICO)

**P R E S E N T A:**  
**LOURDES VELÁZQUEZ FRAGOSO**



MÉXICO D. F.,

DICIEMBRE DE 2011



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

## ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México D.F., siendo las 9:00 horas del día 8 del mes de diciembre del 2011 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de la SEPI ESE-IPN para examinar la tesis titulada:

Impactos sociales del pago de servicios ambientales en el Estado de México.

Presentada por el alumno:

**Velázquez**  
Apellido paterno

**Fragoso**  
Apellido materno

**Lourdes**  
Nombre(s)

Con registro: 

B	0	9	1	1	4	3
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

Maestría en Ciencias Económicas

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

### LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

**M.en C. Carlos Mallén Rivera**  
(Director de tesis)



**Dr. Omar Neme Castillo**  
(Director de tesis)

**Dr. Humberto Ríos Bolívar**

S.E.P.  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
E.S.E.  
SECCIÓN DE ESTUDIOS DE  
POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**M.en C. Mario Alejandro Durán Saldivar**

**Dr. Gerardo Angeles Castro**

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

**Dr. Gerardo Angeles Castro**



## INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO

### CARTA CESION DE DERECHOS

En México D. F., siendo las 9:00 horas del día jueves 8 del mes de diciembre del año 2011, el (la) que suscribe Lourdes Velázquez Fragoso alumno (a) del Programa de Maestría en Ciencias Económicas con número de registro B091143 adscrito a la SEPI ESE-IPN, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de tesis bajo la dirección de el M.en C. Carlos Mallén Rivera y del Dr. Omar Neme Castillo y cede los derechos del trabajo intitulado Impactos sociales del pago de servicios ambientales en el Estado de México., al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección Agustín de Iturbide Mz. 3 Lt. 8. Colonia México Insurgentes. Ecatepec, Estado de México (C.P. 55266) Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

  
M.EN C. © LOURDES VELÁZQUEZ FRAGOSO

Nombre y firma

❖ gmf.

## **AGRADECIMIENTOS**

La tesis de Maestría *“Impactos Sociales del Pago de Servicios Ambientales en el Estado de México”* contó con el apoyo de La Protectora de Bosque (PROBOSQUE) del Estado de México, de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y de la Gerencia del Estado de México que a través del Fondo Forestal Mexicano proporcionó financiamiento al proyecto *“Evaluación Social de los Esquemas de Pagos de Servicios Ambientales en el Estado de México”*.

A la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Economía del H. Instituto Politécnico Nacional por todas las apoyos que me brindaron durante el periodo de realización de la Maestría.

Al Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales (CENID-COMEF) del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias por las facilidades y apoyos logísticos.

A las Comunidades y Ejidos del Estado de México por su cooperación y apoyo en el levantamiento de datos fundamentales para sustentar esta tesis.

Al Laboratorio de Análisis Económico y Social, A.C. (LAES) por las facilidades y apoyo para la conducción de esta tesis.

Al M. C. Carlos Mallén Rivera por su gran apoyo, entusiasta dedicación y dirección brindados en todo el proceso de titulación.

Al Dr. Omar Neme Castillo por su gran constancia y esmero en la realización de esta tesis.

Al Dr. Humberto Ríos y al M.C. Mario Durán por su gran apoyo brindados en todo momento.

Al M. C. Javier Nava y al Dr. Darío Ibarra por las facilidades brindadas

Al Ing. Jorge Rescala Pérez, Director General y al Ing. Arturo Beltrán Retis, Director de Restauración y Fomento Forestal de PROBOSQUE.

Al M. C. Alejandro Soto Romero, Gerente del Estado de México, CONAFOR.

*Dedicado a:*

*A mis padres Leticia y Rodolfo*

*A la memoria de mi Ma Olivia*

## ÍNDICE

<b>ACRÓNIMOS</b>	VIII
<b>GLOSARIO</b>	X
<b>RESUMEN</b>	XIV
<b>ABSTRACT</b>	XVI
<b>INTRODUCCIÓN</b>	XVIII
<b>CAPITULO I. EL EQUILIBRIO NATURAL ECOLÓGICO Y LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA SU CONSERVACIÓN</b>	22
1. La importancia de los recursos forestales	23
1. Los servicios ambientales generados por los bosques	26
2. Alcances de la degradación y contaminación forestal	28
2. Planes y acciones sobre externalidades negativas en el medio ambiente	29
1. Economía ecológica y economía ambiental	31
2. El problema del costo social: el Teorema de Coase y el Enfoque Pigouviano	35
3. El Pago de Servicios Ambientales (PSA)	36
1. El papel de las instituciones en el PSA en México	38
2. Particularidades de las implementación en México	44
<b>CAPITULO II. CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DE TRANSICIÓN DE COMUNIDADES Y EJIDOS DEL ESTADO DE MÉXICO HACIA EL PSA</b>	50
1. El pasado. Principales causas que motivaron la búsqueda del PSA	54
2. El presente. El resultado de las decisiones tomadas ¿se encaminan hacia el bienestar social de las comunidades y ejidos?	59
3. El futuro. Las decisiones tomadas en el pasado fundamentan el compromiso a continuar con el PSA	71
<b>CAPITULO III. ANÁLISIS EMPÍRICO DE LOS IMPACTOS SOCIALES CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PAGOS DE SERVICIOS AMBIENTALES</b>	76
1. Evaluación de costo de oportunidad del PSAH	77
2. Análisis comparativo estadística descriptiva	83
<b>CONCLUSIONES</b>	84
<b>REFERENCIAS</b>	86
<b>ANEXOS</b>	94

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Funciones de los Recursos Forestales	24
Cuadro 2. Ejemplos de mercados de pagos por servicios ambientales privados y mixtos	36
Cuadro 3. Valor de la producción de madera del Estado de México y participación a nivel nacional (millones de pesos)	43
Cuadro 4. Programas de Pago por Servicios Ambientales en el Estado de México	47
Cuadro 5. Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos del Estado de México	47
Cuadro 6. Las características de las localidades (detalle en el Anexo)	54
Cuadro 7. Precio del carbono en el mercado de futuros por tonelada métrica	78
Cuadro 8. Valor monetario de la captura de Carbono por los Bosques del Estado de México	79
Cuadro 9. Valor monetario del agua capturada por los bosques del Estado de México	81



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Capital natural y el bienestar humano	27
Figura 2. La incorporación de la economía en el medio ambiente	33
Figura 3. La lógica de los pagos por servicios ambientales	39
Figura 4. Importancia de los servicios ambientales para sus oferentes y sus demandantes	41
Figura 5. Tipo de propiedad beneficiada con PROBOSQUE (2007-2009)	48
Figura 6. Beneficiarios directos por tipo de propiedad	49
Figura 7. Concepto de mayor importancia con respecto al medio ambiente.	55
Figura 8. Nivel de relevancia de la contaminación sobre la naturaleza	56
Figura 9. Nivel de utilización de los recursos naturales.	57
Figura 10. Nivel de responsabilidad de la población en la calidad ambiental de la comunidad o ejido	58
Figura 11. Principales problemas del bosque antes del programa de PSA	60
Figura 12. Beneficios que observa la población rural cuando se cuidan los bosques.	61
Figura 13. Situación personal con relación al cuidado del medio ambiente	62
Figura 14. Conceptos claves para cuidar los recursos forestales.	63
Figura 15. Aspectos mejorados con la implementación del PSA	64
Figura 16. Percepción social sobre los beneficios ambientales con el programa de PSA	66
Figura 17. Valoración de apoyo gubernamental para utilizar los recursos naturales	67
Figura 18. Factores por los que el PSA no ha funcionado	69
Figura 19. Factores de éxito que promueve el programa de PSAH	69
Figura 20. Como considera la población la implementación de PSAH	70
Figura 21. Confianza en la eficiencia del PSA en el futuro	72
Figura 22. Proyección futura de los ejidos hacia el ambiente	73
Figura 23. Beneficiados en el futuro con el PSA	74

## ACRÓNIMOS

ANP	Área Natural Protegida
BM	Banco Mundial
C&I	Criterios e Indicadores
CDS	Comisión de Desarrollo Sustentable (ONU)
CCFE	Chicago Climate Futures Exchange
CIFOR	Center for International Forestry Research
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
Conagua	Comisión Nacional del Agua
CORENA	Comisión de Recursos Naturales
DAP	Disposición a Pagar
DPSIR	Fuerza Directriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta
DDSAH	División de desarrollo sostenible de asentamientos humanos
ECO	Evaluación de Costo de Oportunidad
FSE	Forest Stewardship Council
GEF	Fondo Mundial para la Naturaleza
GEM	Gobierno del Estado de México
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IAF	Inventario Anual Forestal
IMA	Incremento Medio Anual
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
MFS	Manejo Forestal Sustentable
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ONG	Organización No Gubernamental
PEF2025	Programa Estratégico Forestal para México 2025
PER	Presión-Estado- Respuesta
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PROCEDE	Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos
PROCYMAF	Programa de Desarrollo Forestal Comunitario
PRODEFOR	Programa de Desarrollo Forestal
PRODEPLAN	Programa para el Desarrollo de Plantaciones
PRONARE	Programa Nacional de Reforestación
PSA	Pagos por Servicios Ambientales
PSA-CABSA	Pagos por Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad y para fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de los Sistemas Agroforestales
PSAH	Pagos por Servicios Ambientales Hidrológicos
PSAHEM	Pagos por Servicios Ambientales Hidrológicos del Estado de México

REDD +	Reduction of Emissions from Reducing Emission from Deforestation and forest Degradation plus
RHA	Regiones Hidrológicas – Administrativas
SA	Servicios Ambientales
SC	Suelo de Conservación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SMCE	Social Multi-Criteria Evaluation
UICNE	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNCED	Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
WWF	World Wild Found for Nature

## GLOSARIO

**Acervos genéticos.** También llamado (patrimonio genético) de una especie o población es el grupo completo de alelos únicos presentes en el material genético de la totalidad de los individuos existentes en una población

**Antropogénicas.** Se refiere a los efectos, procesos o materiales que son el resultado de actividades humanas. Normalmente se usa para describir contaminaciones ambientales en forma de desechos químicos o biológicos como consecuencia de las actividades económicas.

**Biodiversidad.** La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este reciente concepto incluye varios niveles de la organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas y animales que viven en un sitio, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.

**Capital natural.** Es la totalidad de recursos naturales con el que se cuenta, incluye todos los servicios ambientales. Extensión de la noción económica de capital (medios de producción manufacturados) a bienes y servicios medioambientales. Hace referencia a una reserva (por ejemplo, un bosque) que produce un flujo de bienes (por ejemplo, nuevos árboles) y de servicios (por ejemplo, captura de carbono, control de la erosión, hábitat).

**Captura de carbono.** La captura de carbono (CO<sub>2</sub> atmosférico causante del Calentamiento Global) ocurre únicamente durante el desarrollo de los árboles, y se detiene cuando los árboles llegan a su madurez total. Los árboles absorben dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) atmosférico junto con elementos en suelos y aire para convertirlos en madera que contiene carbono y forma parte de troncos y ramas. La cantidad de CO<sub>2</sub> que el árbol captura durante un año, consiste sólo en el pequeño incremento anual que se presenta en la biomasa del árbol (madera) multiplicado por la biomasa del árbol que contiene carbono.

**Capacidad de sustentación.** Límite de producción de energía que se puede extraer de un medio ambiente con una tecnología dada. Capacidad de sustentación, mantenimiento o soporte del medio: límite máximo de seres humanos que puede vivir en ese medio ambiente. Esto según unas condiciones estructurales porque si cambian por degradación o introducción de nuevas tecnologías, la capacidad de sustentación también cambia.

**Cuenca endorreica.** En geografía, una cuenca endorreica es un área en la que el agua no tiene salida fluvial hacia el mar. El término tiene raíces griegas, *endo*, "interior" y *rhein*, "fluir". Cualquier lluvia o precipitación que caiga en una cuenca endorreica permanece allí, abandonando el sistema únicamente por infiltración o evaporación, lo cual contribuye a la concentración de sales. En las cuencas endorreicas en las que la evaporación es mayor que la alimentación, los lagos salados han desaparecido y se forman salares. Las cuencas endorreicas también son denominados *sistemas de drenaje interno*.

**Cuenca exorreica.** Es el carácter de las regiones cuya red hidrográfica se halla en comunicación con otras formas de agua continental, con algún mar, o con el océano. Es decir, un curso de agua es exorreico cuando tiene la cualidad de verter sus aguas en una tercera entidad, en una desembocadura

**Dasonomía.** Es el conjunto de disciplinas que estudian los bosques respecto a su formación, manejo, reproducción y aprovechamiento, buscando la máxima renta del capital forestal en calidad y cantidad perenne.

**Desmaterialización económica.** La desmaterialización de la economía es una propuesta estratégica de sostenibilidad mediante la reducción del tiempo de uso de los insumos utilizados para la producción

**Ecosistema.** Un ecosistema es un sistema natural que está formado por un conjunto de organismos vivos (biocenosis) y el medio físico donde se relacionan (biotopo). Un ecosistema es una unidad compuesta de organismos interdependientes que comparten el mismo hábitat. Los ecosistemas suelen formar una serie de cadenas que muestran la interdependencia de los organismos dentro del sistema

**Ecosistémicas.** Se le conoce como un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales incluidos los humanos y sus actividades, y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.

**Fallos de mercado.** En economía fallo de mercado es el término usado para describir la situación que se produce cuando el suministro que hace un mercado de un bien o servicio no es eficiente, bien porque el mercado suministre más cantidad de lo que sería eficiente o también se puede producir el fallo porque el equilibrio del mercado proporcione menos cantidad de un determinado bien de lo que sería eficiente

**Funciones ecológicas.** Son los procesos ecológicos y evolutivos, incluyendo el flujo de genes, la perturbación y el ciclo de nutrientes de un ecosistema.

**Hm<sup>3</sup>, Hectómetro cúbico.** Es una unidad de volumen se corresponde con el volumen de un cubo de cien metros (un hectómetro) de lado. Equivale a un Gigalitro (mil millones de litros) y es el segundo múltiplo del metro cúbico

**Resiliencia.** Es la capacidad que se tiene para volver a la situación original, cuando se ha sometido a fenómenos destructivos

**Servicios ambientales.** Los Servicios Ambientales son los beneficios que la gente recibe de los diferentes ecosistemas, ya sea de manera natural o por medio de su manejo sustentable, ya sea a nivel local, regional o global. Los servicios ambientales influyen directamente en el mantenimiento de la vida, generando beneficios y bienestar para las personas y las comunidades.

**Socioecosistémicos.** Relaciona el enfoque ecosistémico con las actividades de la sociedad.

**Tasa de resiliencia.** Es la tasa que mide el nivel de regeneración o recuperación que tiene un ser vivo cuando es sometido a choques externos.

**Transdisciplinario.** Como el prefijo "trans" indica, la transdisciplinariedad (un término introducido en 1970 por Jean Piaget) implica aquello que está al mismo tiempo entre las disciplinas, a través de las diferentes disciplinas, y más allá de cada disciplina individual. Su objetivo es la comprensión del mundo actual, para lo cual uno de los imperativos es la

unidad del conocimiento global. La transdisciplinariedad es definida por Basarab Nicolescu mediante tres postulados metodológicos: la existencia de niveles de realidad, la lógica de los intermedios incluidos, y la complejidad.

## RESUMEN

La economía es una ciencia que dentro de sus principales objetivos es encontrar el bienestar social. Las necesidades cambian constantemente por el tiempo, por la zona geográfica, por el clima, etc., lo que es indiscutible es que la población sigue aumentando en número, y con ello la explotación de los recursos naturales.

Los temas medioambientales se vuelven imprescindibles en la toma de decisiones para determinar el producto de una nación, pues el aprovechamiento indiscriminado de ellos termina por agotarlos y desatar externalidades negativas en detrimento del desarrollo humano.

El siguiente trabajo muestra una de las implementaciones innovadoras que se han hecho en el Estado de México, de acuerdo con las normas propuestas por organismos internacionales. Encaminadas para tratar de revertir parte los efectos negativos de la deforestación.

El pago de servicios ambientales (PSA) es un programa que motiva a los cuidadores de los recursos forestales a seguir haciéndolo, bajo el compromiso de recibir una cantidad monetaria que coadyuve a mejorar su ingreso. El compromiso de ellos es mantener las condiciones óptimas de desarrollo de los bosques.

Mediante estadística descriptiva que se obtuvo de encuestas a 10 comunidades y ejidos mexiquenses, se realizó un análisis para obtener si hay beneficios sociales. Posteriormente se realizó un comparativo con el costo de oportunidad del aprovechamiento forestal contra el pago recibido del PSA.

Los resultados arrojaron que los beneficios monetarios deben tener una reestructuración en la cantidad que actualmente se da por parte de las dos instituciones CONAFOR y PROBOSQUE (el gobierno es el único que han participado en este nuevo mercado de servicios ambientales), pues las cifras determinaron que es menor al costo de utilización. Sin embargo, los beneficios sociales son aún mayores, pues hay una gran disponibilidad a seguir incursionando en este tipo de programas. La organización, la convivencia, la salud, además de la conciencia de cuidado ambiental son unos cuantos ejemplos que se muestran a lo largo de esta tesis.



La hipótesis de esta tesis se cumple, si existen beneficios sociales con la implementación del PSA, pero aún hay mucho trabajo que hacer y proponer para mejorar estas iniciativas verdes.

Con este trabajo se muestra una de las posibilidades para poder evaluar programas sociales medioambientales, y con ello seguir haciendo políticas encaminadas al cuidado ambiental e implícitamente de beneficio social.

## **ABSTRACT**

Economics in its main objectives is to find the social welfare. Constantly changing needs over time, geographical area, the weather, etc., what is indisputable is that the population continues to increase in number, and thus the exploitation of natural resources.

Environmental issues become essential in decision making to determine the product of a nation, as the indiscriminate use exhausting them and loose ends to the detriment negative externalities of human development.

The following paper shows innovative implementations that have been made in the State of Mexico, according to the standards proposed by international organizations. Designed to try to reverse some negative effects of deforestation.

Payment for environmental services (ESP) is a program that encourages caregivers of forest resources to continue doing under the commitment to receive a monetary amount that might help to improve their income. The commitment to them is to maintain optimal conditions for development of forests.

Descriptive statistics was obtained from surveys of 10 communities and ejidos State of Mexico, an analysis was performed if there are benefits for society. Then a comparison was performed with the opportunity cost of forest harvesting on payment received from the PSA.

The results showed that the monetary benefits should be a restructuring of the amount actually given by the two institutions and PROBOSQUE CONAFOR (the government is the only one who participated in this new market of environmental services), as figures determined that is less than the cost of use. However, the benefits are even greater, because there is a great available to continue making inroads into these programs. The organization, harmony, health, as well as awareness of environmental care are a few examples shown throughout this thesis.

The hypothesis of this thesis is true, if there are social benefits with the implementation of the ESP, but there is still work to do and many propose to improve these green initiatives.

This paper shows one possibility for evaluating social programs strict environ, and thus continue policies aimed at environmental protection and social welfare implicitly

## INTRODUCCIÓN

Los servicios ambientales son la base natural para la sobrevivencia y el desarrollo de las sociedades, de hecho, son indispensables para la supervivencia de todas las especies que habitan el planeta. Sin embargo, generalmente la población da por hecho que simplemente existen y no se valoran. Inclusive, impera la creencia de que perdurarán siempre sin importar el grado de intervención humana. No hay conciencia de su fragilidad hasta que, por el daño provocado a las funciones ecológicas afectan los ecosistemas, se agotan los recursos naturales, se extinguen las especies, cambia el clima, se degrada el suelo y se contamina el agua, impactando directamente a la producción de alimentos y a la salud pública. También se acostumbra a vivir con las afectaciones por fenómenos meteorológicos como inundaciones, deslaves, erosión, incendios, entre muchos otros daños que frenan el desarrollo, degradando el bienestar social y el ambiente natural.

Los ecosistemas proveen una serie de valiosos servicios ambientales que, debido a una deficiente administración, a la carencia de incentivos para su preservación; pero sobre todo, a la ausencia de una valuación económica. Sin la cual partir para una ponderación social, lleva a tasas de explotación sin freno, sin regulaciones adecuadas, lo que no permite mantener al menos constante el nivel del capital natural (Moreno y Urbina, 2008). Adoptar soluciones innovadoras al problema de la pérdida de servicios ambientales y sus consecuencias en términos de pérdida de medios de vida, amenazas a la salud e incremento de la vulnerabilidad es uno de los objetivos que se debe buscar, y que incluyan a las instituciones privadas, gobiernos y a la misma sociedad.

Tradicionalmente la economía no ha sido capaz de valorar los servicios ambientales más allá de las materias primas que circulan en los mercados. Aunque se han aplicado instrumentos como el que contamina paga, en un sentido Pigouviano (Pigou, 1952) tales como: el pago diferenciado de agua y energía según el consumo o el cobro de derechos por descargas de aguas residuales; la certificación de productos orgánicos o sustentables, y, recientemente la creación de mercados de carbono o de pago por servicios ambientales hidrológicos y de biodiversidad no es suficiente. La falta de retribución económica a los dueños de la tierra, poseedores de los ecosistemas naturales, ya sea para conservar los ecosistemas o para usarlos de manera sustentable, incrementa el deterioro ambiental y reproduce la pobreza. Por ello, la preocupación del estado en

garantizar una equidad en el aprovechamiento de estos recursos; la justificación económica para la intervención gubernamental en la conservación y protección de zonas forestales es que las externalidades se asocian a fallas de mercado, además los servicios ambientales difícilmente son percibidos por los usuarios indirectos de los bosques (Kido-Cruz y Kido, 2007).

En el contexto internacional actual, el calentamiento global es una preocupación primordial, el agua es un recurso cada vez más escaso, lo que provoca elevar su precio, por lo que es imperante establecer políticas públicas que ayuden a conservar la naturaleza, que permitan crear condiciones para reducir la cantidad de gases de efecto invernadero incrementando la disponibilidad de agua, así como las condiciones de reproducción natural de los servicios ecosistémicos. Todo esto es posible de un modo por demás simple: conservando los bosques. La economía aun tiene mucho que desarrollar conceptualmente y de manera práctica en este sentido. Las actividades económicas suelen tener efectos sobre el bienestar de la sociedad, más allá de los efectos directos de la producción y consumo de bienes y servicios. De acuerdo con Cacho (2001) la teoría económica establece que para hacer eficiente la asignación de recursos para la factibilidad del ciclo económico, las externalidades deben ser tomadas en cuenta; es decir, idealmente, deben ser internalizadas a los procesos de producción por parte del productor. Aunque también se obtienen balances cercanos a cero o al equilibrio; si se internaliza al proceso de consumo. De hecho pensadores de gran reconocimiento en el verso ambiental consideran que el concepto de crecimiento económico que actualmente conocemos, debe ser replanteado, debido que hay una relación entre el crecimiento y problemas sociales, económicos y ambientales (Constanza, 1996). Un desarrollo económico y social, debe estar encaminado no solo a mejoras cualitativas con o sin crecimiento de consumo, se debe poner especial interés en el medio ambiente, pues este es el encargado del abastecimiento de bienes y servicios indispensables para nuestra supervivencia.

Desarrollar un modelo de crecimiento, en el cual los recursos naturales renovables y no renovables se postulan como uno más de los factores de producción y como medida de calidad del medioambiente, no es tarea fácil (Chambers, 2007). El sustento que el crecimiento económico y el no deterioro ambiental pueden coexistir de manera

balanceada encaminada hacia el bienestar es hallar el punto equilibrado, que en el marco del desarrollo sustentable se ha venido buscando desde que se puso especial interés a la importancia al medio ambiente desde el Club de Roma "Los límites del Crecimiento" (Meadows, 1972).

En cuestiones ambientales, una salida al dilema de las externalidades es la política ambiental mexicana, que brinda compensaciones monetarias de parte del productor a la sociedad afectada (Bovenberg y Goulder, 2008). El gobierno mexicano ha tomado la decisión de reconocer las externalidades ambientales que son producto del manejo de paisajes naturales, forestales y agroforestales. La estrategia elegida ha sido la de subsidio, usando fondos públicos como mecanismos de mercado (Driesen, 2009), que se paga a propietarios cuyas tierras contienen la cobertura natural considerada compatible con la producción de SA, en este caso, con énfasis en la conservación de los recursos hidrológicos (PSAH).

Todas estas razones deberían ser suficiente para decir que el PSA es por sí mismo necesario y deseable. Sin embargo, es necesario verificar si existen razones económicas y sociales para sostener y recomendar la extensión de dicho programa. Al reconocer los impactos sociales generados por este tipo de políticas verdes, nos podemos acercar a establecer índices que midan el que tan eficaz resulta el establecimiento de éstos programas.

Los bosques del Estado de México como parte de los ecosistemas de la región centro y del propio Valle de México, se consideran de mayor atención ambiental del país tanto por su condición demográfica, política y geográfica; como por el alto grado de vulnerabilidad, sobreexplotación y degradación (SMA, Gobierno del Estado de México, 2009). Por mencionar un ejemplo, en el centro del país, el consumo de leña sigue siendo alto y se estima que ésta aporta el 40% de la energía consumida por los hogares (FAO, 2009), los incendios forestales tienen su origen principalmente por actividades humanas en un 97%, de las cuales entre 1995-2000 el 51% está representado por actividades agropecuarias (SEMARNAT, 2000), los incendios se acentúan con condiciones climatológicas de sequías y la disminución de capacidad de reproducción de agua.

La determinación de la muestra de 10 comunidades y ejidos mexiquenses para realizar éste trabajo de tesis, fue por ser pioneras en la implementación políticas de cuidado ambiental. La incursión de cada una de ellas muestra características y resultados distintos, que ayudan a destacar rasgos importantes para elaborar indicadores que permitan medir si existe bienestar social. La implementación de programas tales como el PSAH se pronostica positiva socialmente, pues la población acoge todas las medidas implementadas como un paso más, que les acerca a encontrar beneficio social y equilibrio ambiental. Así expresan su compromiso al reconocer las consecuencias de la contaminación y degradación ambiental.

El PSA plantea que los propietarios de las tierras que proporcionan un servicio ambiental deben ser retribuidos por los beneficiarios de los mismos. De esta manera, se logran concertar los incentivos de los propietarios por conservar y mantener el buen funcionamiento de los ecosistemas que proveen de servicios ambientales, con los intereses de la sociedad para retribuir por aquellos beneficios generados (Fregoso, 2010).

En concreto, la muestra se analiza con estadística descriptiva, y argumentando aún más a detalle con una ECO, lo que se propone de hipótesis en ésta tesis: la implementación de PSA en el Estado de México coadyuva a realizar acciones generadoras de beneficios sociales. Pues estos programas están fuertemente relacionados con la preservación de los recursos forestales, que benefician no solo a la población que habita en la circunfería de éstos predios, sino que abarcan a la sociedad en general.

El objetivo principal de los PSA es reducir la deforestación, porque estos programas generan incentivos para preservar los bosques elevando su competitividad frente a la agricultura y ganadería. Por otro lado ayuda a reducir la pobreza, una vez que las poblaciones dependientes de recursos primarios, sacrifican el ingresos (en ocasiones mínimo) del aprovechamiento de ellos, para mantener los bienes ambientales públicos sanos; por lo que ahora recibirán un pago a cambio.

Lo que nos lleva al objetivo principal de ésta tesis: demostrar que la importancia del PSA, radica en incrementar el capital forestal provocando un impacto positivo en el bienestar de la sociedad mexiquense.

En el capítulo I se muestra una serie de elementos teóricos que determinan la importancia de los recursos naturales, brindando la oportunidad de dar a conocer la gran mayoría de los beneficios que el capital forestal provee. Así se puede ejemplificar cómo es que la sociedad hace uso de ellos, consciente o inconscientemente. Sin embargo, en cualquiera que sea el grado de utilización de los dichos recursos, la entropía siempre está presente; las externalidades son inevitables, por lo que la implementación de programas de PSA surgen como una medida para evitar la degradación ambiental y continuar haciendo uso de los SA.

El capítulo II está dedicado a caracterizar el pasado, el presente y el futuro de las perspectivas que tienen las comunidades y ejidos del Estado de México sobre su incursión al programa de PSA. La información directamente emanada de las fuentes principales, ayudara a caracterizar todo el proceso de transición por el que los mexiquenses tienen y tuvieron que recorrer para poder determinar si existen o no beneficios sociales.

En el capítulo III se genera una metodología de SMCE que permite mostrar las principales características de las condiciones sociales de la población que cuenta con el pago de servicios ambientales mediante una contrastación del análisis empírico (fuentes directas: elaboración de encuestas; e indirectas del sistema de información geográfica y estadísticas del INEGI). Pues los datos obtenidos de las entrevistas realizadas en el Estado de México contra una ECO de incursionar al PSA dejando de lado cualquier tipo de aprovechamiento forestal. De esta manera se elaboran indicadores que permiten evaluar el desempeño del PSA en el ámbito social.

## CAPÍTULO I. EL EQUILIBRIO NATURAL ECOLÓGICO Y LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA SU CONSERVACIÓN

El siguiente capítulo muestra teóricamente cual es la relación del desarrollo sustentable con el bienestar social. Pues en poco más de las últimas tres décadas, las preocupaciones mundiales han cobrado mayor fuerza (Gamarra, 2002), debido a los altos grados de contaminación y degradación ambiental; reflejado en el cambio climático que afectan fuertemente el equilibrio de los ecosistemas, y por supuesto en el desarrollo de la humanidad. Una vez que señalada la relevancia del aprovechamiento y la transformación de los recursos naturales, y que cualquier proceso productivo está encaminado para satisfacer necesidades. Se pone de manifiesto que el aprovechamiento indiscriminado o las altas tasas de explotación pueden provocar el agotamiento del capital natural (Martínez, 2001), por ello se resaltan las bondades de implementar medidas que fortalezcan la continua reproducción de los mismos.

El concepto de costo social se revisa entre dos importantes teóricos dentro del contexto económico. Por un lado se tiene el enfoque *Pigouviano*<sup>1</sup>, en el que se afirma al poder del Estado, organo mediador para la solución de problemas entre partes entran en conflicto (Pigou, 1920). El siguiente punto de vista pertenece a Ronald Coase<sup>2</sup>, que propone llegar a la solución de problema únicamente por acuerdo entre las partes involucradas, y, sólo en caso de no lograr éste objetivo, la instancia se adjudica a una corte jurídica (Coase, 1960). En ambas perspectivas se debate sobre quién debe asumir la responsabilidad sobre las externalidades negativas, o en su defecto positivas, causadas al entorno natural, mismas que son provocadas por las distintas actividades humanas, en resumen, la diferencia entre ambas teorías radica en la solución del problema.

Actualmente ambas teorías tienen especial apego a la realidad, pues en varios países se ha implementado el PSA exitosamente, por medio del sector público y privado. Aunque este tipo de medidas se manejaba en el discurso ambientalista, únicamente como conceptos teóricos para tratar de revertir los impactos negativos que recibe la naturaleza (Constanza, 1997); posteriormente se insta por recomendaciones de diferentes organismos internacionales como el promovido por ONU-REDD+ (Reduction of Emissions

---

<sup>1</sup> Llamado así por Artur Cecil Pigou

<sup>2</sup> Ronald Coase ganó el premio nobel de economía en 1991 es considerado el iniciador del campo de estudio del análisis económico del derecho con su publicación de 1960 conocido como el *Teorema de Coase*



from Reducing Emission from Deforestation and forest Degradation plus) a que forme parte de las políticas verdes para tratar de revertir problemas generados en el equilibrio ecológico. Así se pone de manifiesto que la implicación de las instituciones como mediadores entre aquellos dueños de los servicios ambientales y quienes disfrutan de dichos recursos sean beneficiados en su conjunto. Se presume se basa en la teoría de Pigou porque el Estado es el que define la cuantía en que debe ser remuneradas las externalidades (positivas o negativas). Cabe destacar que aunque los gobiernos en sus diferentes niveles han jugado el papel principal en esta mecánica, no se descarta la posibilidad de desatar una dinámica de mercado de servicios ambientales generado por los PSA, marcando una tendencia hacia la privatización de éstos, como lo argumenta Coase (1960) en su discurso del *problema del costo social*.

De esta manera, se argumentan las bases del capítulo I para destacar la implementación de los PSA en México, pues es el gobierno es quien ha fungido como principal actor para determinar el acuerdo monetario, al cual deben llegar los dueños de los recursos naturales y la población que goza de las bondades de los servicios ambientales.

## **1. La importancia de los recursos forestales**

La tierra es un recurso renovable en el que los economistas han puesto especial interés por la gran cantidad de beneficios que se pueden obtener de ella, constituyendo un factor fundamental de la producción de alimentos, susceptible a ser apropiado y capaz de generar renta monetaria y/o financiera (Bifani, 2007). Entonces, los recursos forestales son parte del ciclo de regeneración de todas las especies que pertenecen al ecosistema en que se desarrollan.

La capacidad del suelo para crear recursos edáficos depende entonces de cada ecosistema, de las condiciones de clima, topografía, temperatura, humedad, etc., por lo tanto las mismas condiciones y características de los recursos forestales estarán en función del entorno ambiental. A continuación se presentan algunos de los bienes y servicios que generan los recursos forestales (cuadro 1).

Cuadro 1. Funciones de los Recursos Forestales

<i>Funciones</i>	<i>Componentes y procesos de los ecosistemas</i>	<i>Ejemplos de bienes y servicios</i>
<b>Funciones de Regulación</b>		
<b>Regulación atmosférica</b>	Mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos (equilibrio CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> , capa de ozono, etc.)	Protección del ozono frente a los rayos UVA y prevención de enfermedades Mantenimiento de la calidad del aire Influencia en el clima
<b>Regulación climática</b>	Influencia sobre el clima ejercida por coberturas de suelo y procesos biológicos (ej. producción de dimetilsulfato)	Mantenimiento de un clima adecuado (temperatura, precipitaciones) para la salud, agricultura, etc.
<b>Regulación hídrica</b>	Papel de la cobertura del suelo en la regulación de la escorrentía mediante las cuencas de drenaje	Drenaje e irrigación natural
<b>Disponibilidad hídrica</b>	Percolación, filtrado y retención de agua dulce (ej. acuíferos)	Disponibilidad de agua para usos consuntivos (bebida, riego, industria)
<b>Sujeción del suelo</b>	Papel de las raíces de la vegetación y fauna edáfica en la retención del suelo	Mantenimiento de zonas roturadas Prevención de la erosión Control del balance sedimentario
<b>Formación del suelo</b>	Meteorización de la roca madre y acumulación de materia orgánica	Mantenimiento de la productividad de los cultivos Mantenimiento de la productividad natural de los suelos
<b>Regulación de nutrientes</b>	Papel de la biodiversidad en el almacenamiento y reciclado de nutrientes (ej. N, P y S)	Mantenimiento de la salud del suelo y de los ecosistemas productivos
<b>Procesado de residuos</b>	Papel de la vegetación y la fauna en la eliminación y procesado de nutrientes y contaminantes orgánicos	Detoxificación y control de la contaminación Filtrado de aerosoles (calidad del aire) Atenuación contaminación acústica
<b>Polinización</b>	Papel de la fauna en la dispersión de gametos florales	Polinización de especies silvestres Polinización de cultivos y plantaciones
<b>Control biológico</b>	Control de poblaciones mediante relaciones tróficas dinámicas	Control de plagas, pestes y enfermedades Reducción de la herbivoría (control de daños a cultivos)
<b>Funciones de Hábitat</b>		
<b>Función de refugio</b>	Provisión de espacios habitables a la fauna y flora silvestre	Mantenimiento de la biodiversidad (y por tanto de la base de la mayor parte de las funciones restantes) Mantenimiento de especies de explotación comercial
<b>Criadero</b>	Hábitats adecuados para la reproducción	Mantenimiento de la biodiversidad (y por tanto de la base de la mayor parte de las funciones restantes) Mantenimiento de especies de explotación comercial
<b>Funciones de Producción</b>		
<b>Comida</b>	Conversión de energía solar en animales y plantas comestibles	Caza, recolección, pesca Acuicultura y agricultura de subsistencia y pequeña escala
<b>Materias primas</b>	Conversión de energía solar en biomasa para construcción y otros usos	Material para construcciones y manufacturas Combustibles y energía

		Fertilizantes naturales
<b>Recursos genéticos</b>	Material genético y evolución en animales y plantas silvestres	Mejora de los cultivos frente a plagas y agentes patógenos Otras aplicaciones (p. ej. salud)
<b>Recursos medicinales</b>	Sustancias bio-geoquímicas	Modelo y herramientas químicas Medicinas y otras drogas
<b>Elementos decorativos</b>	Especies y ecosistemas con usos decorativos potenciales	Materias para artesanía, joyería, decoración, pieles, etc.
<b>Funciones de Información</b>		
<b>Información estética</b>	Oportunidades para el desarrollo cognitivo, características estéticas de los paisajes	Disfrute paisajístico
<b>Función recreativa</b>	Variedad de paisajes con uso recreativo potencial	Ecoturismo
<b>Información artística y cultural</b>	Variedad de características naturales con valor artístico	Expresión de la naturaleza en libros, películas, cuadros, folclore, arquitectura
<b>Información histórica</b>	Variedad de características naturales con valor histórico y espiritual	Uso de la naturaleza con fines históricos o culturales (herencia cultural y memoria acumulada en los ecosistemas)
<b>Ciencia y educación</b>	Variedad de características naturales con valor científico y educativo Naturaleza como lugar para la educación ambiental	Usos con fines científicos
<b>Funciones de Sustrato</b>		
<b>Vivienda</b>	Provisión de un sustrato adecuado para el desarrollo de actividades e infraestructuras humanas. Dependiendo del uso específico del suelo, se requerirán distintas cualidades ambientales (p. ej. estabilidad del suelo, fertilidad, clima, etc.)	Espacio para vivir, ya sea en pequeños asentamientos o en ciudades
<b>Agricultura</b>		Comida y materias primas provenientes de cultivos agrícolas y acuícolas
<b>Conversión energética</b>		Energías renovables como la eólica, la solar o la hidráulica
<b>Minería</b>		Minerales, petróleo, metales preciosos
<b>Vertedero</b>		Vertedero de residuos sólidos
<b>Transporte</b>		Trasporte por agua y tierra
<b>Facilidades turísticas</b>		Actividades turísticas (turismo, deporte al aire libre, etc.)

Fuente: Constanza, *et al.*, 1997

La cantidad de bienes y servicios que generan los ecosistemas se desarrollan de manera equilibrada, y que pareciera que todas ellas son fácilmente aprovechadas por los seres humanos. Los bienes y servicios se presentan de manera muy notoria, como un hermoso paisaje; así como de manera intangible, el oxígeno que respiran todos los seres vivos que es indispensable para poder vivir.

La existencia de los bienes forestales que brindan los ecosistemas está supeditada a que previamente se den las condiciones ecológicas necesarias para su generación. En este sentido, dichos bienes provienen de todos aquellos aspectos de la estructura y del funcionamiento de los ecosistemas con capacidad de generar bienes y servicios que satisfagan necesidades humanas de forma directa o indirecta (De Groot, 1992). Los beneficios potenciales que se obtienen de los bosques están asociados a las funciones de los ecosistemas y se concretizan en beneficios reales una vez que son demandados, usados o disfrutados por la sociedad, es decir, una vez que los humanos les asignan valores instrumentales por medio de precios de la oferta y la demanda en el mercado.

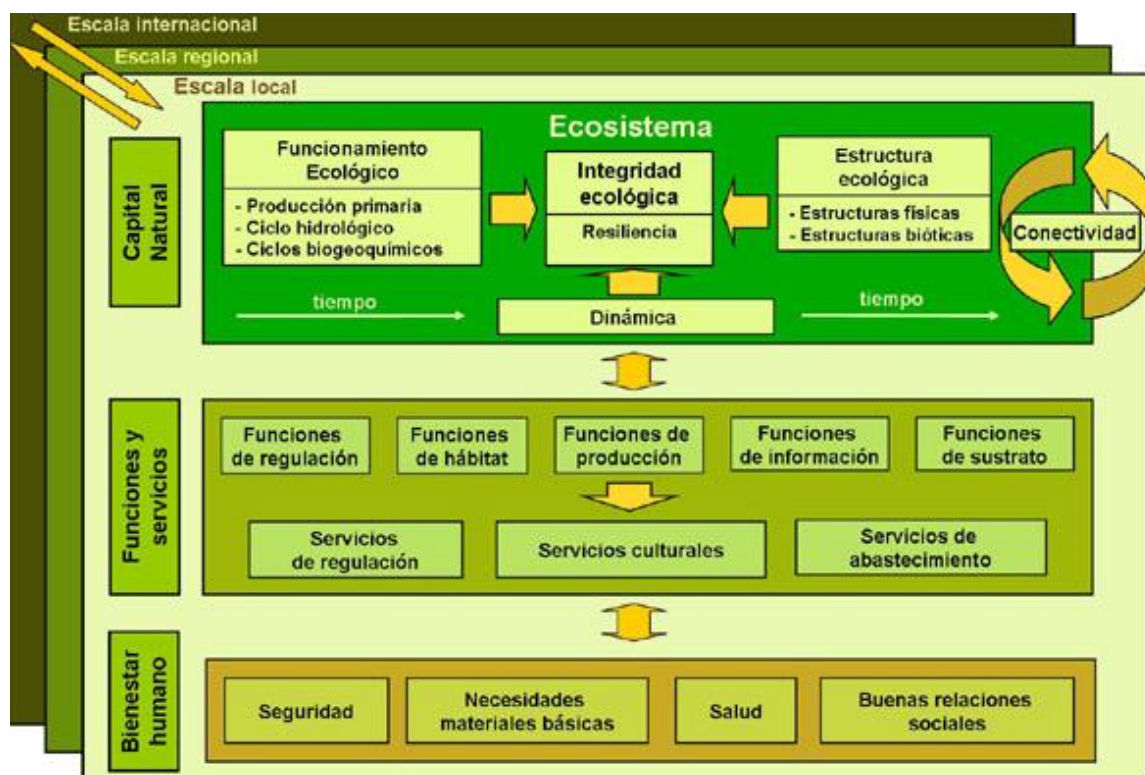
### **1. Los servicios ambientales generados por los bosques**

Las funciones de los ecosistemas generan un flujo de bienes y servicios que invariablemente se benefician a sí mismos, pero que tienen repercusiones en muchos de los niveles de bienestar de la sociedad (Figura 1), siempre que no haya factores externos que imposibiliten el proceso natural.

La dependencia hacia los recursos naturales puede ser muy marcada, cuando la población produce básicamente para la supervivencia (Guevara, 2003) o los niveles de pobreza son tan marcados que la única fuente de supervivencia es tomando los recursos directamente de la naturaleza para su venta. Esto es solo un ejemplo a nivel local, pues a nivel macro en economías consolidadas esta dependencia generalmente no está tan marcada (Thorvaldur *et al.*, 2006). Lo cual no significa que éstos países se basen en una teoría de desmaterialización de economías; que podríamos relacionar con en el proceso de la teoría de la *Curva de Kuznetz Ambiental*, en la cual se muestra que a un nivel elevado alcanzado en el proceso de crecimiento económico, comienza a disminuirse la brecha entre deterioro ambiental e incremento en el ingreso, pues las personas comienzan a demandar mayor calidad ambiental (Panayotou, 1993). Sin embargo, en realidad lo que sucede es que el desacoplamiento entre los económico y ambiental se da fuera de su territorio, pues su consumo dependen plenamente de transformaciones de materiales y energía que solo pueden ser obtenidos de la naturaleza. El hecho de que en los países ricos pueda satisfacer una demanda creciente de consumo exlotanco con menor intensidad sus territorios por los sistemas de libre comercio internacional. Permitiendo a

los consumidores de dichos países obtener servicios de los ecosistemas de todo el globo a través de los mercados globalizados (Naredo, 2005).

Figura 1. Capital natural y el bienestar humano



Fuente: Gomez y de Groot, 2007

Los ecosistemas brindan bienes tales como agua, madera, energía, medicinas, recursos genéticos, etcétera. Así mismo, ponen a disposición universal de todos los seres vivos toda una serie de servicios tales como la regulación del clima, el procesado de contaminantes, la depuración de las aguas, la captura de carbono, previenen la erosión y las inundaciones, (Daily, 1997). Los innumerables bienes ambientales pueden o no tener algún costo implícito en ellos, tienen una incidencia directa o indirecta en los diferentes niveles del bienestar humano. En muchas ocasiones la mayoría de los beneficios otorgados a los seres vivos tangibles o intangibles se dan por hecho, sin tener valoración alguna.

## 2. Alcances de la degradación y contaminación forestal

Las fallas de mercado en el sentido neoclásico de la economía, específicamente los problemas de contaminación y degradación ambiental, se refieren a la ineficiente utilización de los recursos naturales. No solo hablando de los recursos no renovables, insta de igual manera a los recursos renovables, pues las tasas de explotación que se presentan por un sostenido e inclusive incrementado grado de producción fomentan un constante uso de la naturaleza para someterla a procesos productivos, con la finalidad de satisfacer la demanda de bienes imperantes en la sociedad.

En el área forestal, el creciente cambio de suelo, debido a la tala para obtener recursos maderables o para la utilización de tierra para la agricultura, incluso el incremento la población demanda mayores zonas de uso urbano por encima de un suelo de conservación. Suelen fomentar una creciente depredación de los bosques. Mientras que se llegan a las tasas de explotación máximas, el medioambiente recibe los impactos por estas actividades antropogénicas, pues el medio ambiente brinda bienes y servicios, pero tiene la cualidad de ser receptora de residuos causados por cualquier tipo de actividad económica.

Manteniendo constante el supuesto de que todo en la naturaleza pertenece a un ciclo constante *ceteris paribus*, al introducir actividades económicas, aún cuando se haga un uso sustentable de los recursos, siempre existirá un grado de alteración en el proceso natural de regeneración. Dichas alteraciones se conocen como externalidades, y se pueden ser positivas o negativas, impactando a los ecosistemas y por supuesto a las actividades de la sociedad. Las externalidades son eventos o acciones que modifican las condiciones del medio ambiente y su entorno. Con costos y beneficios ambientales con o sin compensación. En términos económicos, estos factores influyen en las actividades productivas, y generalmente no están implícitas en el costo de producción.

Es importante saber cuáles son las externalidades que se presentan en los procesos ecosistémicos, pues al identificar los impactos que generan las actividades de terceros, sobre el bienestar de la sociedad, se podrán utilizar las oportunidades que se presenten. En su defecto, habrá que discutir la manera en que se hagan acuerdos para manejar desavenencias sin perjudicar, compensando o reduciéndolas lo más posible.

## **1. Planes y acciones sobre externalidades negativas en el medio ambiente**

El ambiente se convierte en un tema internacional en 1972, con la Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano llevada a cabo en Estocolmo, Suecia conocida como: "Conferencia Hábitat". Un resultado de la misma fue el establecimiento del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), que contribuyó a enfatizar el papel central que debe ocupar la satisfacción de las necesidades básicas en el desarrollo, especialmente agua, saneamiento, y atención primaria de la salud.

El informe Bruntland (ONU 1987) llamado como "Nuestro Futuro Común" (*Our Common Future*), se plantea por primera vez el concepto de Desarrollo Sustentable entendido como el estado que satisface las necesidades actuales, buscando un equilibrio entre lo económico, social y ecológico, garantizando la satisfacción de las necesidades futuras, fue una de las primeras reuniones a nivel global que plantearon problemáticas, tales como la preocupación de la situación ambiental, el nivel de explotación y degradación de los recursos naturales como parte del proceso de crecimiento de las economías, el crecimiento poblacional, el estado de contaminación del planeta, entre otras; desataron una serie de argumentos donde la principal preocupación fue la conservación del planeta tierra y la reducción del nivel de consumo, que propicia un intensivo aprovechamiento de los recursos naturales.

Otro de los principales antecedentes que de manera formal detalla que los impactos negativos en el medio ambiente proveniente del nivel de producción mundial, aparece publicado por el Club de Roma en "Los Límites del Crecimiento" basado en un modelo sistémico (WORLD I), realizado por Meadows (1992), que simulaba la evolución de cuatro variables básicas a lo largo de 100 años: población, producción de alimentos, contaminación y disponibilidad de materias primas para la industria. La conclusión es el colapso inevitable de la civilización antes del 2100. Causas: Superpoblación, destrucción ambiental por contaminación, agotamiento casi total de los recursos minerales básicos para la producción industrial, efecto Malthus.

Por lo que es el incremento de consumo funge como una variable importante ante la disponibilidad de la naturaleza, inclusive economistas como Dasgupta y Mäler (2002),

señalan enfáticamente que los problemas ambientales, se hallan asociados al uso y disponibilidad de los recursos renovables, especialmente por su irracional explotación (sobre-explotación).

Todas las discusiones sobre los límites del crecimiento parten del hecho de que la naturaleza ofrece una dotación limitada de recursos para la satisfacción de las demandas que surgen de la actividad económica. El medio ambiente, definido en un sentido amplio, presta a los seres humanos un conjunto de servicios indispensables para el crecimiento económico. La naturaleza aporta todos los materiales y fuentes de energía indispensables para la producción de bienes; asimila, capta vertidos y demás formas de contaminación que resultan de la producción y el consumo; aporta valores de opción, de existencia, de recreación, que los seres humanos consideramos importantes para nuestro bienestar, y también hace de la tierra un lugar adecuado para la coexistencia de las múltiples formas de vida y de la propia civilización (Gómez, 1998).

Desde un punto de vista económico, el medio ambiente es un bien escaso sobre el que pesan múltiples demandas contradictorias entre sí. Sin ninguna duda, si las técnicas de producción fuesen inmutables y se deseara consumir una cantidad mayor de los mismos bienes, el crecimiento de la economía traería como consecuencia inevitable el agotamiento de los recursos y el deterioro irreversible del medio ambiente. Por lo cual, es necesario implementar políticas ambientales que postulen la conservación de los recursos naturales, así como la garantía de procurar el bienestar social. Encontrar un camino hacia un desarrollo económico se debe hacer un incremento del producto nacional, una distribución adecuada del ingreso, un nivel de salud de la población óptimo, un incremento del nivel educativo, y una serie de indicadores de bienestar;

El especial interés de los recursos forestales, es porque son una de las fuentes de bienes y servicios ambientales más importantes, pues proporcionan una amplia variedad de beneficios tales como el desempeño de un papel importante en la regulación de los flujos hídricos, climáticos y en la reducción de los sedimentos. Los cambios en la cobertura forestal pueden afectar la cantidad y la calidad de los flujos de agua en la parte baja de la cuenca, además de su dinámica temporal. Así como albergan un porcentaje importante de la biodiversidad nativa y de paso, (Pagiola y Platais, 2004).



Actualmente uno de los avances en cuestión de cuidado ambiental en el área forestal es el PSA, muestra un gran avance en la evolución de sistemas que garantizan una preocupación en la conservación de éstos recursos.

El resultado de una decisión a favor de opciones como el PSA sería una “economía ecológica”, con emisiones menores como consecuencia relevante. El efecto general de esta área de trabajo sería destinar la financiación de carbono y las oportunidades ambientales que éste ofrece hacia estrategias de desarrollo nacionales basadas en beneficios múltiples y no sólo en el carbono. Promover la transición hacia economías más ecológicas contribuiría al manejo forestal y al propio desarrollo sustentable, incluyendo la reducción de todo tipo de presión ejercida en los bosques.

Entonces, podemos resumir que el bienestar social y económico a largo plazo dependerá del adecuado mantenimiento de los sistemas ecológicos que los sustentan, y que constituyen el capital natural del planeta. La sostenibilidad de las economías está supeditada a la sostenibilidad de los ecosistemas que las engloban. Desde un punto de vista económico esto supone quizás un aliciente más fuerte para la conservación de los recursos naturales que los motivos de igual jerarquía, pero que son poco válidos ante intereses económicos multinacionales.

## **1. Economía ecológica y economía ambiental**

La importancia de mantener un equilibrio ecológico no sólo es una preocupación para conservar los recursos naturales, especies de vida silvestre, acervos genéticos y funciones ecológicas que albergan estos ecosistemas, sino que la misma calidad de vida humana está comprometida a la conservación del capital natural. La preocupación de la ciencia económica sobre los recursos naturales se manifiesta porque actualmente la tasa de explotación<sup>3</sup> debido al consumo ha ido incrementándose. Con ello, no solo está en tela de juicio la extinción de los recursos no renovables, inclusive los recursos renovables pueden llegar a límites en su tasa de resiliencia, pues no se puede reproducir *ad infinitum* (Pearce y Turner, 1990).

---

<sup>3</sup> La tasa de explotación es la tasa que mide el grado de utilización un recurso.

La economía es una ciencia social encargada del estudio del aprovechamiento de los recursos escasos para satisfacer necesidades, en palabras de Lionel Robbins (1941) es la ciencia que estudia las formas del comportamiento humano resultantes de la relación existente entre las ilimitadas necesidades por satisfacer y los recursos que, siendo limitados, tienen usos alternativos. Así se explica que la dependencia de las actividades antropogénicas sobre los recursos naturales transforman los ecosistemas, se genera entropía que impacta al medioambiente. Lo que en teoría económica se conoce como fallos de mercado, es decir, que el ambiente tiende a no ser usado en forma óptima (Pearce, 1998).

En la teoría económica clásica, la visión pesimista que se tiene sobre futuro de la humanidad dado por la escasez de la tierra. Los principales obstáculos son los límites naturales del espacio y alimento; lo que significa un freno para el bienestar de la población. Pues esta crece más rápido que los medios de subsistencia como lo postula la teoría Malthusiana: *la población crece geométricamente y la producción de los alimentos aritméticamente* (Malthus, 1826). En el pensamiento clásico la tierra es un factor más en el proceso de producción, y omite el factor tecnológico, que posteriormente con la revolución industrial marcó un claro crecimiento económico. Sucedió que con tierras cultivables fijas, se obligaba a importar materias primas de América, garantizando las necesidades de los incrementos de la demanda poblacional.

Para 1950 el pensamiento neoclásico y la gran mayoría de las teorías de crecimiento económico olvidaron la fragilidad del medio ambiente, pues la finalidad era abatir la pobreza y los innumerables daños consecuencia de las guerras: el crecimiento económico se convirtió en política económica. Sin embargo para 1970 nacen conceptos importantes: la economía ambiental y la economía de los recursos naturales (Common y Stagl, 2008).

La economía ambiental se ocupa principalmente de los residuos que las actividades económicas introducen al medioambiente. Trata los problemas asociados a la extracción de los recursos naturales, la generación de entropía. Por lo tanto, esta parte de la ciencia económica, estará encargada de la valuación de los costos de recuperación o de regeneración que se deban hacer sobre el medioambiente para subsanar los efectos

negativos. Analiza los resultados de deterioro, contaminación y extinción, como fallos de mercado.

Figura 2. La incorporación de la economía en el medio ambiente



Fuente: Pearce D., 1998

En contraste, la economía ecológica engloba a dos ciencias que en sus definiciones etimológicas hablan del cuidado y conservación; una de la casa de los hombres y la otra de la naturaleza, respectivamente (Common y Stagl, 2008). Por lo tanto, la economía ecológica es un campo de estudio transdisciplinario, entendiéndose que todos los representantes de las disciplinas implicadas (ecología, botánica, economía, sociología, geografía, etc.) están comprometidos con la definición del problema, y se ocupan en familiarizarse con los conceptos y herramientas utilizados en cada una de las otras disciplinas, por lo tanto presentando resultados en los que toda las disciplinas estén incorporados.

Los discursos acerca de cuidado ambiental también están en función de dos importantes tesis: la sustentabilidad fuerte y la débil. Ambas discuten acerca del los niveles de stock de capital, cualesquiera necesarios, para poder producir bienes y servicios que disfrutamos actualmente, inclusive midiendo la producción necesaria para el futuro. Garantizar la sustentabilidad de ellos a largo plazo, es un compromiso, donde la finalidad es que las futuras generaciones puedan satisfacer sus necesidades. El primer concepto se refiere a un punto de vista más ecológico, por el cual los recursos naturales como los ecosistemas y la biodiversidad, representan un capital natural que debe ser preservado para las generaciones futuras. Este se puede medir por medio de indicadores físicos como la

biodiversidad, la salud ecológica o la integridad biótica (Smith 1996, Rapport *et al.*, 1999). Por otro lado, la definición de sustentabilidad débil concibe que el desarrollo tecnológico podrá eventualmente prescindir de la mayoría de los recursos naturales en el futuro.

La sustentabilidad débil refiere que se debe mantener un capital total constante, haciendo una sustitución perfecta entre ellos, como lo muestra la ecuación (1):

$$\overline{KT} = KC + KH + KN \rightarrow \overline{KT}_{t \rightarrow \infty} \quad (1)$$

Donde:

$\overline{KT}$  = El capital total

$KC$  = El stock de capital construido por el hombre, tales como maquinas, edificios, viviendas

$KH$  = El stock de habilidades y conocimiento, pertenece al capital humano

$KN$  = El stock de capital natural, la flora, la fauna, los acervos genéticos, los servicios ambientales, los ciclos naturales y las funciones ecológicas.

En contraste, la sustentabilidad fuerte cuestiona si en realidad todas las formas de capital son intercambiables. Argumentando que no puede ser posible porque existe gran variabilidad de condiciones y atributos en cada región. De hecho, aún no se comprende en su totalidad de las funciones de los sistemas ecológicos, una vez que el capital natural se ha perdido no puede ser posible recrearlo, quedando claro el problema de irreversibilidad (Atkinson y Pearce, 1993).

## 2. El problema del costo social: el Teorema de Coase y el Enfoque Pigouviano

La responsabilidad de imputar sanciones como medida para subsanar externalidades negativas en el medio ambiente debe ser resuelta o asimilada económicamente, de tal manera que los impactos en detrimento de la naturaleza sean resueltos o disminuidos la más posible. Si el estado responsabiliza a la sociedad por medio de impuestos, cuando una externalidad negativa afecta el entorno; o la subsidia, cuando sus actividades mejoran el medio ambiente, nos referimos a un enfoque *pigouviano*. Si las partes involucradas en desavenencias por problemas en el medio ambiente, llegan a un mutuo acuerdo (la intervención del estado no siempre es necesaria), y en ciertas ocasiones se llega a un óptimo social permitiendo que se desarrolle la externalidad, se dice que los costos de transacción llegan a cero (Coase 1953). Es decir, nos referimos a una solución *coasiana*.

El conocimiento de la base teórica de la implementación de medidas que contribuyan al buen funcionamiento de los ciclos ecosistémicos, así contribuyen a internalizar los costos en los bienes producidos, generando que el mercado logre soluciones asignativas eficientes (Izquierdo *et al.*, 2002).

La argumentación de Ronald Coase (1960) con respecto a las externalidades, indica que se debe llegar a un acuerdo entre las partes afectadas, evitando involucrar al estado, pues hay ciertas ocasiones en las que entorpece el proceso de solución (Stigler, 1991). A través una negociación entre particulares, siendo consistente en la maximización del producto social se puede llegar a una situación óptima (Coase 1960). El beneficio social podría confundirse con el particular, sin embargo los acuerdos que implican a varias personas se pluraliza, por lo tanto se convierte en social.

El argumento de Pigou se basa en el resultado del teorema fundamental del bienestar, es decir, la eficiencia de los equilibrios competitivos, es válido únicamente en el caso de mercados universales. La ausencia de estos mercados producida por las externalidades invalida la previsión de eficiencia, y por consiguiente, impide una de las condiciones necesarias para la maximización del bienestar social. Bajo ciertas circunstancias puede considerarse justificada la intervención de los poderes públicos para

restaurar la eficiencia, mediante la implementación de soluciones *coasianas* cuando éstas son posibles o bien mediante la aplicación de impuestos *pigouvianos* y estándares eficientes (Cornes y Sandler, 1966). En la realidad, la justificación de Pigou se observa en la valoración monetaria implementada por el estado hacia las comunidades o ejidos que se esfuerzan por mantener los servicios ambientales en buenas condiciones se reconoce como PSA. En éste sentido se soslaya el enfoque *coasiano*, porque el estado es mediador, el que determina el valor de los servicios ambientales (véase cuadro 1.2).

## **1. El Pago de Servicios Ambientales (PSA)**

El reconocimiento de las fallas de mercado y las externalidades negativas en el ámbito ecológico en relación con la actividad económica provoca conciencia a nivel internacional para implementar sistemas de PSA. Representan un ejemplo de incentivos para preservar el medio ambiente (Stefano y Platais, 2002). El principio central del PSA consiste en que los proveedores de estos servicios ambientales (ejidatarios y comuneros) serán recompensados por los beneficiarios de ellos ( la sociedad en general), siendo el estado el organismo intermediario que determina el valor de dichos bienes. Este enfoque tiene la ventaja de generar fuentes de ingresos adicionales para los usuarios de tierras con bajos ingresos, generando externalidades positivas.

Muchos de los posibles proveedores de servicios ambientales suelen ser pobres (Stefano y Platais, 2002). Por ejemplo, las partes altas de las cuencas, importantes abastecedoras de servicios hídricos, suelen estar habitadas por campesinos pobres, y los PSA pueden representar importantes incrementos en sus ingresos.

Como se observa en el cuadro 2 el PSA no es únicamente deber del gobierno establecer o pactar acuerdos con los dueños de los predios que potencialmente brindan servicios forestales. La iniciativa privada prevé dinamismo al mercado de servicios forestales, desatando así factores de beneficios económicos (pues ambas partes vendedores y compradores obtienen dinero a cambio de bienes respectivamente).

Cuadro 2. Ejemplos de mercados de pagos por servicios ambientales privados y mixtos

Nombre del caso de estudio	Servicio ecológico relacionado al agua	Proveedor	Comprador	Instrumentos	Impactos esperados en el bosque	Pago
<b>Acuerdos privados</b>						
Francia: los pagos de Vittel de Perrier para asegurar la calidad del agua	Agua para beber de alta calidad	Ganaderos de vacas lecheras Cuenca arriba y propietarios de los bosques	Un embotellador de agua mineral	Pagos por parte del embotellador a propietarios de tierras cuenca arriba para mejorar las prácticas agrícolas y la reforestación de zonas sensibles para la infiltración	La reforestación, pero con poco impacto ya que el programa se enfoca a la agricultura	Vittel le paga a cada granja \$230 dólares por hectárea durante siete años. La compañía gastó un promedio total de \$155,000 dólares por granja y un total de \$3.8 millones de dólares.
Costa Rica: FONAFIFO y pagos públicos de hidroeléctricas por servicios hidrológicos	Flujos de agua regulares para la generación de hidroelectricidad	Propietarios privados de tierras forestales cuenca arriba	Hidroeléctricas privadas, gobierno de Costa Rica y ONG local	Los pagos son hechos por una compañía de servicios públicos vía una ONG local quien paga a los propietarios. Hay pagos suplementarios de fondos de gobierno.	Aumento de la cobertura forestal en tierras privadas, expansión de los bosques a través de la protección y regeneración.	Los propietarios que protejan sus bosque reciben \$45 dólares por hectárea al año, aquellos que manejen sustentablemente sus bosques reciben \$70 dólares por hectárea al año y aquellos que reforestan su tierra reciben \$116 dólares por hectárea al año.
Colombia: Pagos de asociaciones de riego (Río Cauca)	Mejoría de los flujos base y reducción de la sedimentación en los canales de irrigación.	Propietarios de bosques Cuenca arriba.	Asociaciones de riego y agencias de gobierno.	Pagos voluntarios de asociaciones a agencias de gobierno para los propietarios de tierras cuenca arriba. Compra de tierras por parte de las agencias.	Reforestación, control de la erosión, protección de manantiales y desarrollo de programas comunitarios de manejo de la cuenca.	Los miembros de las asociaciones pagan voluntariamente una tarifa de agua de \$1.5 a 2 dólares por litro aparte de una cuota ya existente para el acceso al agua de \$0.5 dólares/litro. La inversión total fue de alrededor de \$1.5 mil millones de dólares entre 1995 y 2000.
<b>Esquemas de intercambio</b>						
Estados Unidos: intercambio de nutrientes	Mejorar la calidad del agua	Fuentes Contaminan -tes fijas cuyas descargas son menores al nivel permitido, Fuentes Contaminan	Fuentes contaminantes con niveles de descarga mayores a lo permitido.	Intercambio de créditos de reducciones de nutrientes entre fuentes industriales y agrícolas contaminantes.	Impacto limitado en los bosques, principalmente el establecimiento de árboles en áreas ribereñas.	Pagos de incentivos de \$5 a \$10 dólares por hectárea

		-tes no fijas que reducen sus niveles de contaminación.				
Australia: Irrigadores financiando la reforestación en áreas cuenca arriba	Reducción de la salinidad del agua	Bosques Estatales de Nueva Gales del Sur	Una asociación campesina de riego	Créditos de transpiración de agua generados por Bosques Estatales vía la reforestación y que son vendidos a las asociaciones de riego.	Reforestación a gran escala, incluyendo la plantación de plantas de desalinización árboles y vegetación perenne de raíces profundas.	Los irrigadores pagan \$40 dólares por hectárea el año durante 10 años a la agencia de gobierno Bosques Estatales de Nueva Gales del Sur. Los ingresos son utilizados por Bosques Estatales para reforestar en tierras públicas y privadas. Los propietarios privados reciben permisos, pero los derechos permanecen en Bosques Estatales.

Fuente: Scherr *et al.*, 2004

En varias partes del mundo la dinámica del mercado de servicios ambientales resulta una fuente importante de ingreso para la sociedad. Muestra que la iniciativa privada pone interés en servicios que antes no era importantes, quizá porque dichos bienes no estaban en situación de escasez. Sin embargo con el incremento en la demanda surgen problemas de abastecimiento, lo que provoca complejidad para utilizarlos. Es menester que el trabajo en la extracción de los servicios ambientales sea retribuido, y al mismo tiempo cuidado para garantizar que se sigan reproduciendo.

## 2. El papel de las instituciones en el PSA en México

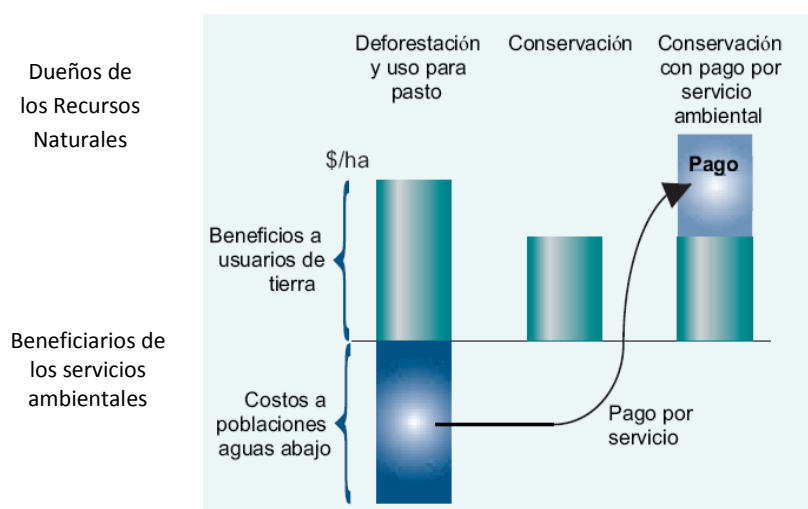
Todos los beneficios que ofrecen los bosques, en general han sido subestimados a lo largo de la historia por el acceso prácticamente libre y gratuito. Esto ha cambiado drásticamente, en la actualidad, no solo los productos son valorados y requeridos con más urgencia. La captura de carbono, las funciones hídricas, la conservación del suelo y la protección de la biodiversidad son importantes ejemplos de ello. Apenas en la década de 1970 no se había relacionado a la deforestación con el cambio climático global. Hoy en día se reconoce cada vez más la amplia gama de servicios forestales, sobre todo por los diversos siniestros naturales que representan grandes pérdidas económicas y sociales; inundaciones, incendios, sequías, deslaves y tormentas; amenazas que convergen como



costos por la deforestación. Compatibilizar los intereses de los dueños de los recursos naturales y proveedores de servicios ambientales, con los de la sociedad es complejo, y aunque se han llevado acciones para frenar su pérdida, éstos métodos no han sido del todo efectivos. Inclusive las medidas correctoras suelen ser imperfectas y más costosas que las preventivas, y con las regulaciones legales a menudo es difícil conseguir su cumplimiento.

Con programas de PSA los dueños de predios con cubiertas forestales, en muchas ocasiones reciben poco beneficio de la conservación de los ecosistemas; a menudo menos que el beneficio que recibirían por usos alternativos de la tierra. Por ejemplo en la conversión de bosque a pastizales, los pagos por parte de los beneficiarios río abajo pueden ayudar a que la conservación sea la opción más atractiva para los usuarios de tierras río arriba (figura 3). Obviamente, el pago tendrá que ser mayor que el beneficio de usos alternativos y menor que el valor del servicio ambiental para los beneficiarios.

Figura 3. La lógica de los pagos por servicios ambientales



Fuente: Pagiola y Platais, 2002

Pese a los beneficios manifiestos con anterioridad, las complejas causas de la deforestación son múltiples y complejas como la agricultura (Kaimowitz y Angelsen, 1998), y existe un amplio consenso sobre la responsabilidad de los pastizales, especialmente importante en América Latina. Caso contrario, con respecto a la tala, no hay un asentimiento similar, aunque es una fuente directa de la deforestación en algunos

contextos. Las causas inmediatas señalan que se puede hacer abstracción de las razones específicas al mencionar las presiones poblacionales o la estructura del comercio mundial de madera (Brown y Pearce, 1994). Diversas comunidades rurales, explotan los bosques de manera insostenible en busca de medios de subsistencia (Contreras-Hermosilla, 2000). El deterioro de los bosques es un fenómeno complejo socio-económico, cultural y político, por lo tanto, es un error atribuir su pérdida a una simple acción causa-efecto.

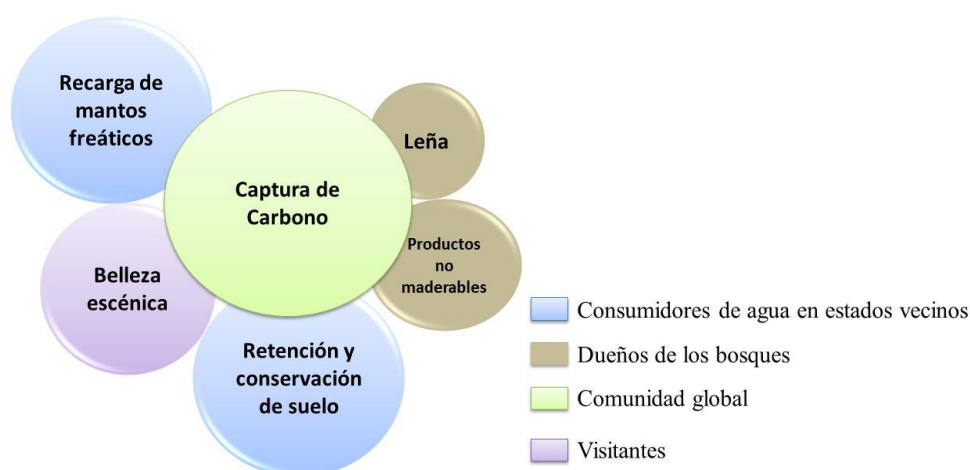
Una sola fuerza, como la intensificación de la agricultura, pueden operar en forma diametralmente opuesta, en función del contexto de otras variables y circunstancias propias de cada situación particular, en consecuencia, las medidas correctivas deben adaptarse al medio en el que se introducirán. Estas externalidades ambientales han estado directamente vinculadas a las políticas productivas, sistemas de incentivos fiscales, las normas de asignación de tierras y el sistema de crédito agrícola (Binswanger, 1991). En conjunto, estas políticas crean distorsiones económicas que dañan el ambiente mediante el aumento de la demanda de tierra, además de reducir las posibilidades de los pobres a convertirse en silvicultores arrinconándolos a la agricultura o ganadería.

Entre las causas de la deforestación en los países en desarrollo están el rápido incremento de la población, la concentración en la tenencia de la tierra y las escasas oportunidades de trabajo tanto en las ciudades como en provincia (Repetto y Gillis, 1988). Las respuestas a las referidas fallas de mercado en el manejo de los bosques pueden ser muy diversas, una común es que los gobiernos asuman la responsabilidad de proteger y administrar los recursos naturales de las áreas protegidas y de las unidades de manejo forestal. Pero con frecuencia la autoridad carece de suficiente información respecto a qué servicios son importantes, cómo prestarlos o carecen de fondos para costear la conservación necesaria. Otros métodos para corregir las fallas incluyen los proyectos de reforestación, una variedad de iniciativas para educar a los usuarios locales de la tierra y proyectos integrales de conservación y desarrollo. El balance de estos proyectos es mixto y muchas veces no logran abordar el problema fundamental, además que han resultado costosos y difíciles de ejecutar (Southgate, 1998).

La figura 4 ilustra los problemas que se generan cuando hay aprovechamiento forestal. El tamaño de los círculos va determina el nivel de importancia que los usuarios

asignan a cada servicio ambiental. Los beneficios hídricos y la captura de carbono se muestran mayores ante la belleza escénica. Los grupos locales en la mayoría de las ocasiones dan prioridad a los beneficios relacionados con su aprovechamiento, como la recolección de leña y otros productos forestales no maderables (ilustrados con el espacio sombreado oscuro). Los servicios hídricos, frecuentemente no benefician a los usuarios directos del bosque, sino a los usuarios de cuenca abajo (el espacio sombreado claro). Los servicios de captura de carbono benefician a todo aquel que se jacte de disfrutar aire puro (el espacio no sombreado). Mientras los responsables locales no reciban ninguna remuneración por ayudar a conservar el equilibrio ecológico, previendo incontables beneficios ambientales, será poco probable que los tomen en cuenta al decidir su uso del suelo.

Figura 4. Importancia de los servicios ambientales para sus oferentes y sus demandantes



Fuente: Mallén e Ibarra, 2011

El costo de conservar un bosque es gravoso para el dueño del predio, dado que él se beneficia de la explotación del suelo, por ejemplo: la venta de madera, la ganadería o la agricultura. En éste contexto pareciera no obtener ningún beneficio adicional de los servicios ambientales que provee a la sociedad. Sin embargo, en la otra vertiente: ¿cuál es el costo de la sociedad ante el agotamiento de los bosques? Es una problemática compleja, la reflexión podría iniciar a partir del costo de carecer de los servicios ambientales forestales, por lo que, *a priori*, parece que sería más costoso agotar los bosques que pagar a los dueños por conservarlos. Asimismo, es pertinente preguntar ¿a qué grupo de personas perjudicaría más el declive forestal: a los dueños de los bosques o

a los que sólo reciben los servicios ambientales? Sin duda, el segundo grupo sería más afectado, por lo que debieran ser los más interesados en mantenerlos saludables. En este contexto nace el PSA, en un marco negociado y voluntario que lo distingue de las medidas de mando y control, al suponer que los proveedores de servicios ambientales tienen opciones reales de uso de la tierra (Wunder, 2006). El manejo ecosistémico promueve el uso de los ecosistemas sin contribuir a su degradación, buscando lograr un balance entre la oferta de los recursos naturales y la demanda de la población, mientras se mantiene la capacidad de los ecosistemas para suministrar dichos recursos de manera sostenible.

La introducción de este enfoque en México es reciente, y se ha llevado a cabo a través de dos programas: el PSAH (Pagos por Servicios Ambientales Hidrológicos) y PSA-CABSA (Pagos por Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad y para fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de los Sistemas Agroforestales). Dado que la finalidad es compensar al propietario su costo de oportunidad, el pago tendría que asignarse únicamente a las comunidades, ejidatarios o propietarios. Solamente si el suelo forestal tuviera potencial como negocio en otras actividades, que el bosque, por el su sola existencia tiene un gran potencial económico, pues la venta de madera representa una derrama de grandes dimensiones (SEMARTAT, 2011). En el cuadro (3) se observa que el valor de la producción maderable del Estado de México fue superior a 156 millones de pesos. Indica que el PSA tendría que haber sido por lo menos equivalente a dicha cantidad de haber decidido conservar la totalidad de los bosques.

Cuadro 3. Valor de la producción de madera del Estado de México y participación a nivel nacional (millones de pesos)

Año	Nacional	Estado de México	Porcentaje de participación
2005	6,739.6	111.8	1.7%
2006	6,811.5	93.9	1.4%
2007	7,758.3	108.7	1.4%
2008	7,360.4	90.4	1.2%
2009	8,077.6	116	1.4%
2010	8,182.6	156.6	1.9%

*Fuente: Con base en datos de INEGI, SEMARNAT y PROBOSQUE (2011)*

El PSAH conforme a la SEMARTAT (2002) pretende promover consensos y acciones conjuntas con estados, municipios e instituciones públicas y sociales para crear mercado de servicios ambientales y manejo de cuencas. De tal forma que entre todos garanticen al país agua de buena calidad, suelo y bosques no degradados. En este sentido, los objetivos son: 1) propiciar la valoración de los servicios ambientales que generan los ecosistemas forestales para crear y desarrollar su mercado, y 2) definir los derechos de propiedad de los servicios ambientales (SEMARNAT, 2002).

El PEF2015 (Programa Estratégico Forestal para México 2025) establece que los servicios ambientales están considerados como una externalidad, no como un bien producido por los propietarios de bosques, lo que dificulta el cobro directo por su utilización. Por lo que falta crear el marco legal y los mecanismos de cobro por la utilización de los servicios ambientales, que es una condición para el establecimiento de un mercado (SEMARNAT, 2001). En la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (GDFS), se indica que los servicios ambientales son los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales. Se pueden mencionar: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la

protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2005).

El PNDF menciona que México cuenta con gran potencial para aprovechar el mercado de servicios ambientales. La CONAFOR y Ley GDFS contemplan atribuciones para el desarrollo de cobro y pago de bienes y servicios ambientales. Resumiendo, los principales objetivos de PSAH en México son: proteger la capacidad de provisión de los servicios ambientales hidrológicos, mediante el pago que se hace a los beneficiarios por lo servicios que presta el buen estado de conservación de los bosques y las selvas. Por otro lado, los beneficiarios de este pago se comprometen en general a no cambiar el uso de suelo y cubierta forestal, mantener la vigilancia del predio y manifestara quejas y denuncias que vayan en contra de lo especificado (CONAFOR, 2011). Debido a que es el primer Programa de pagos de servicios ambientales en México, es necesario generar bases sólidas que permitan alcanzar su objetivo, identifiquen y corrijan sus desviaciones, asegurando su éxito.

## **2. Particularidades de las implementación en México**

El Gobierno del Estado de México a través del programa del PNDFS (2005-2025), identifica como prioridad el PSA y en concordancia el 11 de agosto de 2007 se crea el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos del Estado de México (PPSAHEM), siendo único en su tipo para cualquier entidad federativa. Su objetivo es conservar las áreas de bosque que permiten la recarga hídrica, para garantizar el suministro de agua (GEM, 2011) e inicia con un monto de 30 millones de pesos aportados por el Gobierno del Estado de México. Posteriormente, y derivado de los Decretos 94 y 233 mediante los cuales se eleva a rango de ley el PPSAHEM, se crea un Fideicomiso con el propósito de solventar financieramente el programa a través de la transferencia de recursos del 3.5% del pago por consumo de agua.

El programa compensa mediante un pago de \$1,500.00 por hectárea anual, a los dueños, poseedores y usufructuarios de bosques por el servicio ambiental que ofrecen. La estrategia es identificar las áreas forestales prioritarias, evaluar su potencial, propiciar la captación y combinación de recursos, así como vincular la participación de los propietarios

de los bosques y de la ciudadanía en general. Existen dos zonas de atención para el programa: las ubicadas fuera de áreas naturales protegidas y las incluidas en éstas. En las primeras se localizan los bosques naturales con superficies a partir de dos y hasta 300 hectáreas, bosques de reforestación con fines de protección o restauración y plantaciones forestales comerciales con fines de producción maderable o de árboles de navidad con superficies a partir de dos y hasta 300 hectáreas. Las segundas zonas se refieren a ecosistemas naturales, áreas reforestadas y plantaciones forestales comerciales, con superficies a partir de dos y hasta 500 hectáreas (GEM, 2011).

Todo mercado tiene una oferta y una demanda, sin embargo, para algunos bienes es confuso determinar cuál es. Incluso, en ocasiones es complejo fijar el precio de un bien, sobre todo cuando es consumido simultáneamente por varios individuos, sin que el consumo de uno implique la exclusión de otros, es el caso de los bienes públicos que incluyen los servicios ambientales. En este caso la demanda la conforman aquellos que respiran oxígeno, consumen agua y aprecian la belleza escénica. La oferta, la ofrecen los dueños de los bosques, en cuyo ámbito, la demanda de los servicios prestados es de carácter global, siendo las ciudades y comunidades aledañas las que conforman la demanda más inmediata.

De esta forma, la demanda de servicios ambientales de los bosques del Estado de México se puede dimensionar como la población que habita el propio estado, el Distrito Federal y los estados aledaños, a saber 20.3 millones de habitantes (INEGI, 2010). Por el lado de la oferta son los dueños de terrenos boscosos, los propietarios de los recursos naturales, expresada en biomasa.

Cuando se tiene abundancia de un recurso natural, su precio puede ser cero indeterminadamente, sin embargo, si el recurso se torna escaso, es muy probable que rápidamente se dispare su precio. Un claro ejemplo es el agua, en regiones de abundancia su precio es cero, basta disponer de ella en ríos o manantiales; sin embargo, cuando hay escasez, debe transportarse por diversos medios, lo que provoca que la tarifa a pagar sea alta. Así, de continuar con la deforestación, es altamente probable que pronto los servicios ambientales provistos tengan un costo muy elevado.

El problema de vivir en un ANP es que los recursos no pueden ser explotados, porque la flora y fauna se encuentra en amenaza de extinción. Esto implica que su precio de su aprovechamiento es de cero, es decir, los dueños de los bosques no pueden vender el oxígeno emitido por los bosques, no pueden cobrar por el agua filtrada a los mantos freáticos ni pueden cobrar por la belleza escénica. En términos de los economistas, la oferta es perfectamente elástica, es decir, el precio será constante e igual a cero.

Los beneficiarios programas de PSA tienen obligaciones que cumplir a cambio del pago que reciben. Se destacan la protección, conservación y fomento silvícola, responsabilidades que se cumplen a través de actividades como la conservación y manejo de suelos. Mediante la prevención, recuperación, habilitación y mejoramiento del sustrato forestal, la reforestación garantiza la sobrevivencia del arbolado, el mantenimiento, limpia y rastreo del área beneficiada. La protección, refiriendo a la apertura de brechas corta fuego como medida de prevención ante cualquier incendio; detectar y combatir plagas y enfermedades forestales, cercado para evitar el pastoreo; y la vigilancia: conservación de la biodiversidad evitando la tala ilegal o la caza furtiva, así como reportar cualquier anomalía que afecte la masa forestal (GEM, 2011).

En el nivel federal, la CONAFOR con el programa PROÁRBOL apoya al sector forestal a través estímulos a los dueños de los bosques para realizar acciones encaminadas a proteger, conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos en bosques (CONAFOR, 2011). Actualmente se opera la estrategia de pagos por servicios ambientales a través de las siguientes políticas y esquemas:

- El Programa nacional de Pago por Servicios Ambientales
- El Fondo Patrimonial de Biodiversidad
- La creación de mecanismos locales de PSA a través de fondos concurrentes

El desempeño de instituciones públicas es importante en las políticas ambientales de hoy en día porque generan motivadores económicos que ayudan a mejorar el ingreso de poblaciones con grandes niveles de marginación.

A continuación se observa un comparativo de ambos programas en el Estado de México, en el periodo 2006-2010, la superficie aprobada por la CONAFOR fue de 16,120



has., es decir, 2.9% del total de los bosques del estado, esto equivale a un monto total de 29, 612,267 pesos en once proyectos (cuadro 4).

Cuadro 4. Programas de Pago por Servicios Ambientales en el Estado de México

CONAFOR (ProÁrbol)					Probosque				
Año	Proyectos	Municipios Incorporados	Superficie (has)	Monto total 5 años (\$)	Proyectos	Municipios Incorporados	Sperficie (Ha)	Monto	Monto total
2006	2	2	856	1,353,587	N/A	N/A	N/A	N/A	1,353,587
2007	3	3	6301	10,355,817	127	52	16,913	25,369,500	35,725,317
2008	0	0	0	0	182	14	25,337	38,005,500	38,005,500
2009	1	1	2757	5,206,433	290	16	47,978	71,338,500	76,544,933
2010	5	3	6206	12,696,430	N/A	N/A	N/A	N/A	12,696,430
Total	11	9	16120	29,612,267	599	82	90228	134,713,500	164,325,767

Fuente: elaboración propia con base en datos de CONAFOR y PROBOSQUE (2011).

A través del programa de PSA de PROBOSQUE presenta muy buenos resultados, pues se han beneficiado 34,218 propietarios en 16,913 has., es decir el 3% del total de hectáreas de bosques, lo cual representó 25,369,500 de pesos. El programa fue bien aceptado dentro de las poblaciones, provocando que los resultados se multiplicaran de forma importante.

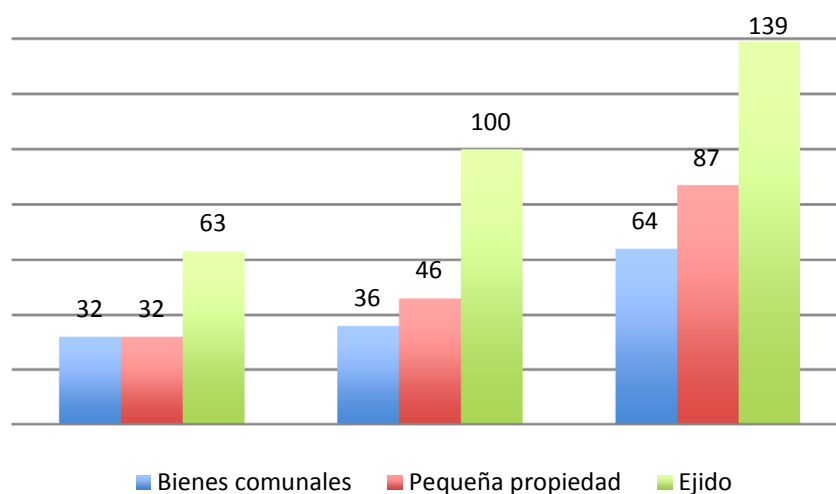
Cuadro 5. Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos del Estado de México

Año/concepto	Proyectos aprobados	Municipios beneficiados	Beneficiarios Directos (personas)	Superficie (ha)	Monto (\$)
2007	127	52	34,218	16,913	25,369,500
2008	182	14	45,632	25,337	38,005,500
2009	290	16	70,851	47,978	71,338,500
Total	599	82	150,701	90,228	134,713,500

Fuente: Elaboración propia con base en datos de PROBOSQUE (2011)

Así, en 2008 los beneficiarios fueron 45,502 personas con 25,337 hectáreas y una derrama económica de 38,005,500 pesos, lo cual representó un crecimiento de 32.9% en el número de beneficiarios, 49.8% en hectáreas y pagos realizados. Para 2009 los beneficiarios crecieron a 70,851 con una cobertura de 47,978 hectáreas, es decir 9% del total de hectáreas de bosques de la entidad y representó un apoyo económico de 71,338,500 pesos por concepto de pagos realizados.

Figura 5. Tipo de propiedad beneficiada con PROBOSQUE (2007-2009)

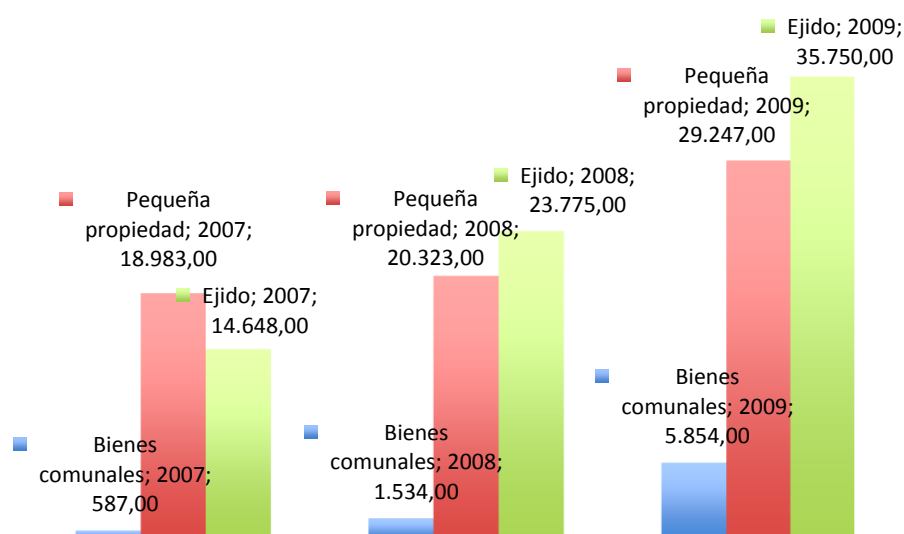


Elaboración propia con base en datos de PROBOSQUE (2011)

En la figura 5 se muestra que el número de beneficiarios creció 107% y el monto de pagos se incrementó 181% para el periodo 2007 – 2009.

Respecto al tipo de propiedad más beneficiada, en la siguiente figura (6) se observa que son los ejidos los mayormente favorecidos. El aumento de las personas beneficiadas de pequeña propiedad pasó de 587 en 2007 a 5,854 en 2009, es decir un incremento de 897%. Los ejidos son el tipo de propiedad que alberga al mayor número de beneficiarios con 35,750 personas en 2009, con un crecimiento en el periodo 2007-2009 de 144%.

Figura 6. Beneficiarios directos por tipo de propiedad



Elaboración propia con base en datos de PROBOSQUE (2011)

En América Latina existe una cantidad importante de ANP, proveedoras de servicios ambientales, sin embargo, el pago por estos servicios no es muy frecuente. En general los pagos provienen de entidades públicas, México se ubica muy por encima del promedio de los pagos (FAO, 2008). (Ver anexos)

## **CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DE TRANSICIÓN DE COMUNIDADES Y EJIDOS DEL ESTADO DE MÉXICO HACIA EL PSA**

La relación entre desarrollo sustentable y bienestar social se establece a través de las externalidades tanto positivas como negativas que impactan en el entorno, de lo cual se desprende el interés en los gobiernos al igual que heterogéneos grupos civiles, a lo largo de las últimas tres décadas. Así mismo, las preocupaciones mundiales en temas ecológicos han cobrado mayor fuerza, debido a los altos grados de contaminación y degradación ambiental (Lafuente, 2004). Interés y preocupación se reflejan en la atención de diversas manifestaciones de crisis ambiental, como el cambio climático, el cual ya está afectando el equilibrio de los ecosistemas, y por supuesto la vida misma de la humanidad. La relevancia del aprovechamiento de los recursos naturales señala que cualquier proceso productivo encaminado a la satisfacción de necesidades contiene en sí mismo la transformación de activos ambientales. Lo que pone de manifiesto que el aprovechamiento indiscriminado o las altas tasas de explotación provoca el agotamiento del capital natural, por ello se resaltan las bondades de implementar medidas que fortalezcan la conservación de dichos recursos. Lograr que los mecanismos basados en el mercado funcionen, desde la perspectiva tanto de la conservación de bosques como del bienestar social, es complejo. Diseñar las reglas y la práctica de las instituciones necesarias es una tarea ardua, aun bajo las mejores condiciones. Los políticos e inversionistas demandan pautas para elegir los mecanismos apropiados y determinar la forma en que deben manejarse (Pagiola *et al.*, 2006 citados por Mallén e Ibarra 2011).

Establecer un mecanismo de mercado, respecto a la oferta de servicios ambientales, es identificar a sus productores (propietarios, comunidades, empresas, ejidos o incluso el gobierno) y entender sus motivos para producir bienes como madera o ganado, sobre los recursos naturales. Otra etapa crítica, es determinar los efectos que los cambios en el uso de suelo o el manejo actual que tienen sobre los costos, riesgos y utilidades de los usuarios. Finalmente, con base en dicha información, es posible elaborar un sistema de incentivos que satisfaga tanto las metas de los usuarios de la tierra como las necesidades de los usuarios de los servicios (Pagiola y Platais, 2002). La aplicación del PSA en México surge como una política con el objetivo de implementar un mecanismo eficaz de conservación, económicamente interesante, además de socialmente innovador, para retribuir el bienestar y desarrollo otorgados a los ecosistemas (Challenger 2009).

El caso del Estado de México resulta de particular relevancia, ya que los recursos transferidos provienen de habitantes beneficiados con el PSA, lo que significa una medida social y financieramente sana. Por su parte, los ejidatarios y comuneros, guardianes de las áreas forestales, reafirman la confianza otorgada a su trabajo cotidiano, el cual evita la deforestación y coadyuva a conservar la biodiversidad, objetivo difícil de articular inclusive en las metas nacionales y las agendas internacionales (Carabias, 2008). Así, los campesinos mexiquenses aplican la filosofía sustentable, al actuar localmente bajo los preceptos globales y el interés del país. Los objetivos del PSA exigen en un sentido que los dueños y poseedores de los recursos forestales, vigilen las condiciones óptimas de equilibrio de los ecosistemas, desatando así una fuerza positiva en las comunidades y ejidos eminentemente forestales del Estado de México. De esta manera están contribuyendo a mejorar su propia calidad de vida, mediante el incremento de conciencia ecológica, y también auxilian a la organización dasocrática.

Los habitantes han sido participativos en diversas maneras y con diferentes perspectivas en los programas del cuidado ambiental, donde los canales institucionales han sido relevantes. Sin embargo, la propia percepción de los habitantes sobre la protección ecológica ha sobrepasado fronteras ideológicas, pues aseguran que los beneficios no solo están presentes en las localidades, sino que repercuten de manera mundial. Provocando así, fuertes motivadores, incluso al margen de los incentivos económicos, al consolidar una autentica actitud de servicio. Lo que significa una amplia connotación a la distribución de los activos ambientales del patrimonio natural nacional, al consolidar círculos virtuosos, donde los recursos otorgados se constituyen como capital semilla que se invierte para alcanzar la sustentabilidad forestal.

Vivir en un modelo de economía ecológica integral complementa las decisiones privadas y gubernamentales para promover políticas que midan el grado de aprovechamiento de los recursos naturales y hagan crecer el producto, alcanzando el desarrollo sustentable (Fenech *et al.*, 2003).

Las prescripciones que sustentan los contratos para el PSA son muchas veces superadas por los esfuerzos de los campesinos, se transforman en un catalizador de intenciones que siempre se habían mantenido en el ánimo de las comunidades. Por otro

lado, en dicha dinámica es necesario que los procesos de subsidio y compensación de servicios ambientales se transformen en mecanismos más eficientes de mercado. Es necesario reconocer que pese a los grandes esfuerzos en los diferentes niveles de gobiernos y por parte de la misma sociedad aún existen múltiples razones por las cuales no se generan señales a favor de la conservación de los recursos naturales y con ello una producción sostenida de servicios ambientales. Se carece de un mercado definido y aun existen deficiencias acerca de su cuantía o relación con las características y procesos en las áreas naturales (Torres *et al.*, 2002).

La incursión mexicana al esquema de PSA fue con la premisa de coadyuvar al mejoramiento en la calidad de vida de la población, asumiendo el bienestar ambiental, y el supuesto de que se cumplan con la mayoría de los criterios establecidos por las normas internacionales (Wunder *et. al.*, 2007). Con escasos años de instrumentarse éstos programas de vanguardia, están en un proceso de repunte y consolidación exponencial, generando bases sólidas para alcanzar un estado equilibrado y maduro. Al tomar en cuenta las desavenencias, se puede trabajar en su corrección. Por ello la importancia de realizar investigaciones que midan los impactos de estos esquemas en los principios de la sustentabilidad forestal: bienestar social, integridad ecológica y bienestar económico.

Una parte de los ingresos de la población mediante impuestos es canalizada a los usuarios de la tierra como un incentivo para proteger los bosques. Éstos sistemas dependen de varios requisitos previos: Los participantes en el mercado deben acceder a la información relativa al valor y al volumen de los servicios que se intercambian, los derechos de propiedad sobre los bienes de servicio deben definirse y asignarse como propiedad; así mismo, se requieren mecanismos de monitoreo y ejecución.

Entre los instrumentos de conservación de los bosques, vía el mercado, este pago promete mayor eficiencia y efectividad, así como equidad en la distribución de los costos y los beneficios, de hecho tiene el propósito de apoyar en la solución de las fallas de mercado mediante la generación de fondos que modifiquen incentivos o financien los esfuerzos de preservación. Asimismo, crear incentivos positivos para innovaciones tecnológicas y mejoras continuas (Pagiola, *et. al.* 2006). A escala global esto se replica, en países ricos o con un alto grado de desarrollo que carecen de suficientes recursos

naturales, y no dependen de la agricultura, por lo que tienden a invertir en la industria, formalizando productos con alto valor agregado (Thorvaldur *et. al.* 2002).

Se ha señalado la necesidad de analizar las experiencias existentes en el campo de los esquemas de transferencia de efectivo condicionada, normalmente vinculados a programas de desarrollo rural y reducción de la pobreza. La finalidad es entender los retos a los que se enfrentan los gestores de PSA cuando se vinculan incentivos monetarios a resultados concretos en contextos de extrema pobreza (Rodríguez *et al.*, 2011).

Para conocer que tan relevante es el impacto del programa de PSA en los ejidos y comunidades, es necesario saber cómo visualiza esta población a la naturaleza, pues el entorno determina el tipo de aprovechamiento económico. Así, el grado de compromiso con el cuidado ambiental tiende a una relación directa con la dependencia hacia los mismos. La muestra analizada toma diez de las zonas forestales más representativas del Estado de México para consultar con sus habitantes sobre las características económico-social-ambiental antes de recibir compensaciones por los servicios ambientales.

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL, 2009) en la DDSAH, propone un cuestionario, cuyo eje es recabar información de actores-clave sobre aspectos de la conciencia ciudadana individual y colectiva acerca de la afección al entorno. En la que básicamente la hipótesis es que la población con alta dependencia de recursos naturales, que presentan un grado de pobreza potencial, tienden a ocuparse más en el cuidado ambiental. Trabajando conjuntamente con las instituciones para establecer fuertes pilares de conservación.

Cuadro 6. Las características de las localidades (detalle en el Anexo)

Región forestal	Municipio	Comunidad
Ocoyoacán	Toluca	Bienes Comunes Sn Pedro Atlapulco
Nicolas Romero	Zumpango	Ejido de Sta Ma. Magdalena Cahuacan
Tlalmanalco	Texcoco	Ejido de Tlalmanalco
Tejupilco	Temascaltec	Ejido Sn Miguel Oxtotilpan
Atlacomulco	San José del Rincón	Ejido la Mesa
Coatepec de Harinas	Coatepec de Harinas	Ejido Palo Seco
Valle de Bravo	Amanalco	Agua Bendita
Jilotepec	Villa del Carbón	San Jerónimo Zacapexco
Texcoco	Amecameca	Bienes Comunes de Amecameca
Jilotepec	Timilpan	Ejido Sn Andrés Timilpan

Elaboración propia

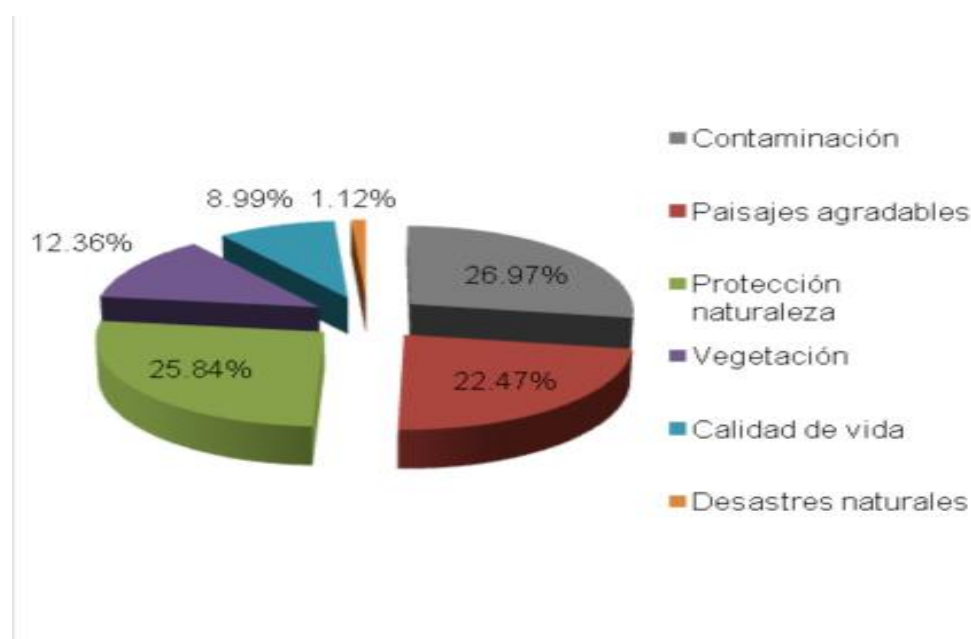
A partir de la experiencia y registro histórico se aprende de cuáles fueron los principales acontecimientos que llevan a los habitantes a tomar acciones para cuidar el medio ambiente (conocimiento *a posteriori*). Por lo que se consideró factible a través de la metodología de la CEPAL establecer un cuestionario dirigido a comuneros y ejidatarios mexiquenses, que muestre de qué forma se ha desempeñado el PSA. Los objetivos principales giran en torno al grado de conocimiento de perturbación ambiental con relación directa al bienestar social.

## 1. El pasado. Principales causas que motivaron la búsqueda del PSA

Dentro del grupo de ideas relacionadas con el medio ambiente, los habitantes de las zonas rurales tienen una clara percepción que comparten con las opiniones del resto de los sectores de la población. Dichos conceptos están fuertemente ligados entre sí, y como se puede observar ya no son exclusivos de núcleos ciudadanos, temas como la contaminación, los paisajes, la protección de la naturaleza, la vegetación y la calidad de vida, muestra (Figura .1)



Figura 7. Concepto de mayor importancia con respecto al medio ambiente.

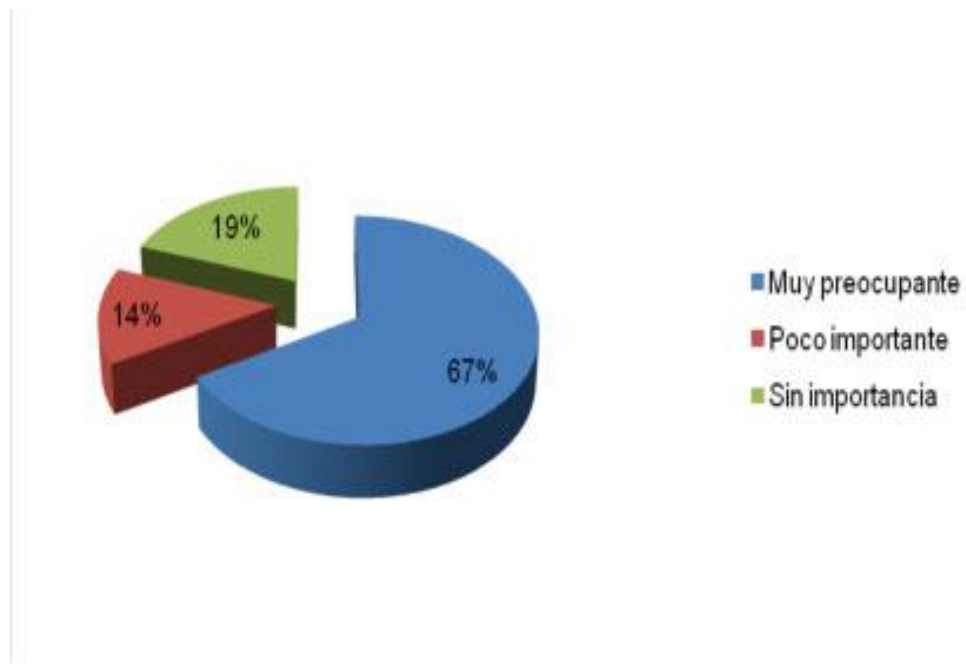


Fuente: elaboración propia

La contaminación es un efecto de la modernidad, que paulatinamente ha padecido la población urbana, sin embargo la población rural ha llegado a poderla conceptualizar. Pues aunque los habitantes de las grandes ciudades, con altos grados de concentración demográfica tengan más clara la relación del efecto de gases tóxicos con el aire que se respira, el campo actualmente también sufre de éste mal. Los campesinos relacionan éste mal con situaciones de supervivencia, por encima de simple comodidad. Pues cuando el bosque o el río o alguna otra área natural es perturbada, son más vulnerables, y más susceptible a cancelar su acceso a estos recursos, los cuales son imprescindibles para su economía y calidad de vida. Pueblos originarios, movimientos campesinos y organizaciones socio-ambientales de diversos orígenes están encontrando un frente de lucha y resistencia en común: la defensa de sus bienes comunes y la resistencia al sometimiento de sus pueblos (Wagner, 2008).

En la figura (8) se detalla el grado de importancia que le otorgan los ejidatarios y comuneros a la contaminación. El argumentando principal reside en la preocupación por la falta de sustento, pues su alto grado de dependencia a los servicios ambientales se subordina al autoconsumo. Por lo que la contaminación representa una gran amenaza a su principal fuente de subsistencia.

Figura 8. Nivel de relevancia de la contaminación sobre la naturaleza



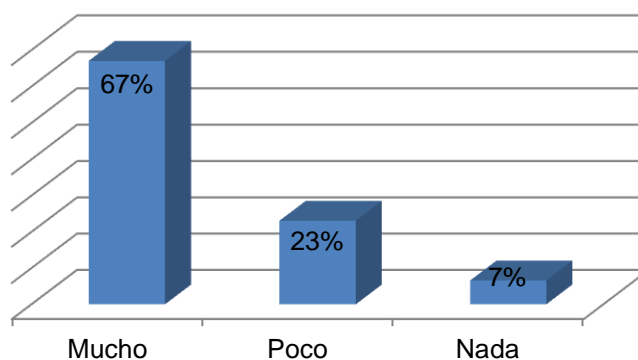
Fuente: elaboración propia

El impacto del uso de los recursos naturales sobre los ecosistemas está estrechamente ligado a las formas que se adopten, por ejemplo: las prácticas agrícola, pecuaria, forestal y extractiva, bajo una cierta racionalidad ecológico-productiva. La tesis de que la sostenibilidad es la balanza que equilibra los modelos de explotación campesina, los cuales continúan siendo maneras fundamentales de uso de recursos del mundo contemporáneo; se caracterizan por rasgos y orígenes diferentes (Toledo, 1995). Sus características se diferencian por el uso de recursos y escalas de productividad distintas de energía, tamaño, autosuficiencia, fuerza de trabajo, productividad, manejo de desechos, conocimientos.

No obstante, existen mecanismos que tienden a transformar el modelo campesino en un modelo agroindustrial, generando una serie de consecuencias ecológicas, sociales y culturales. En este punto surge el concepto de desarrollo sostenible como un nuevo modelo de apropiación de los recursos de la naturaleza diferente a los existentes (pues con mayor grado de tecnología, hay una mayor grado de eficiencia, por lo tanto, mayor demanda de materias primas). Para reconocer los fundamentos ecológicos-históricos de la

agricultura y otras prácticas productivas, así como el proceso de desarrollo en general. La dependencia a los recursos naturales marca una tendencia a la preocupación de la conservación de la misma, por el alto grado de utilización de los recursos naturales (Fig 9).

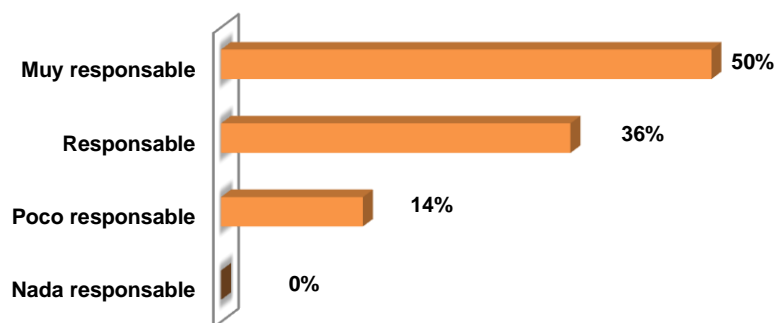
Figura 9. Nivel de utilización de los recursos naturales.



Fuente: elaboración propia

La utilización en cualquier grado de utilización, traerá consigo entropía. Significa que las la introducción de las actividades de transformación de la naturaleza están en detrimento de la misma. Inclusive el proceso al que se expone el medio natural, cuando se hace uso de los recursos, se ve reflejado. La responsabilidad individual que tienen sobre las condiciones del estado natural de los ecosistemas es porque: la naturaleza brinda bienes y servicios ambientales, pero al mismo tiempo es receptora de residuos (Figura 10). Aunque hay existencias máximas de ciertos recursos naturales, no se puede pensar que se pueden renovar a niveles infinitos, existe un límite de capacidad de sustentación (Common y Stagl, 2008).

Figura 10. Nivel de responsabilidad de la población en la calidad ambiental de la comunidad o ejido



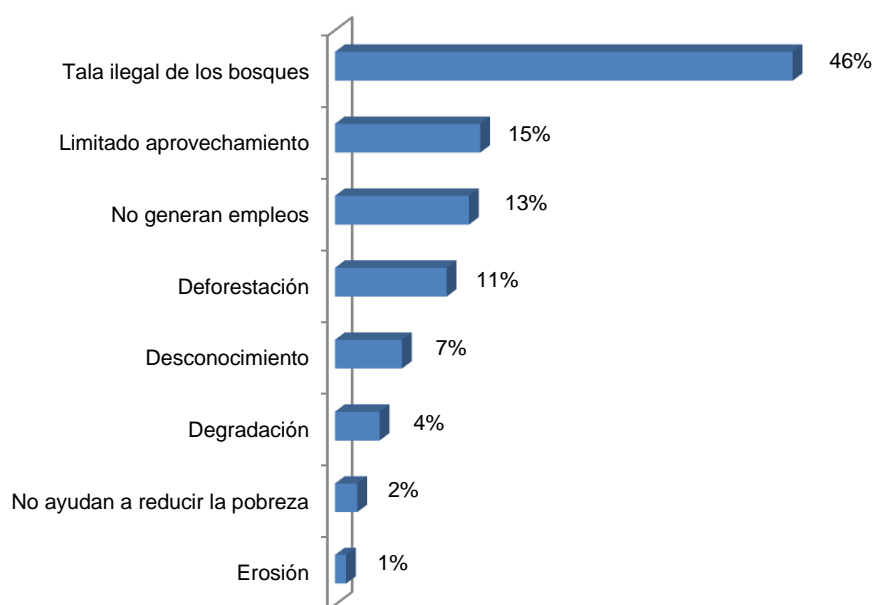
Fuente: elaboración propia

Es notorio que el discurso ambientalista, emanado esencialmente de los círculos de opinión ecologistas, han influenciado en la conciencia y opinión de los pobladores rurales; no solo por el simple hecho de acrecentar su discurso político, sino porque es un problema con el que luchan, y tratan de revertir. Por lo que el plan de acción para solucionarlo se basó en implementar proyectos de conservación y cuidado a los bosques, para seguir disfrutando de todas las bondades de la naturaleza. Con ello la solución al problema del abastecimiento parece consumarse, aún sin el beneficio del PSA. A lo largo de este apartado se pudo observar que el compromiso de los pobladores rurales es firme, pues son conocedores de los beneficios y los daños que la contaminación, la degradación, inclusive la extinción de los recursos naturales traen consigo. Con acciones positivas de consumo y producción sustentable, se pone en marcha el programa de PSA, con el que la población se ve retribuida por su contribución a la conservación y equilibrio ambiental, mejorando su ingreso (hasta aquí, no se puede decir el nivel o grado de bienestar tienen con el PSA). Cabe resaltar que aún sin éste pago, las comunidades y ejidos, seguirían trabajando en la conservación del medio ambiente.

## **2. El presente. El resultado de las decisiones tomadas ¿se encaminan hacia el bienestar social de las comunidades y ejidos?**

Algunas estimaciones muestran que el 86% de los ejidos o comunidades con más de 100 has., de cualquier tipo de bosque o selva son clasificados como de alta o muy alta marginación (Esteva, 2004). Estos grados de pobreza representan un reto para la sustentabilidad pues hacen que los hogares propietarios del bosque tengan horizontes muy cortos de planeación. La balanza de rentabilidad de usos del suelo se inclina en contra de la silvicultura, una actividad con recuperación de inversiones de largo plazo, y a favor de la agricultura y ganadería (Guevara y Muñoz, 1996). Por otra parte, la pobreza de quienes no tienen derechos sobre la tierra hace atractiva la deforestación para reclamar cómo suyas las nuevas tierras abiertas al cultivo. La relación entre deforestación y pobreza es compleja, pues por un lado, la pobreza puede inducir la deforestación como una estrategia de supervivencia a corto plazo, mientras que por el otro, la deforestación excesiva puede incrementar la pobreza más adelante (Angelsen y Wunder, 2003 citados por Muñoz *et al.*, 2006). Por eso es tan significativo, en caso de las localidades mexiquenses, que su consciencia con respecto a los beneficios que obtienen del entorno es muy clara, así como que dimensionen a los bosques como una fuente para su desarrollo tanto social como económico.

Figura 11. Principales problemas del bosque antes del programa de PSA.



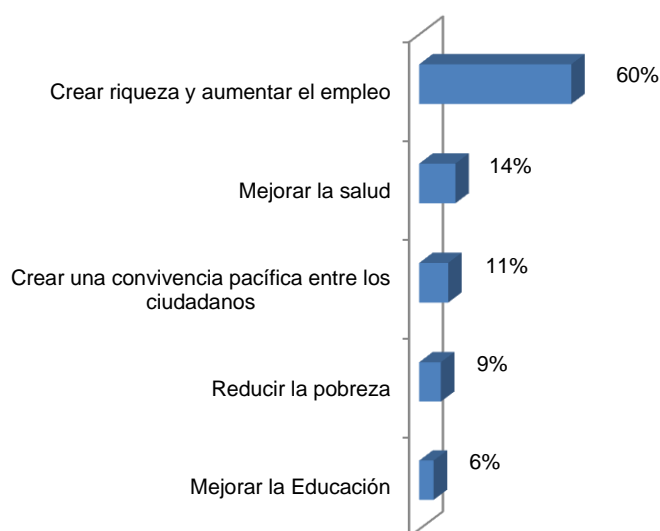
Fuente: elaboración propia

Con la tala ilegal, se manifiestan obstáculos para el aprovechamiento sustentable, ya sea por incapacidad de los propios pobladores a establecer programas de manejo o por condiciones externas impuestas. Por lo que la actividad limitada en sus capacidades productivas no representa una opción para la generación de empleos; pero aún más grave, incentiva un proceso de degradación que compromete la integridad ecológica (biodiversidad y acervos genéticos). Inclusive el bosque lejos de ser un factor de crecimiento -las limitaciones por norma establecidas al aprovechamiento como la imposición de vedas- es señalado como un factor que genera pobreza. Se desprende de lo anterior, que el PSA es una forma de aprovechar los recursos que brinda el gobierno para tratar de detener la degradación, pues la población sabe que al disponer de más recursos naturales, mayor será su aprovechamiento (Figura 12).

La Figura (12) ejemplifica cuáles son los primeros beneficios que se observan cuando se realizan acciones de preservación forestal, pues generan riqueza y empleo, por encima de las propias ventajas inherentes a la conservación por ejemplo: la salud.

Los bosques son la fuente principal de consumo, que se traduce también en ingreso, por todas las implicaciones que conlleva el uso del suelo forestal, de cultivo, ganadero; etc., específicamente el usufructo del suelo forestal es el que genera mayor riqueza.

Figura 12. Beneficios que observa la población rural cuando se cuidan los bosques.



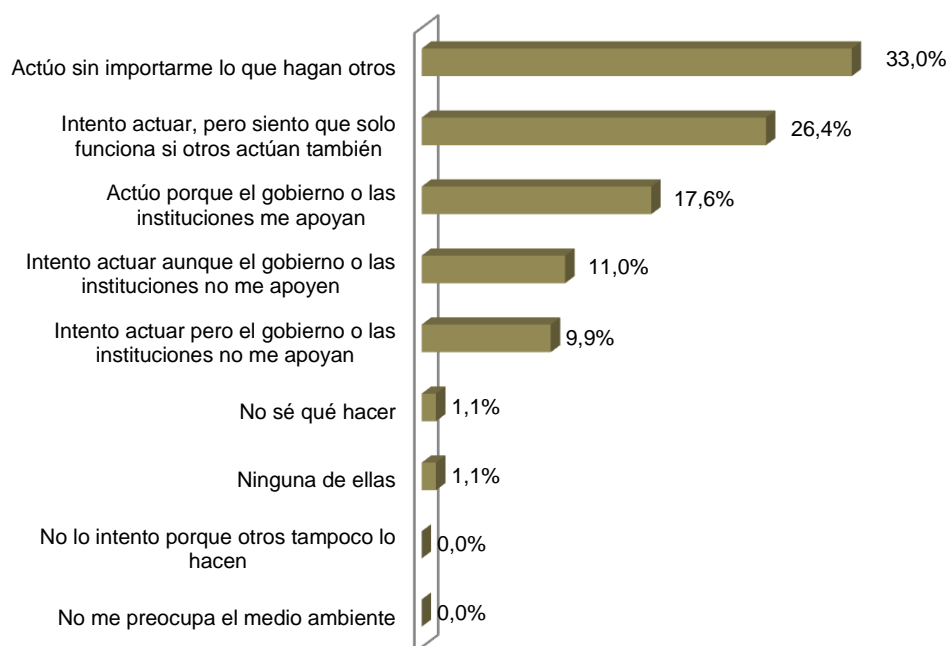
Fuente: elaboración propia

Los beneficiarios del programa PSA tienen una visión de búsqueda de crecimiento y desarrollo económico, pues en sus escalas de valor los objetivos principales son la generación de empleos y riqueza junto con un mayor nivel de salud y educación. Al incrementarse los recursos forestales se consolida la convivencia pacífica entre ciudadanos, porque la confianza es entendida como una actitud de cesión voluntaria del control de recursos. Se refiere a un aprendizaje social que se desarrolla a partir de experiencias positivas de reciprocidad y está basada en expectativas mutuas de comportamiento (Miranda y Monzó, 2003). Se expresa en conductas reiteradas y reforzadas que comunican esa confianza en discursos y en acciones de entrega del control sobre bienes (Durston, 2001). El grado de confianza existente entre individuos o grupos tiene un fundamento histórico visible en la memoria social y colectiva.

El trabajo comunitario orientado por las decisiones colectivas (por ejemplo, a través de sus asambleas) significa un poderoso agente de cambio. La capacidad de organización interna propicia una gestión hacia el exterior, pues se basan en relaciones de confianza, reciprocidad e intercambios. La generación de reglas, normas y sanciones comunes, establecen conexiones y redes mejor conocidas como asociaciones (Pretty y Ward 2001). La acción colectiva está relacionada con la construcción de instituciones, ésta coordinación tiene que incluir a todos los diferentes grupos que pertenecen a las comunidades. Es decir, todos los individuos que directa o indirectamente tienen influencia o están influidos por los temas relacionados con los recursos de la comunidad o del ejido (Edwards y Stein 1998).

Los ejidos y comunidades perciben a la conservación de los recursos forestales de vital importancia para su bienestar, la manera en la que deciden actuar está en función de su entorno, la organización interna, las instituciones y el gobierno (Figura 13). Existe una decidida respuesta por parte de la comunidad sobre el cuidado y protección de los bosques, la cual se maximiza cuando hay apoyo por parte de las instituciones, pues se genera una mayor seguridad y motivación.

Figura 13. Situación personal con relación al cuidado del medio ambiente.



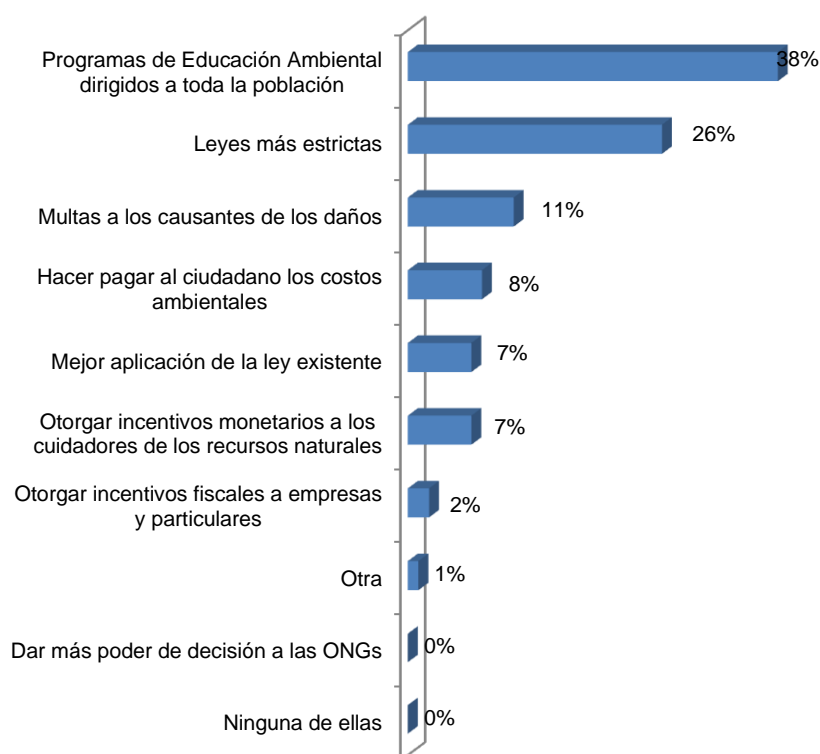
Fuente: elaboración propia



El desempeño gubernamental para apoyar e incentivar a las comunidades y ejidos en la preservación de los bosques, es importante. En el ámbito político los gobiernos estatales y municipales, incluso locales, son protagonistas en la determinación de política ambiental (Alburquerque, 2001).

El seguimiento del PSA promueve medidas eficaces encaminadas a la educación ambiental, y motiva a implementar leyes más estrictas, alienta a pagar multas a los causantes de daños, hacer pagar a los ciudadanos los costos ambientales; todo con la finalidad de postergar los beneficios que gozan actualmente (Figura 14).

Figura 14. Conceptos claves para cuidar los recursos forestales.

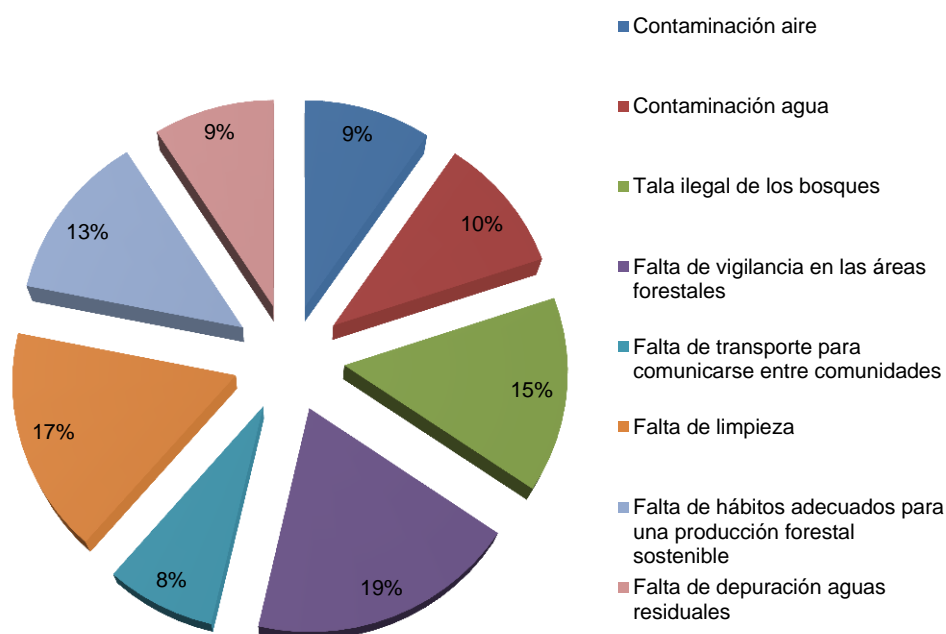


Fuente: elaboración propia

Por otro lado, una vez que se enmarcó la importancia de los recursos forestales y los impactos sociales sobre las comunidades y ejidos del Estado de México, es importante señalar que es una de las entidades más poblada y dinámica del país. Incrementa constantemente su demanda de bienes y servicios provenientes de los bosques, a través de una correlación positiva entre la poblacional y el uso de los recursos naturales. Sin

embargo, como ya se ha mencionado, hay graves problemas de tala ilegal, deforestación y limitado aprovechamiento forestal. Con la implementación del PSA (entre otros programas de cuidado ambiental), se han obtenido alentadores resultados: en 2009, de las 750 mil hectáreas de bosque y selvas que se perdían cada año en el país, Durango y el Estado de México eran de los más deforestados; para 2010 la tala ilegal había disminuido en 80%. Estos resultados los confirman los ejidatarios, quienes manifiestan su aprobación con la vigilancia de las áreas forestales. Otros aspectos que acusan su mejora con el PSA incluyen la disminución de la contaminación, mejoramiento del transporte y la comunicación entre las comunidades, los hábitos de producción forestal sostenible y la depuración de aguas residuales (Figura 14)

Figura 15. Aspectos mejorados con la implementación del PSA



Fuente: elaboración propia

Aun cuando la sociedad tenga conciencia plena de la importancia de la protección de los bosques, la discusión sobre cuál es la mejor forma de hacerlo, es un tema que está cobrando significancia. El manejo forestal y el ecoturismo son medidas que actualmente han sido pioneras y que son estadios del PSA. Sin embargo, la protección de los bosques, exigirá cada vez más ante la sociedad, los motivos adecuados y pertinentes, y paradójicamente no solo por ser un medio de supervivencia. El mecanismo de PSA

pretende fungir como inversión inicial, para que posteriormente surjan programas locales que aprovechen el mecanismo. La viabilidad de largo plazo depende de que el programa sea sólido científicamente (Sainz, 2009). Con ello se demuestra que la población de áreas forestal percibe que la mejora del ambiente se alienta y apoya por el programa de PSA. La capacidad de los bosques para la purificación de aire, la captación de agua de lluvia y demás servidumbres se maximiza cuando la acción del hombre y sus instituciones se armonizan para preservar esta vital labor.

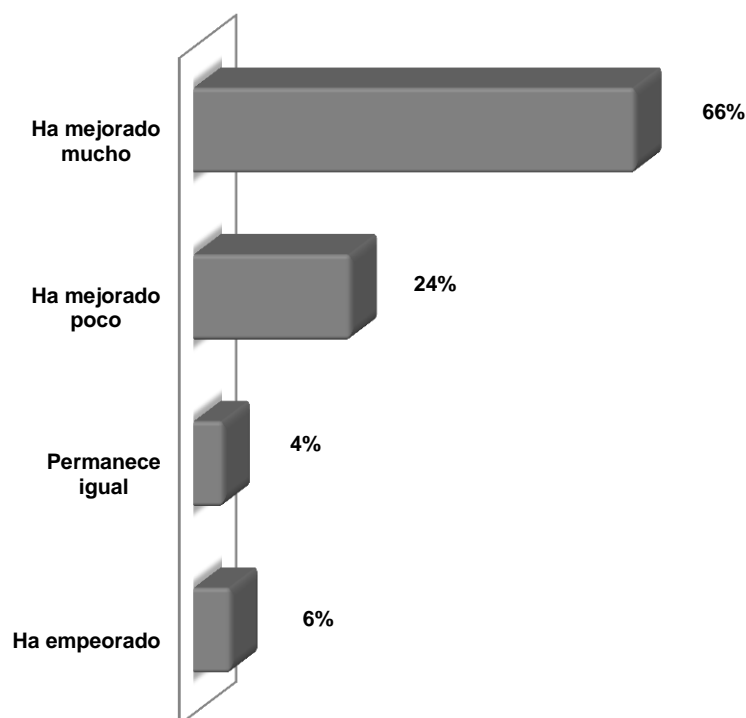
Es necesario denotar que dentro de las zonas naturales viven núcleos agrarios, poco organizados y con mínimas alternativas productivas. Derivado de la pobreza, los problemas de comunicación entre poblados habían estado siempre presentes en estas regiones, lo cual dañaba la coordinación entre los pobladores, redundando en menor eficiencia de las acciones de protección forestal.

La mejora en el sector forestal se ha convertido en una estrategia fundamental para la estabilidad económica y social en las regiones del Estado de México. La sociedad ve reflejada en los recursos naturales su fuente de vida, no solo por el aprovechamiento forestal y otras actividades económicas, sino por las propias funciones ecológicas. Sin embargo, el déficit nacional en la balanza comercial fue de 3 mil 500 millones de dólares anuales por importaciones de productos forestales, como la celulosa para papel en 2007. Para lo cual el Estado de México requirió alrededor de 1.6 millones de metros cúbicos anuales de madera; pero, sólo se logró abastecer el 18% de la demanda. Los industriales, consecutivos en la cadena productiva de la madera, deben recurrir a comprar su materia prima en otros estados de la República e incluso en países como Chile, Estados Unidos o Canadá. La contribución estimada de la actividad forestal en el Producto Interno Bruto en el Estado de México es del 1.2 % (INEGI, 2009). El cultivo del bosque es la alternativa para revertir el déficit de la balanza comercial silvícola nacional y estatal. El manejo forestal debe ser tomado en un contexto integral, refiriéndose a los elementos que componen los ecosistemas, las relaciones funcionales entre ellos y la producción maderable y no maderable, así como los diversos beneficios ambientales que se obtienen de ellos.

Aún con la consideración de prioridad nacional a la actividad forestal, no se ha cambiado la visión de valorar su importancia por la producción de madera, sin embargo

hay rezago en comparación con los apoyos otorgados a otro sectores, inclusive muy por debajo de la agricultura y la ganadería (Martínez, 2002). Aún con los apoyos económicos otorgados por el PSAH de 9,907 has., arboladas de 16 ejidos, cuatro comunidades y pequeñas propiedades, y con un presupuesto de 14.6 millones de pesos a cubrir en cinco años (CONAFOR, 2009). Las áreas forestales donde incide este programa son: Mariposa Monarca, el Nevado de Toluca, la subcuenca Amanalco-Valle de Bravo y la zona del Izta-Popo. Con este programa federal, potenciado por el gobierno del estado, una de las premisas es el bienestar en general. Para corroborar este dato, en la encuesta se incidió en la pregunta ¿Cuál cree que es la situación de su ejido o comunidad con respecto al medio ambiente en los últimos años? 66 % considera que ha mejorado mucho, 24% que ha mejorado poco y aproximadamente 5% suponen que permanece igual o que ha empeorado (Figura 13).

Figura 16. Percepción social sobre los beneficios ambientales con el programa de PSA

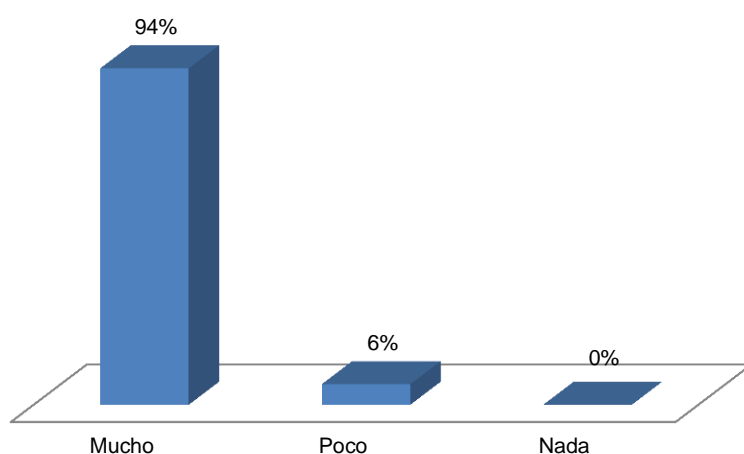


Fuente: elaboración propia

La sociedad y otros sectores reciben beneficios derivados de los servicios ambientales, sin retribuir con recursos o con acciones de protección, restauración o manejo adecuado. Por lo cual, es necesario que las instituciones trabajen y apoyen (desde el punto de vista *pigouviano*) a ejecutar el traslado de beneficios de parte de los consumidores y su productividad de servicios ambientales a los productores de servicios ambientales. Aunado a esta gestión, las instituciones deben apoyar a los productores a conocer y aprovechar el negocio de los servicios ambientales. En el estudio, el 94% de los encuestados dijo necesitar mucho del apoyo institucional para seguir utilizando los recursos forestales de manera sustentable (Figura 16). Es decir, el desenvolvimiento de la oferta en el mercado ambiental depende de la labor de instituciones como CONAFOR y PROBOSQUE, sin este acompañamiento, los recursos podrían permanecer ociosos y en peligrosa depreciación.

Revertir las externalidades negativas que recaen sobre los hombros de la humanidad, corresponde a las decisiones políticas, pero el seguimiento y apoyo hacia la continuidad de éstos objetivos es quehacer perenne que se debe buscar todos los días, la implementación de programas de vanguardia siempre deben de ir en las estrategias de las políticas verdes.

Figura 17. Valoración de apoyo gubernamental para utilizar los recursos naturales sustentablemente



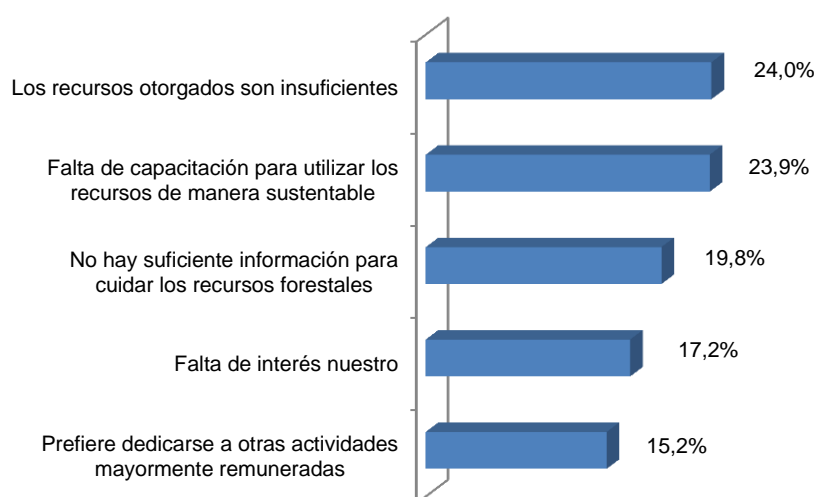
Fuente: elaboración propia

El contexto en que opera una empresa forestal influye fuertemente en su propia supervivencia, en el caso especial de los PSA, se debe procurar su rentabilidad frente a otros costos de operatividad por mencionar algunos: la ganadería, la construcción, la agricultura y el comercio.

Los requerimientos que exigen las políticas ambientales de cero utilización de los recursos quedan delegados cuando se hace uso sustentable de los recursos, generando ganancias mayores que por su simple indemnización. En cuanto a lo económico, la valoración de los bienes forestales se podría limitar a la interpretación de la sociedad a través de indicadores comunes que permiten comparar su jerarquía en relación a otros bienes. Sin embargo resulta contradictorio proponer la valoración monetaria de los recursos naturales, que, por definición, son invaluable, pues se podría argumentar que la mayoría de éstos recursos son únicos e irremplazables (Lafuente, 2004).

El sector primario ha sido abandonado progresivamente, frente al comercio, al grado que en 2010 sólo el 22% de la población mexicana habitaba en zonas rurales, éxodo que en sectores como el agrícola puede verificarse en el forestal, incluso incrementarse de no implementarse esquemas adecuados de aprovechamiento sustentable. Las áreas de oportunidad identificadas por los ejidatarios como las más relevantes en detrimento del éxito del programa de PSA del Estado de México fueron que los recursos otorgados son insuficientes y la falta capacitación técnica (Figura 17). El mercado de servicios ambientales es un mercado nuevo y complejo para el cual se necesita preparación y educación, el PSA tienen el propósito de conformar una oferta de activos ecológicos, lo cual a través del protocolo de Kyoto ha comenzado a operar, la incorporación de este mercado como un nuevo sector en la economía (Torres, 2006).

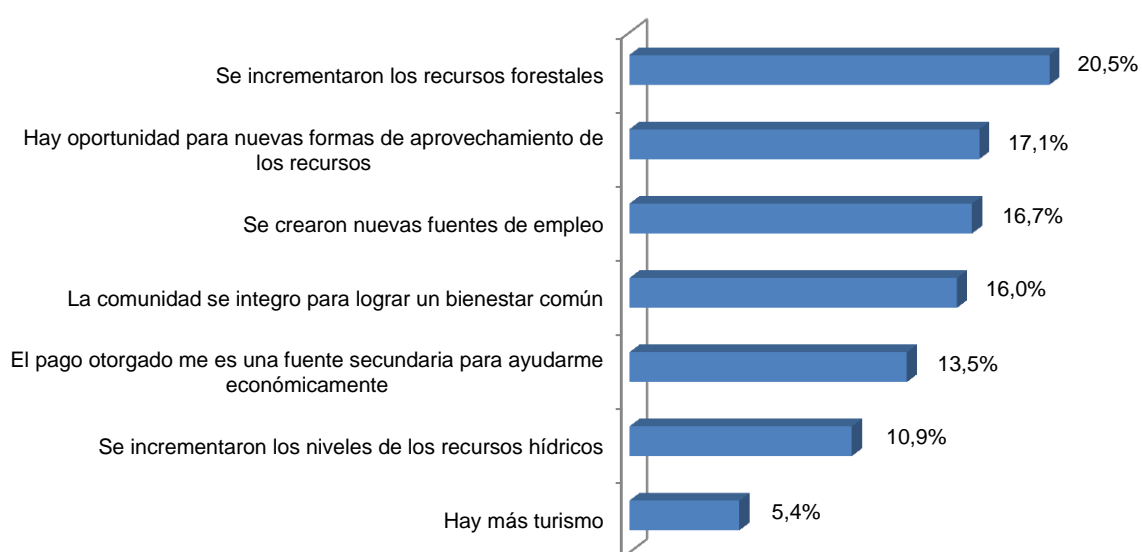
Figura 18. Factores por los que el PSA no ha funcionado



Fuente: elaboración propia

Complementariamente, los factores de éxito del programa de PSA del Estado de México mencionados en las entrevistas se centran, en las nuevas formas de aprovechamiento, la creación de empleos y la integración de las comunidades, pero además, en la concepción de los ejidatarios que al constatar los resultados son para ellos un aliciente que los impulsa a nuevas metas (Figura 16).

Figura 19. Factores de éxito que promueve el programa de PSAH

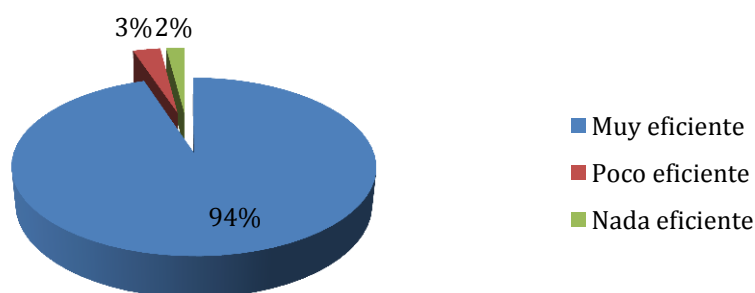


Fuente: elaboración propia

Cabe destacar que en la filosofía de los ejidatarios sobre los beneficios forestales, concepciones mas allá de aprovechamiento maderable, como: absorción de carbono, absorción de agua, sombra para el ganado, hábitats para la protección del suelo, es un merito de los esquemas de PSA. Cuya retribución por todos estos elementos referidos son el trabajo aplicado a la conservación: la creación de zanjas retentoras de agua o contenedoras de fuego, la vigilancia y limpieza de los bosques, tareas que dignifican a la población rural y lo hacen acreedor a su recompensa. Por tanto, la integración pacífica de los ejidatarios y comuneros también se convierte en pieza fundamental de éste éxito, la colaboración de todos ellos en una acción colectiva eficiente, se manifiesta en la armonía interna y con la mayor provisión de recursos naturales para su aprovechamiento.

Ejidatarios y comuneros consideran, en el presente, exitoso el programa PSA en el sentido de que han visto resultados concretos como: la disminución de la tala ilegal y la adhesión social de sus comunidades, incremento de sus ingresos, etc. Así el 94% de los ejidatarios consideran al programa de PSA del Estado de México, a través de PROBOSQUE y CONAFOR, como eficiente o muy eficiente, en oposición al 5% que piensa lo contrario (Figura 19).

Figura 20. Como considera la población la implementación de PSAH



Fuente: elaboración propia

El que cada vez más regiones mexiquenses busquen agregarse al programa de PSA, muestra el aprovechamiento potencial en éste tipo de oportunidades, que abre las puertas a fuentes alternas de ingreso. No solo por el pago que reciben en retribución de las acciones de saneamiento, mantenimiento y cuidado de los bosques; sino por la



oportunidad de crear nuevos empleos, formas dinámicas que permiten abrir un nuevo mercado: de servicios ambientales.

Hasta este momento los beneficios mencionados no han ahondado mucho en lo pecuniario, pues se ha destacado la importancia en la conciencia sobre los recursos naturales y los bienes ambientales que ellos generan. De esta manera se muestra que con todo lo anterior, la población tanto rural como urbana valoran estos beneficios como parte imprescindible para su calidad de vida. La responsabilidad de sus acciones no es solo por un pago o un castigo monetario, sino por las consecuencias que trae consigo la depredación indiscriminada de los recursos naturales. Análogamente, con el cuidado de los bosques, no es solo por la retribución monetaria, que sin lugar a dudas ayuda en gran medida a la población más vulnerable; pero el significado intrínseco por el que lo hacen, es por una verdadera vocación de cuidado.

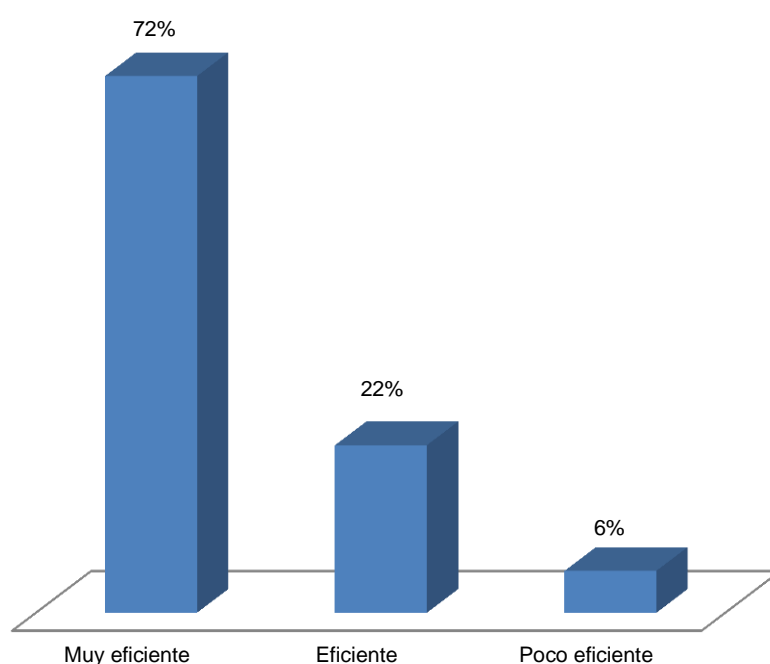
### **3. El futuro. Las decisiones tomadas en el pasado fundamentan el compromiso a continuar con el PSA**

El panorama del PSA en el futuro es un tema que se tiene que considerar, pues es la forma en la que se vaticinarán los resultados de las acciones presentes, encaminadas a mejorar su entorno natural, y con ello una mejor calidad de vida. El refrendar su confianza con las instituciones significa que el trabajo conjunto entre sociedad y estado pueden lograr grandes precedentes en programas sociales. Siempre que los resultados estén conforme a los objetivos planeados.

Las acciones para desempeñar diversas actividades sustentables, encaminadas al bienestar social, forma parte de los objetivos de la sociedad. La incursión en programas de cuidado ambiental inició en las localidades rurales cuando los habitantes se percataban que los problemas de contaminación y degradación atañen a los servicios ambientales los cuales disfrutaban. Esta conciencia es por el discurso institucional adoptado, y por la propia percepción de la naturaleza, el ámbito rural, la interacción entre ambiente y cultura, elementos todos, que integrados a sus tradiciones y cosmovisión, los motivan a exigir más cuidado en las zonas forestales.

La implementación de PSA en el Estado de México es uno de los programas pioneros y por lo tanto, sujeto a un examen crítico por parte de las instituciones internacionales, nacionales, inclusive de la misma sociedad; sin embargo, las comunidades respaldan este tipo de programas, porque reflejan su propio bienestar y consecuentemente tienen una postura optimista hacia el futuro (Figura 20).

Figura 21. Confianza en la eficiencia del PSA en el futuro



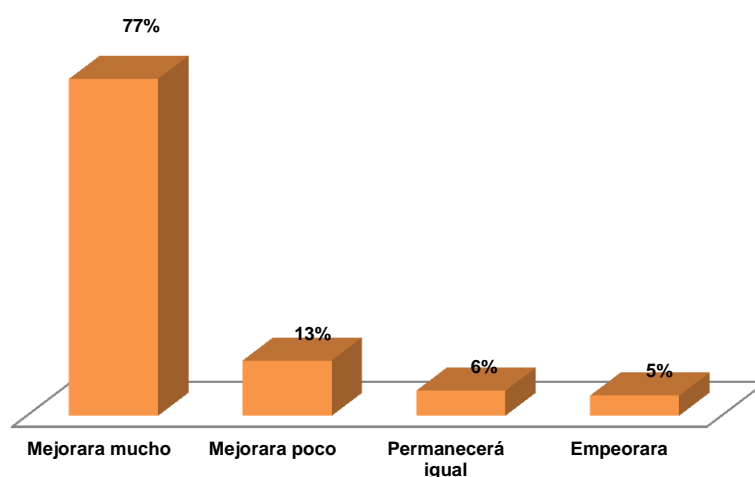
Fuente: elaboración propia

La base en que radica el compromiso de los cuidadores de los recursos forestales está en función de dos principales puntos: el primero hace referencia a la propia cultura de cuidado ambiental, pues se saben dependientes y responsables a la vez del estado de bienestar de la naturaleza. El segundo punto se refiere a la confianza en las autoridades nacionales y estatales, ya que la revisión constante de las políticas ambientales como el PSA, sirven para monitorear el desempeño de las mismas, garantizando la posibilidad de mejora en las áreas con deficiencia. Dichos argumentos quedan implícitos en 94% de las opiniones de los ejidatarios y comuneros que aseguran que en el futuro creen que el PSA será exitoso.

Se puede argumentar que las instituciones en su conjunto PROBOSQUE-CONAFOR al proponer políticas ambientales bien diseñadas, en el sentido de reconocer el valor económico que los servicios ambientales, y complementados con la educación entre la interacción hombre-naturaleza, tienen el potencial de coadyuvar a una silvicultura más sostenible (Campos, *et. al* 2007).

La población valora fuertemente a la naturaleza, es por ello que están dispuestos a continuar transmitiendo ésta ideología a las siguientes generaciones, así lo demuestra el 80% de las opiniones cuando afirman que depositan su confianza en que los jóvenes están dispuestos a seguir cuidando del medio ambiente.

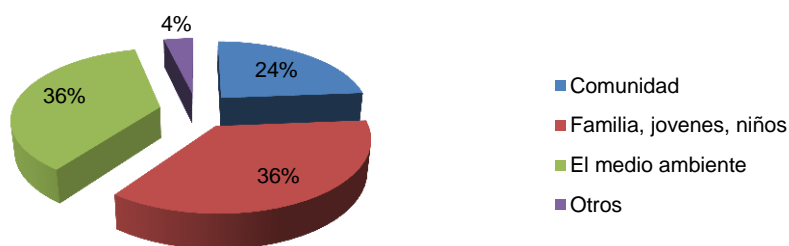
Figura 22. Proyección futura de los ejidos hacia el ambiente



Fuente: elaboración propia

El reto a futuro consiste en la reingeniería institucional con herramientas como el PSA, que no sólo mejoren el ambiente y aseguren los servicios ambientales de manera óptima (Figura 21), sino que a la vez beneficien a las comunidades locales y focalmente a los más empobrecidos (Merino y Robson 2006). Los estudiosos de las ciencias naturales y económicas pueden contribuir con el desarrollo de acuerdos para reducir los costos de transacción, asegurar los derechos de acceso y garantizar la autodeterminación para poder elaborar programas que estén de acuerdo con el desarrollo sostenible.

Figura 23. Beneficiados en el futuro con el PSA



Fuente: elaboración propia

En términos económicos, el concepto de “precios hedónicos” se refiere a los precios que estamos dispuestos a otorgar en función de la prioridad egoísta sobre el entorno ambiental, perfilado en la actualidad por la calidad de vida y los requerimientos de la naturaleza que los demandantes de los servicios ambientales exigen y que están dispuestos a retribuir por ello.

El paisaje particularmente es icono de este sobreprecio en oposición con los pobladores de los bosques los cuales dirigen su utilidad hacia los recursos maderables. La conexión entre estos componentes uno subjetivo y el otro práctico puede significar la diferencia entre pagos subvaluados y sobrevalorados.

El análisis de las características de los bosques, en sus componentes sociales y económicos, provoca un mejor manejo forestal. El Estado de México ofrece un gran potencial para el aprovechamiento no maderable, como la captura de carbono, que puede constituirse en un futuro inmediato como una oportunidad para diversificar y fortalecer las estrategias de incremento de la calidad de vida de la población. De esta forma se podrá maximizar uno de los impactos más positivos: mitigar los efectos de cambio climático global

El PSAH es un programa que la población ha aceptado a tal punto, que visualiza en él inversiones futuras, a lo que cabe la cuestión: ¿cómo este pago detonará el crecimiento de la comunidad?

Al reconocer que los PSA no son un instrumento exclusivo de los países en desarrollo y que, con algunas variantes operacionales, han sido también aplicados en países como México, las discusiones sobre el papel potencial de los bosques tienden a enfocarse en los proyectos de la industria forestal a gran escala. El papel de la capacidad que la población rural representa, ha recibido poca atención, no se ha tomado en cuenta su aporte potencial a la solución de los problemas del cambio climático global. Inclusive se les ha cerrado la posibilidad de obtener ingresos adicionales. Sin embargo, es cierto que involucrar a ésta población en el mercado internacional emergente de servicios de carbono no es tarea fácil (Pagiola, *et. al*, 2002). Pero lo que se está haciendo a nivel nacional, y el trabajo conjunto entre sociedad y estado puede ser un gran avance.

### **CAPÍTULO III. ANÁLISIS EMPÍRICO DE LOS IMPACTOS SOCIALES CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PAGOS DE SERVICIOS AMBIENTALES**

El gobierno utiliza los impuestos de los contribuyentes en la inversión pública apegándose a criterios estipulados en la normatividad; sin embargo, no se conoce la factibilidad de la obra en términos de la rentabilidad social. Y precisamente el empleo de recursos públicos hace más importante llevar a cabo estudios que aseguren que la riqueza de la sociedad no se invierta en proyectos con baja rentabilidad o, peor aún, que esta sea negativa. Existen diferentes formas de evaluar la influencia social de los programas públicos, entre las más comunes, es la consideración de la población beneficiada y el monto de las obras (NAFIN , 1995). Una metodología alterna, conocida como Evaluación Social de Proyectos consiste en analizar dicho impacto desde una amplia perspectiva económica, así como también es común el SMCE para lo se necesita obtener o estimar los costos y beneficios tanto tangibles como intangibles. Este análisis es separado en dos vertientes de acuerdo al momento de su aplicación.

La evaluación *ex-ante*: Califica a los proyectos antes de su realización, prevaleciendo en su aplicación dos visiones: la tradicional o neoclásica que se concentra en una evaluación socioeconómica de análisis costo-beneficio, empleando indicadores de rentabilidad como el costo de oportunidad. La segunda es a través del análisis de costo-efectividad que asume que el proyecto realiza una contribución para alcanzar fines “socialmente deseables.” (Arroyo, Torres y Hernández, 2009: 2).

La evaluación *ex-post* se enfoca en el nivel de vida de la población beneficiada, resulta de gran utilidad para verificar el cumplimiento de los objetivos establecidos y permite ajustar los modelos de evaluación *ex-ante*. Cuando se lleva a cabo la calibración de acuerdo con el impacto del proyecto en situación real. Esta evaluación puede ser del tipo de proceso o impacto, su distinción es según el fin que persiguen, ya sea mejorar la eficiencia operacional o determinar los cambios producidos en la población beneficiaria (Arroyo *et al.*, 2009).

Dado que el PSA es un esquema novedoso en México, la medición de su impacto antes de una década sería incipiente e imprecisa, así para cuantificar su beneficio en términos de hectáreas forestales, es menester realizar inventarios forestales periódicos.

Con todo, existen indicadores mundiales y algunos para el caso mexicano que permiten una aproximación al impacto y quizás recomendaciones para garantizar el éxito del PSA.

## **1. Evaluación de costo de oportunidad del PSAH**

Actualmente podemos ver que existen distintas formas y métodos para evaluar la renta de áreas forestales forestal (Munashinge, 1992; Lambin *et al.*, 2003); por ejemplo, el MCO el cual se determina obteniendo el costo de conservar un recurso, comparando el costo de algún otro uso económicamente alternativo. Este método se basa en traducir o transformar un beneficio no aprovechado, en un costo (Dixon *et al.* 1999). Para los fines de este estudio, el MCO consistirá en estimar el ingreso neto que el productor perdería por mantener el uso forestal y no destinarlo a otros usos que pudieran ser económicamente más rentables pero que quizás comprometerían la generación de los servicios ambientales (Machín y Casas, 2006).

La captura de carbono es un importante bien, innovador, inclusive de mercados; del que se puede cuantificar el beneficio para la sociedad, considerándolo como un bono en el mercado internacional (para posteriormente compararlo con el pago que se recibe por el PSA). Algunas investigaciones señalan que una tonelada de carbono en la madera de un árbol, equivale a 3.5 toneladas aproximadamente de CO<sub>2</sub> atmosférico. Una tonelada de madera con 4% de carbono contiene 450 kg., de carbono y 1,575 kg., de CO<sub>2</sub>. En una hectárea donde han sido plantados árboles maduros, a distancia de 5 metros forman un bosque de 400 árboles, si cada árbol contiene 300 kg., de carbono, y 42% de la madera del árbol es carbono, esto significaría que cada árbol pesa 714 kg. En este caso, la captura de carbono sería de 120 toneladas por hectárea (400 x 714 x 42%). Por otra parte se calcula que 1 m<sup>3</sup> de crecimiento de la biomasa forestal (tronco, raíces, ramas, etc.) absorbe 0.26 tCe (Brown *et al.*, 1986), para compensar el aumento del contenido de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, se necesitarían 465 millones de hectáreas de bosque nuevo en zonas en que el crecimiento medio sea del orden de 5 m<sup>3</sup> ha/año y tomando en cuenta que el incremento anual neto de CO<sub>2</sub> en la atmosfera es de unos 3000 millones de toneladas de equivalente en carbón (GtCe) (Kyrklund, 1990). Con estas cifras queda clara la desigualdad entre el incremento en la emisión de CO<sub>2</sub> y la absorción del mismo por parte de los bosques, pues

aun y cuando se conserven las actuales hectáreas forestales y se reforestaran algunas, la actividad industrial sigue creciendo de forma exponencial, de tal suerte que si ya la cantidad de CO<sub>2</sub> en la atmosfera es nociva, la ausencia de bosques agravaría el problema.

Cuantificar en alguna unidad monetaria la importancia de los bosques en términos de su captura de carbono, es posible si se conoce su precio, lo cual es factible, a través del mercado de bonos de carbono. Entre los mercados más importantes destacan los de Chicago y Europa, que son mecanismos que presentan cotizaciones de la tonelada de carbono a futuro. En el Cuadro I1 se aprecia el precio de cada tonelada estimada para los siguientes cinco años.

Cuadro 7. Precio del carbono en el mercado de futuros por tonelada métrica

Fecha	Precio (USD)
dic-11	1.75
dic-12	2.23
dic-13	2.85
dic-14	3.19
dic-15	3.6

Fuente: CCFE (2011)

La determinación de la captura de carbono en el país es incipiente, no obstante, existen estimaciones realizadas por organismos científicos como el INIFAP que han obtenido datos del IMA de carbono para los bosques mexiquenses. Así, para cuantificar su captura en términos monetarios, es necesario conocer cuál es la composición dasonómica, por ello se toman los datos del inventario forestal del Estado de México. La combinación de lo anterior es útil para determinar cuál es el valor de la captura promedio de carbono por hectárea (Cuadro 8)



Cuadro 8. Valor monetario de la captura de Carbono por los Bosques del Estado de México

Características del capital forestal	Has. (1)	% total (2)	IMA Carbono (t/ha/año) (3)	Promedio Ponderado (4) (2)*(3)
Coníferas	151,114	0.27567599	0.03188	0.00878855
Coníferas y Latifoliadas	270,392	0.49327384	0.264	0.13022429
Latifoliadas	126,652	0.23105017	0.1208	0.02791086
Total	548,158	1	IMA Carbono (t/ha/año)	0.1669237
				Precio ton/año USD 0.29
				Precio ton/año Pesos 3.80

Elaboración propia con base en los datos de CCFE (2011); PROBOSQUE (2006) e IFEM (1994).

En el cálculo de los datos se utilizó el precio del carbono correspondiente a diciembre de 2011 (1.75 USD/ton métrica) y un tipo de cambio de 13 pesos por dólar. Con esto el resultado es que cada año, los bosques del Estado de México capturan apenas cerca de 0.17 toneladas de carbono por hectárea. La cifra parece baja, pero es un “dato duro” que puede servir para cuantificar la importancia del PSA. Por otra parte, los números estimados en realidad son los más bajos encontrados en la literatura, lo que indica que el precio en realidad podría ser mayor.

Los bienes brindados por los bosques no se limitan a la captura de carbono, las fuentes hídricas son una fuente de gran riqueza. A partir de 1997 el país ha sido dividido en 13 RHA. Parte importante del Estado de México se localiza en la región XIII conocida como “Aguas del valle de México”, ésta comprende 116 municipios y delegaciones tanto de la entidad mexiquense como del D. F. La región tiene una superficie de 16,438 Km<sup>2</sup>. La población a diciembre de 2009 era de 21,422,957 habitantes, dato que representaba el 19.84% de la población del país. El estado alberga uno de los lagos más importantes a nivel nacional, el Lago Nabor Carrillo con una cuenca de 10 km<sup>2</sup> y una capacidad de almacenamiento de 12 hm<sup>3</sup>. Al 2009 la entidad contaba con un volumen concesionado de 2,732.2 hm<sup>3</sup> de lo cual destinaba 1,269.6 hm<sup>3</sup> para uso agrícola, 1,279.6 hm<sup>3</sup> para abastecimiento público, 167.1 hm<sup>3</sup> para la industria autoabastecida sin termoeléctricas y 6.9 hm<sup>3</sup> para energía eléctrica excluyendo la hidroeléctrica (CONAGUA, 2011).

La región cuenta con dos de las principales presas de México: Endhó con una capacidad al nivel de aguas máximas ordinarias de  $182 \text{ hm}^3$  y con un uso principal para irrigación y control de avenidas. La segunda presa es Guadalupe para uso exclusivo de irrigación, con una capacidad de  $57 \text{ hm}^3$ . Dentro de la infraestructura para uso hidrológico se localizan grandes acueductos a nivel nacional, no obstante, destaca el sistema Cutzamala “el cual abastece a 11 delegaciones del Distrito Federal y 11 municipios del estado, es uno de los sistemas de abastecimiento de agua potable más grandes del mundo (485 millones de metros cúbicos anualmente), con un desnivel de 1,100 m que se vence. Aporta el 18% del abastecimiento para la Cuenca del Valle de México, calculado en  $82 \text{ m}^3/\text{s}$ , que se complementa con el Sistema Lerma (6%), con la extracción del agua subterránea (73%) y con ríos y manantiales (3%)” (Conagua, 2011: 70-71).

La explosión demográfica en el Estado de México y D. F. provoca que la escasez del agua sea un problema serio y que se acentuara de afectarse su principal fuente de abastecimiento que es el ciclo hidrológico. Sobre todo si se considera que múltiples de los acuíferos del Valle de México tienen periodos de renovación y almacenamiento excepcionalmente largos, por lo cual se les considera como aguas no renovables (CONAGUA, 2011). Para solventar la presión humana y su demanda se requiere de agua renovable, la cual se entiende como la “cantidad de agua máxima que es factible explotar anualmente en una región” (Gleick, 2002). Se calcula como el escurrimiento natural medio superficial interno anual, más la recarga total anual de los acuíferos y las importaciones de agua de otras regiones, menos las exportaciones de agua a otras regiones” (CONAGUA 2001). El agua renovable generada en la zona es la más baja del país, siendo de  $3,513 \text{ hm}^3$  por año, cifra que representa el 0.76% del total de agua renovable en el país. A su vez la recarga media total de acuíferos en la región fue  $2,339 \text{ hm}^3/\text{año}$ . Por otro lado, la precipitación pluvial normal mensual fue de 606 milímetros en el periodo de 1971-2000, dato que coloca a la región como la quinta con la menor precipitación a nivel nacional. De acuerdo a proyecciones de la Conagua la RHA XIII será de las más afectadas al 2030, por su crecimiento demográfico el mayor del país, estimando que para ese año el agua renovable per cápita pasará de 163 a  $148 \text{ m}^3$  al año.

La tendencia es clara, y representa visiblemente el problema del agua renovable a un futuro en la zona, aunado a esto, debe considerarse que los cálculos se realizan

suponiendo que no habrá cambios en la masa forestal, por lo cual, de elevarse la tasa de deforestación de manera importante, el volumen de agua renovable per cápita tendrá una caída más drástica (ver anexos). La recaudación de la CONAGUA en 2009 por el cobro de derechos y aprovechamientos en la Región “Aguas del Valle de México” fue de 3,720.7 millones de pesos. A su vez, la recaudación por extracción, uso o aprovechamiento fue de 1,653.3 millones de pesos, resaltando como uso principal, aquel para régimen general (ver anexos). Para cuantificar los beneficios económicos de los bosques en términos de la captura de agua, es necesario hacer alguna estimación del promedio de agua captado por los bosques del Estado de México. Tomando en cuenta los datos señalados previamente, concretamente la recarga media total de acuíferos en el Estado de México (2,339 Hm<sup>3</sup>), es posible encontrar la recarga promedio de los bosques.

Partiendo del supuesto de que la totalidad de la recarga media de los acuíferos se consigue gracias a los bosques y considerando el promedio de captación de agua por hectárea forestal, la filtración sería de 3,621.64 m<sup>3</sup> por año. Ahora bien utilizando un precio de sesenta centavos por metro cúbico (aunque en realidad el precio más bajo posible se encuentra en \$1.80 m<sup>3</sup>, para el D. F. y zona metropolitana). Por lo que para cálculo de esta tesis se ha tomado un precio del agua de una tercera parte de su valor comercial mínimo, es decir \$0.60. Este resultado será determinante al momento de hacer la evaluación social del pago por servicios ambientales (Cuadro 9).

Cuadro 9. Valor monetario del agua capturada por los bosques del Estado de México

Recarga media total de acuíferos	2,339.00	Hm <sup>3</sup>
Superficie arbolada	645,858.00	Has.
Promedio/ha	0.00362154	Hm <sup>3</sup>
Promedio/ha	3,621.54	M <sup>3</sup>
Precio \$.60/ m <sup>3</sup>	2,172.92	

Elaboración propia con base en datos de CONAGUA (2011).

El costo de oportunidad para los dueños de los bosques (de quienes depende la conservación de los mismos) es el aprovechamiento comercial, así como los diferentes bienes que extraen de éstos como alimentos, combustibles, medicinas, etc. Por lo que, al limitarles, mediante el Decreto de la RBMM, la extracción de recursos del bosque se ven

afectados económicamente. Esta situación agrava aún más la condición de marginación en la que viven las personas que habitan dichas zonas. Por lo anterior, es importante establecer mecanismos para que las actividades de conservación tengan alguna retribución económica. Sin embargo, si no se conoce el valor monetario de los servicios ambientales que brindan los bosques, dichos mecanismos podrían no ser efectivos.

Los dueños de los recursos deben recibir mayores beneficios por conservar los recursos con relación a los costos que implica su conservación. En otras palabras, se deben recibir mayores beneficios por conservar, que por el aprovechamiento comercial, y obtener de ellos los bienes que disfrutaban antes de la creación del RBMM. Esto significa que la conservación tiene que ser rentable a través del tiempo.

El aprovechamiento más fuerte se puede generalizar en aprovechamiento forestal y ecoturismo. Sin embargo, no todas las comunidades que están en el Estado de México tienen la posibilidad de recibir el mismo ingreso por concepto de desarrollo turístico, ni aprovechamiento forestal. Como ya se ha mencionado para algunos servicios ambientales no existe un mercado definido, sin embargo se pueden tener relaciones de complementariedad con bienes para los cuales sí existe un mercado bien establecido. En el caso de la complementariedad: para disfrutar de algún servicio ambiental es necesario consumir un bien privado también.

El costo de oportunidad en la no explotación maderable del bosque, el valor de la producción de madera en el Estado de México para el año 2010, mismo que es de 156 millones de pesos (INEGI, 2010). Éste es el monto mínimo con que se debería compensar a los ejidatarios y demás propietarios de los bosques. Al contrastar la cifra anterior con los resultados obtenidos previamente, la diferencia es escandalosa: no hay punto de comparación entre 156 millones producidos por la industria maderera y el beneficio social obtenido por hectárea por año, que es de casi 1, 406 millones de pesos. En suma, con un ajuste en el PSA, más que se compensaría el costo de oportunidad del uso maderable de los bosques, con lo que éstos podrían crecer en extensión territorial.

Los resultados muestran que el valor monetario por captura de carbono por ha/año es de \$3.80; el valor del agua, de \$2,172.92; la suma de ambos conceptos es de \$2,176.72, que es el pago mínimo que las comunidades dueñas de los bosques deberían

recibir. Tomando en cuenta que de un pago por ha/año es de \$1,500.00 como los otorgados por PROBOSQUE, el beneficio social es de \$676.72, es decir, la diferencia entre los beneficios y el PSA (desde el punto de vista de la sociedad en conjunto, en las conclusiones se extenderá en este tema, pues no es tan sencillo de argumentar, pues se tienen que analizar desde 2 puntos de vista, las comunidades y/o ejidos, contra la sociedad en general los que pagan impuestos, pues es de éstos últimos de donde se toman recursos para pagar el PSA).

## **2. Análisis comparativo estadística descriptiva**

Incrementar el PSAH a niveles de \$2,176.72 por hectárea por año sobre compensaría los usos alternos de mayor frecuencia en las comunidades y ejidos del Estado de México. De hecho, ésta cifra apenas cubre el costo de oportunidad que la sociedad debería pagar a los dueños de los bosques.

Ahora en términos monetarios, es claro que los precios establecidos por las autoridades como forma de pago a los protectores de los bosques, no es suficiente, se necesita igualar al menos el costo de oportunidad del uso productivo del bosque. A pesar de ello, el programa es favorable y como anteriormente se mencionó, sujeto a críticas. Con ello lo que se busca es mejorar la calidad de vida de los pobladores aledaños a las zonas protegidas y tratar de revertir los desagavios contra la naturaleza, se busca un equilibrio.

Con esta pauta, una de las recomendaciones que surgen con este análisis, no solo van en forma de la no utilización de los recursos forestales, si bien, la premisa de los PSA es la conservación de los bosques, el uso de ellos con manejo sustentable, de igual forma garantizará este objetivo. Las herramientas necesarias para contribuir a un equilibrio ecológico-ambiental-social sustentable es informar y capacitar a la población para que haga uso y disfrute de la naturaleza, pero con las medidas necesarias que garanticen la supervivencia de todas las especies.

## CONCLUSIONES

No hay un sólo enfoque adecuado para medir las el grado o nivel de bienestar que generan políticas verdes. Ninguno de los mecanismos descritos en esta tesis se puede aplicar universalmente. Aun cuando los mecanismos son similares, los detalles de su aplicación probablemente difieren bastante en vista de las condiciones técnicas, económicas y de las institucionales locales.

Identificar claramente los servicios que se prestan. Los compradores potenciales no están interesados en los servicios forestales genéricos, ni siquiera en los servicios de agua o de biodiversidad. Más bien, estos están interesados en el agua limpia, un suministro de agua confiable durante la temporada de sequía, o en el acceso a la información genética. Sin un claro entendimiento de los servicios específicos que presta un bosque en particular y a quiénes se los proporciona, será difícil generar mecanismos basados en el mercado.

Entender y documentar los vínculos entre los bosques y los servicios. El entender cómo se generan estos servicios es igual de importante que identificarlos. Con demasiada frecuencia, los mecanismos dependen de las creencias populares de que los bosques prestan servicios como un mejor suministro de agua. A veces, estas creencias populares están equivocadas y el resultado es que se toman medidas erróneas. Aun cuando las creencias populares son ciertas, muchas veces no son suficientemente precisas para permitir el diseño de mecanismos efectivos. Por ejemplo, ¿qué clase de bosque es más efectiva para mejorar el suministro de agua y dónde se debe ubicar? ¿Qué tan compatibles son los otros usos? Sin las respuestas para preguntas como éstas, es poco probable que el mecanismo funcione con eficacia.

Empezar desde la demanda y no desde la oferta. Enfocarse en la demanda de servicios y preguntar cómo se puede cumplir mejor con ella aumenta la posibilidad de que se genere un mecanismo efectivo y sustentable. Sin demanda, no puede haber mercado alguno. Al iniciar desde el lado de la oferta se corre el riesgo de elaborar mecanismos que presten los servicios equivocados en los lugares equivocados, o a precios que los compradores no están dispuestos a pagar. Es probable que los mecanismos basados en la oferta tendrán una tasa de mortalidad mayor que los mecanismos basados en la demanda.

Monitorear la eficacia. El monitoreo de la eficacia es esencial si se va a proporcionar documentación a los compradores para confirmarles lo que están comprando y para ajustar el funcionamiento de los mecanismos si se presentan problemas. Paralelamente, los requisitos de monitoreo excesivamente gravosos pueden desalentar a los proveedores potenciales sin otorgar necesariamente mayores garantías a los compradores. Encontrar el equilibrio justo entre la información y los costos de cumplimiento es una preocupación continua, como se ve en el caso de los mercados de madera y productos agrícolas certificados.

Los PSA son mecanismos flexibles para responder a las condiciones cambiantes de la demanda y la oferta así como para mejorar el conocimiento sobre cómo el bosque genera diversos servicios. Dichos mecanismos deben compensar los esfuerzos por ampliar y mejorar la prestación de servicios, así como por reducir costos, al mismo tiempo que reducen al mínimo los incentivos para los que pretenden actuar de polizones o apropiarse por completo de las rentas obtenidas.

Asegurar la participación de la población marginada es muy importante pues actualmente los mecanismos basados en el mercado tienen un gran potencial para proporcionar fuentes de ingresos adicionales a los usuarios de tierras rurales, además de que reducen el riesgo mediante la diversificación y otros beneficios indirectos. No obstante, para aprovechar este potencial muchas veces se requieren esfuerzos particulares que aseguren que no se excluya a los pobres, a través de medidas como el aseguramiento de la tenencia de la tierra de los grupos marginados, el apoyo a las instituciones cooperativas para convenir y negociar servicios, el acceso a la capacitación y capital de arranque y, por supuesto, al diseño del mercado.

Por lo que se comprueba la hipótesis de que existen beneficios sociales en cuando hay programas como el PSAH. Los beneficios monetarios no son suficientes para alcanzar el costo de oportunidad del aprovechamiento económico. Sin embargo, es un programa que coadyuva a mejorar las condiciones de vida de los participantes de esta política verde.

## REFERENCIAS

- Albuquerque, Francisco (2001), "Ajuste estructural e iniciativa de desarrollo local", *Comercio Exterior*, Vol. 51 No. 8, México p. 675.
- Atkinson, Giles. Pearce, D. (1993) "*Midiendo el desarrollo sustentable*". Ecodecisión, revista de Ambiente y Política. Edición No. 9. Montreal, Quebec. Canadá. Pág. 56-60
- Bahamondes, Miguel (2001), "Evaluación y fortalecimiento del capital social en comunidades campesinas". Proyecto INDAP/IICA/CEPAL sobre Pobreza Rural. Santiago de Chile
- Bifani, Paolo. "*Medio ambiente y desarrollo*" (2007) Editorial Universidad de Guadalajara, México Pág. 333-341
- Bovenberg, A Y Goulder, L. (2002) "Environmental taxation and regulation" A. Aurebach y M. Feldstein, *Handbook of Public Economics*, Amsterdam: Elsevier Science.
- Cacho, O. (2001) "*An Analysis of Externalities in Agroforestry Systems in the Presence of Land Degradation*" *Ecological Economics*. Pág. 39
- Carabias, Julia. (2008) Cambios de uso de suelo y servicios ambientales en el contexto del cambio climático. Facultad de Ciencias. UNAM Pág. 17
- Campos, J. J. Alpízar, F. Madrigal, R. Louman, B. (2007) "*Enfoque integral para esquemas de pago de servicios de ecosistemas forestales.*" *Ecosistemas* vol. XVI, número 003. Asociación Española de Ecología Terrestre. España. Pág. 90
- Caplow, D. Jagger, P. Lawlor, K. Y Sills, E. (2011): «Evaluating land use and livelihood impacts of early forest carbon projects: Lessons for learning about REDD+». *Environmental Science and Policy* (en prensa).
- Challenger, Antony. (2009) *Introducción a los servicios ambientales*. Seminario de divulgación, Servicios Ambientales: Sustento de vida. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. México



- Coase, H. Ronald. (1960) *"El problema del costo social"*. The journal of law and economics. Pág. 1-44
- Coase, H. Ronald. Salde, M. Kendrick. Mesmer, Theodore (1953) *"Discussion"*. American Economic Review. Vol. 43 No.2. Pág. 234-242
- Comisión Nacional Forestal. (2004) *"Evaluación del programa de servicios ambientales hidrológicos (PSA)"*
- Constanza, Robert, d'Arge, Ralph, de Groot, Rudolf, Farber, Stephen, Grasso, Monica, Hannon, Bruce, Limburg, Karin, Naeem, Shahid, O'Neill, Robert V., Paruelo, Jose, Raskin, G.Robert, Sutton, Paul y Van Den Belt, Marjan *"The value of the world's ecosystem services and natural capital"* (1997) Nature Review, Vol. 387
- Corbera, E. Y Schroeder, H. (2011): «Governing and implementing REDD+». *Environmental Science and Policy* (en prensa)
- Cornes, Richard. Sandler Todd. (1996) *"The theory of externalities, public goods, and club goods"*. Cambridge Press University. Cambridge, UK.
- Common, Mick. Stagl, Sigrid. (2008) *"Introducción a la economía ecológica"*. Editorial Reverté. Barcelona, España. Pág. 2-6
- Durston, John (2001), "El aporte del capital social campesino a la superación de la pobreza rural. Resumen de investigación" Informe final de la investigación CEPAL/INDAP/IICA Esteva, G. 2004a. Descripción de localidades ubicadas dentro de ejidos forestales. Reporte de Investigación. México: INE-DGIPEA.
- Daily, G. (1997) *"Nature's services: societal dependence on natural ecosystems"*. Island Press, Washington DC, Estados Unidos.
- De Groot, R.S. (1992) *"Functions of nature: evaluation of nature in environmental planning, management and decision making"*. Wolters-Noordhoff BV, Groningen, Holanda.
- Edwards, M. Victoria Y Stein A. Nathalie (1998) Developing An Analytical Framework for Multiple Use Commons. *Journal of Theoretical Politics*, Vol. 10, pp. 347-383.

- Fenech, Adam. Foster, Jay. Hamilton, Kirk y Hansell, Roger. (2003) *Natural Capital In Ecology And Economics: An Overview*. Meteorological Service, Downsview, Ontario, Canada; Institute for the History and Philosophy of Science and Technology, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada; Environment Department, The World Bank, Washington D.C., U.S.A. Institute for Environmental Studies, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada. Environmental Monitoring and Assessment. Kluwer Academic Publishers. Netherlands
- Gamarra, G. Armando. (2002) *“Fundamentalismo económico y destrucción de la naturaleza”* Revista Comercio Exterior. Vol. 52 Núm. 3, Marzo.
- Gomez, Baggethun. De Groot, R. S. (2007) *“Capital natural y funciones ecosistémicas: explorando las bases ecológicas de la economía”*. Ecosistemas Revista científica y técnica de medio ambiente. Asociación Española de Ecología Terrestre. España Pág. 4-14
- Guevara Sanginés, Alejandro. (2003) *“Pobreza y medio ambiente en México. Teoría y evaluación de una teoría pública”*. Editorial Instituto Nacional de Ecología. México Pág. 9-44
- Guell, P y Marquez, R (2001), *“El Capital Social en el Informe de Desarrollo Humano en Chile 2000”* Serie Políticas Sociales No. 55: Capital social y políticas públicas en Chile, Investigaciones recientes, Volumen I. John Durston, Francisca Miranda (comps.).
- Guevara, A., y C. Muñoz. (1996) *Pobreza y Medio Ambiente*. En: F. Velez (ed.). *Políticas públicas para reducir la pobreza*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- Higman, S., S. Bass, N. Judd, J. Mayers y R. Nussbaum. (1999) *The Sustainable Forestry Handbook*. London: Earthscan.
- Khare, A. White, Andy. Scherr, S. (2004) *“The current status and future potential of markets for the ecosystem services provided by tropical forest”*. Yokohama, Japan: International Tropical Organization Pág. 30-31

- Lafuente, Ericka (2004) Valoración Económico – Ambiental de Bienes y Servicios Ambientales Acta Nova; Vol. 2, N°4, diciembre 2004 Divulgación y Actualidad Científica
- Martínez Alier, Juan. Roca Jusment, Jordi. (2001) *“Economía ecológica y política ambiental”*. Fondo de Cultura Económica. México. Pág. 297-366
- Martínez Guzmán, Anabel. (2002) *“indicadores de la sustentabilidad ambiental mexicana”* Dirección de Economía Ambiental, Dirección General de Regulación Ambiental, Instituto Nacional de Ecología. Comercio Exterior, Vol. 2 Núm. 3 Marzo
- Merino, Leticia. Robson, Jim. (2006) *“El manejo de los recursos de uso común: Pago por servicios ambientales”* Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A. C. The Christensen Fund Foundation Ford. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. México. Pág. 19-21, 23
- Miranda, F. y Monzó, E. (2003) Capital social, estrategias individuales y colectivas: el impacto de programas públicos en tres comunidades campesinas de Chile. CEPAL, División de Desarrollo Social.
- Moreno Sánchez, Ana Rosa. (2008) Urbina Soria, Javier. *“Impactos sociales del cambio climático en México”*. Instituto Nacional de Ecología. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Primera Edición. México D. F.
- Muñoz, C., Guevara, A., Bulás, J.M., Torres, J.M. y Braña, J. (2006) *“Pagar por los servicios hidrológicos del bosque en México”* In. Pagiola, S., Bishop, J y Landell-Mills, N. (compiladores). La venta de servicios ambientales forestales, Mecanismos basados en el mercado para la conservación y el desarrollo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Instituto Nacional de Ecología (INE). Segunda edición
- Naredo, J.M. (2005) *“Las raíces económicas del deterioro económico y social”*. Siglo XXI de España editores, Madrid, España.

- Pascual, U. y Corbera, E., (2011) Pagos por servicios ambientales: perspectivas y experiencias innovadoras para la conservación de la naturaleza y el desarrollo rural. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*. 228 1/2011
- Pagiola, Stefano. Gunars Platais. (2002) *"Payments for Environmental Services"*. World Bank, Washington, D.C.
- Pagiola, S.; Landell-Mills, N. y Bishop, J. (2006) Los mecanismos basados en el mercado para la conservación y el desarrollo. In. *Pagiola, S., Bishop, J y Landell-Mills, N.* (compiladores). La venta de servicios ambientales forestales, Mecanismos basados en el mercado para la conservación y el desarrollo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Instituto Nacional de Ecología (INE). Segunda edición
- Pearce, W. David. (1985) *"Economía ambiental"*. Fondo de Cultura Económica. México. Pág. 11
- Pigou, A. Cecil (1920) *"The economics of welfare"*
- Portes, Alejandro (1998), Capital Social: Sus orígenes y aplicaciones en la Sociología moderna. *Annual Reviews*, 24: 1-24.
- Pretty, Jules Y Hugh, Ward (2001) *Social Capital and the Environment*. World Development, Vol. 29, No.2, pp. 209-227.
- Robins, Lionel, *"Ensayo sobre la naturaleza y significado de la ciencia económica"*. Fondo de Cultura Económica. México 1934. Pág. 37
- Rodríguez, L. C. Pascual, U. Y Muradian, R. (2011): «Are the amounts of Payments for Environmental Services enough to contribute to poverty alleviation efforts in developing countries?». Forthcoming. *Ecosystem Services Economics (ESE) Working Paper Series*. UNEP-PNUMA. Nairobi. Kenia.
- Sainz Santamaría, Jaime (2009) Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos: evidencia científica y política pública. Instituto Nacional de Ecología. *Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental*

- Torres Carral, Guillermo. (2006) *“El pago de servicios ambientales y las comunidades indígenas”*. Ra Ximhai, enero-abril vol. 2 número 001. Universidad Autónoma Indígena. México. Pág. 196
- Torres Rojo, Juan Manuel. Guevara Sanginés, Alejandro. (2002) *“El potencial de México para la producción de servicios ambientales: Captura de carbono y desempeño hidráulico.”* Gaceta Ecológica, abril-junio, número 63. Instituto Nacional de Ecología. México D. F. pág. 16
- Toledo, Víctor M. (1995) *Campeñinidá, agroindustrialidad, sostenibilidad: los fundamentos ecológicos e históricos del desarrollo rural*. Morelia (México). Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales. Cuaderno de trabajo no. 3. 29 p
- Thorvaldur, Gylfason. Gylfi, Zoega. (2006) *“Natural resources and the economic growth: the role of investment”*. The World Economic
- Wagner, L., (2008) *La lucha contra la contaminación y el saqueo: de las movilizaciones en Mendoza a la unión de las reivindicaciones socioambientales en América Latina*. História Unisinos 12(3):195-206, Setembro/Dezembro 2008.
- Wunder, Sven. Wertz Kanounnikoff, Sheila. Moreno Sánchez, Rocío. (2008) *“Pago por servicios ambientales: una nueva forma de conservar la biodiversidad.”* Gaceta ecológica, julio-diciembre número especial 84-85. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México D. F. 2007 pág. 40

## Cibergrafía

[http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que\\_es.html](http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es.html)

CONABIO, (2009)

[http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion\\_internacional/doctos/enfoq\\_eco.html](http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/enfoq_eco.html)

CONAFOR, (2009) <http://www.conafor.gob.mx/portal/>

CEPAL, (2009) Colección de Documentos de proyecto, guía metodológica, diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible.  
<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/36127/W255-2.pdf>

<http://www.edomex.gob.mx/medioambiente/>

<http://portal2.edomex.gob.mx/edomex/inicio/index.htm?ssSourceNodeId=498&ssSourceSiteId=edomex>

FAO (2008), "Pago por servicios ambientales y áreas naturales protegidas", Santiago de Chile, Pág. 2. <http://www.rlc.fao.org/foro/psaap/pdf/docbase.pdf>

Gobierno del Estado de México, (2011)

<http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/probosque/restauracion/estudios-de-manejo/psah>

<http://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/capital-natural.htm>

<http://www.ine.gob.mx/>

INEGI, (2009) <http://www.inegi.org.mx/>

<http://www.istor.org/>

SEMARNAT,

(2007)

<http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Pages/sniarn.aspx>

<http://www.springer.com/?SGWID=0-102-0-0-0>

SEMARTAT (2011), *“Cambio de uso de suelo y servicios ecosistémicos”*  
[http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_04/07\\_agua/recuadros/c\\_rec2\\_07.htm](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/07_agua/recuadros/c_rec2_07.htm)

Thorvaldur, Gylfason y Zoega, Gylfi, (2002) Desigualdad y crecimiento económico:  
¿Importan los recursos naturales? CESifo. Serie Documentos de Trabajo No. 712.

<http://ssrn.com/abstract=316620>

<http://www.textoscientificos.com/node/887>

<http://www.un.org/es/>

<http://es.wikipedia.org/wiki/>

## ANEXOS

Municipios que han aportado al Pago por Servicios Ambientales (64)		OOA (33) ( <i>Organismos Operadores de Agua</i> )	Municipios que están por Integrarse (36)
<b>Acambay</b>	Otumba	Amecameca	Almoloya de Alquisiras
<b>Acolman</b>	Ozumba	Atlacomulco	Almoloya de Juárez
<b>Aculco</b>	Papalotla	Chalco	Amatepec
<b>Almoloya del Río</b>	Polotitlan	Coacalco de Berriozabal	Atenco
<b>Amanalco</b>	Rayón	Cuautitlan Izcalli	Atizapán
<b>Apaxco</b>	San Antonio la Isla	Huixquilucan	Atizapán de Zaragoza
<b>Atlautla</b>	San Felipe del Progreso	Ixtapan de la Sal	Coyotepec
<b>Axapusco</b>	San José del Rincón	La Paz	Chapa de Mota
<b>Ayapango</b>	San Simón de Guerrero	Lerma	Chicoloapan
<b>Calimaya</b>	Sultepec	Malinalco	Chimalhuacán
<b>Capulhuac</b>	Tejupilco	Metepec	Ecatepec de Morelos
<b>Coatepec Harinas</b>	Temamatla	Naucalpan	El Oro
<b>Cocotitlán</b>	Temascalapa	Nextlalpan	Ixtapaluca
<b>Cuautitlán</b>	Temascalcingo	Nezahualcóyotl	Ixtapan del Oro
<b>Chapultepec</b>	Temascaltepec	San Mateo Atenco	Jaltenco
<b>Chiautla</b>	Temoaya	Tenango del Valle	Jilotepec
<b>Chiconcuac</b>	Tenango del Aire	Teoloyucán	Jiquipilco
<b>Donato Guerra</b>	Tepetlaoxtoc	Teotihuacán	Jocotitlán
<b>Ecatzingo</b>	Tepetlixpa	Tequixquiac	Joquicingo
<b>Huehuetoca</b>	Tepotzotlán	Tlalnepantla	Melchor Ocampo
<b>Hueypoxtla</b>	Texcoco	Toluca	Nicolás Romero
<b>Isidro Fabela</b>	Tiangusitenco	Tultitlán	Otzolotepec
<b>Ixtlahuaca</b>	Timilpan	Valle de Bravo	San Martín de las Pirámides
<b>Jilotzingo</b>	Tlalmanalco	Zinacantepec	Santo Tomás
<b>Juchitepec</b>	Tonanitla	Zumpango	Soyaniquilpan de Juárez
<b>Luvianos</b>	Tonatico		Tecámac
<b>Mexicaltzingo</b>	Villa de Allende	El Tejocote A.C. (Atlacomulco)	Tenancingo
<b>Morelos</b>	Villa del Carbón	San Lorenzo y La	Texcaltitlán
<b>Nopaltepec</b>	Villa Guerrero	Magdalena (Coacalco de	Texcalyacac
<b>Ocoyoacac</b>	Villa Victoria	Berriozabal)	Tezoyuca
<b>Ocuilan</b>	Xalatlaco	Tlaltecahuacan (Chiautla)	Tlatlaya
<b>Otzoloapan</b>	Zacualpan	Santa Ana Jilotzingo (Jilotzingo)	Tultepec
		Santa María Magdalena	Valle de Chalco Solidaridad
		Ocotitlan (Metepec)	Xonacatlán
		Tultecateopan	Zacazonapan
			Zumpahuacán



		(Tepetlaoxtoc) Cacalomacán (Toluca) San Lorenzo Tepaltitlan (Toluca)	
--	--	---	--

Cuadro 4.2. Resumen de regiones que participan en el PSA (*Fuente: Gobierno del Estado de México, 2009*)

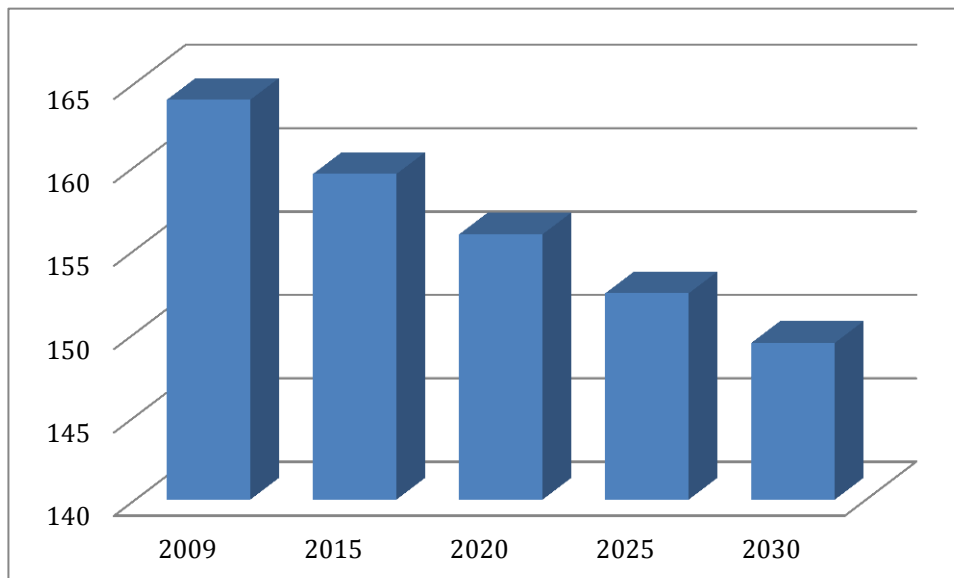
<b>Cuadro 2.6 Pago por servicios ambientales hídricos en países seleccionados</b>	
País	dólares anuales por ha
Costa Rica	80
Ecuador	60
México	119

Fuente: Con base en datos de los Ministerios de Agricultura y Medio Ambiente y Bancos Centrales de los países mencionados (2011).

<b>Cuadro 2.5 Grado de marginación</b>					
Año	Municipios beneficiados con el pago de servicios ambientales	Muy alto	Alto	Total de municipios con grado de marginación alto y muy alto	Porcentaje de municipios con grado de marginación alto y muy alto respecto a municipios beneficiados
2006	2	1	1	2	100%
2007	52	12	19	31	60%
2008	12	1	5	6	50%
2009	12	4	2	6	50%
2010	3	2	1	3	100%

Elaboración propia en base en datos de PROBOSQUE y el Consejo Estatal de Población del Estado de México (2011).

Agua renovable per cápita en la RHA XIII y su estimación a 2030 con base en datos de Conagua (2009).



Elaboración propia

Encuesta.

<b>IMPACTO SOCIAL DEL PROGRAMA DE PAGO DE SERVICIOS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE MEXICO</b>	
<b>CUESTIONARIO</b>	
<b>No.</b>	<b>Pregunta</b>
<b>PARTE I</b>	
<b>1</b>	<b>Cuando se habla de medio ambiente ¿Cuál de los siguientes aspectos es el primero que se le viene a la cabeza? (Señalar 3, siendo 1 el más importante y 3 el menos importante)</b>
Π1	Contaminación
Π2	Paisajes agradables
Π3	Protección naturaleza
Π4	Vegetación
Π5	Calidad de vida
Π6	Desastres naturales
Π7	Consumo de recursos
Π8	Residuos
Π9	Urbanismo
Π10	Otros
	¿Cuál?
<b>2</b>	<b>¿Cuánto diría que utiliza de la naturaleza para sus actividades cotidianas?</b>
Π1	Mucho
Π2	Bastante
Π3	Poco
Π4	Nada
<b>3</b>	<b>Usted diría que ¿los problemas del medio ambiente le preocupan?</b>
Π1	Mucho

П2	Bastante
П3	Poco
П4	Nada
<b>4</b>	<b>Usted diría que ¿los problemas del bosque le importan?</b>
П1	Mucho
П2	Bastante
П3	Poco
П4	Nada
<b>5</b>	<b>Entre los siguientes 8 objetivos que se le muestran, ¿Para qué cree que sirve la protección y conservación del medio ambiente? (Siendo el 1 el más importante y 8 el menos importante)</b>
П1	Crear riqueza y aumentar el empleo
П2	Crear una convivencia pacífica entre los ciudadanos
П3	Reducir la pobreza
П4	Mejorar la salud
П5	Proteger y conservar el medio ambiente
П6	Dar voz a los ciudadanos en las instituciones
П7	Posibilitar la construcción de viviendas al alcance de sus posibilidades
П8	Mejorar la Educación
<b>6</b>	<b>¿Con cuál de estas dos opiniones está usted más de acuerdo?</b>
П1	Mis actuaciones individuales no tienen consecuencias importantes para el medio ambiente
П2	Mis actuaciones individuales tienen consecuencias importantes para el medio ambiente
П3	Mencione otra
<b>7</b>	<b>¿Con cuál de las siguientes opiniones está usted más de acuerdo?</b>
П1	Normalmente la actividad humana está en armonía con el medio ambiente
П2	El deterioro y contaminación ambiental puede detenerse cambiando nuestro modo de vida
П3	La actividad humana puede llevarnos a dañar el medio ambiente de forma irreversible
П4	Con ninguna
<b>8</b>	<b>¿En qué grado cree que usted es responsable de la calidad medioambiental de su comunidad?</b>
П1	Muy responsable
П2	Responsable
П3	Poco responsable
П4	Nada responsable
<b>9</b>	<b>¿Cuál de las siguientes actuaciones refleja mejor su situación personal con relación al cuidado del medio ambiente?</b>
П1	Intento actuar, pero siento que solo funciona si otros actúan también
П2	Actúo sin importarme lo que hagan otros
П3	Intento actuar pero el gobierno o las instituciones no me apoyan
П4	Intento actuar aunque el gobierno o las instituciones no me apoyen
П5	Actúo porque el gobierno o las instituciones me apoyan
П6	No lo intento porque otros tampoco lo hacen
П7	No sé qué hacer
П8	No me preocupa el medio ambiente
П9	Ninguna de ellas
<b>10</b>	<b>De entre las medidas que se muestran a continuación, indique las 5 que considera más eficaces para resolver los problemas ambientales (Numerarlas por orden de importancia, siendo 1 la más eficaz y 5 la menos eficaz)</b>
П1	Leyes más estrictas
П2	Mejor aplicación de la ley existente
П3	Multas a los causantes de los daños
П4	Dar más poder de decisión a las ONGs
П5	Programas de Educación Ambiental dirigidos a toda la población

П6	Otorgar incentivos fiscales a empresas y particulares
П7	Hacer pagar al ciudadano los costos ambientales
П8	Otorgar incentivos monetarios a los cuidadores de los recursos naturales
П9	Ninguna de ellas
П10	Otra
	Indicar:
<b>11</b>	<b>¿Considera que a su comunidad los problemas del bosque le han importado?</b>
П1	Mucho
П2	Bastante
П3	Poco
П4	Nada
<b>12</b>	<b>Entre las siguientes 8 opciones que se le muestran, ¿Cuáles cree que han sido los principales problemas del bosque? (Numerarlas por orden de importancia, siendo 1 la más importante y 8 la menos imortante)</b>
П1	No generan empleos
П2	Limitado aprovechamiento
П3	No ayudan a reducir la pobreza
П4	Desconocimiento
П5	Deforestación
П6	Tala ilegal de los bosques
П7	Erosión
П8	Degradación
П9	Mencione otras
<b>13</b>	<b>¿Conoce cuales son los servicios ambientales que brindan los bosques?</b>
П1	Si
П2	No
<b>14</b>	<b>¿Conoce los programas de PSAH?</b>
П1	Si
П2	No
<b>15</b>	<b>Alguna parte del ejido o comunidad la ocupan para sembrar (Si la respuesta es "Si" pase a la siguiente pregunta, si la respuesta es "No" pase a la pregunta 18)</b>
П1	Si
П2	No
<b>16</b>	<b>Cuanta superficie se utiliza antes y después de la implementación del programa de PSAH</b>
П1	Antes (Has)
П2	Después (Has)
<b>17</b>	<b>Del total de la superficie utilizada mencione como lo distribuye en su economía</b>
П1	Autoconsumo (%)
П2	Venta (%)
П3	Otras
	Mencione cuales (%)
<b>18</b>	<b>¿De dónde proviene el agua utilizada en su comunidad? (Puede mencionar más de uno)</b>
П1	Pozo
П2	Río
П3	Manantial
П4	Presa
П5	Otros
	Mencione cuales

<b>19</b>	<b>Del total del consumo de agua que realiza mencione como lo distribuye en su economía</b>
П1	Autoconsumo
П2	Riego
П3	Otras
	Mencione cuales
<b>20</b>	<b>¿Cuentan con aprovechamiento forestal? (Si la respuesta es "Si" pase a la siguiente pregunta, si la respuesta es "No" pase a la pregunta 26)</b>
П1	Si
П2	No
<b>21</b>	<b>¿Qué tipo de aprovechamiento realiza?</b>
П1	Maderable
П2	No maderable
<b>22</b>	<b>¿Cuánto se produce antes y después de la implementación del programa de PSAH?</b>
П1	Antes
П2	Después
П3	Otras
<b>23</b>	<b>¿Cómo venden el producto?</b>
П1	En rollo
П2	Con algún proceso incluido.
	Mencione cual:
<b>24</b>	<b>¿Han llevado algún programa de capacitación de uso sustentable de aprovechamiento forestal?</b>
П1	Si
П2	No
<b>25</b>	<b>¿Quién es el responsable de impartir el servicio de capacitación?</b>
П1	Gobierno
	CONAFOR
	PROBOSQUE
	SEMARNAT
П2	ONG
П3	Privada
П4	Otros
	Mencione, cuales
<b>26</b>	<b>¿Tiene ganado de pastoreo? (Si la respuesta es "Si" pase a la siguiente pregunta, si la respuesta es "No" pase a la pregunta 30)</b>
П1	Si
П2	No
<b>27</b>	<b>¿De que tipo?</b>
П1	Ovinos
П2	Caprinos
П3	Bovino
<b>28</b>	<b>¿Ha cambiado la cantidad de animales antes y después de la implementación del programa de PSAH?</b>
П1	Disminuido
П2	Aumentado
П3	Permanece igual
<b>29</b>	<b>Del total del ganado con el que cuenta mencione como lo distribuye en su economía</b>
П1	Autoconsumo (%)
П2	Venta (%)
П3	Otras (%)
	Mencione cuales:

<b>30</b>	<b>¿Alguna parte del ejido o comunidad es utilizada para actividades ecoturísticas? (Si la respuesta es "Si" pase a la siguiente pregunta, si la respuesta es "No" pase a la pregunta 34)</b>
П1	Si
П2	No
<b>31</b>	<b>¿Qué porcentaje del ejido es visitado por turistas antes y después de la implementación del programa de PSAH?</b>
П1	Antes (%)
П2	Después (%)
<b>32</b>	<b>¿Han llevado algún programa de capacitación de uso sustentable de aprovechamiento forestal para el turismo? (Si la respuesta es "Si" pase a la siguiente pregunta, si la respuesta es "No" pase a la pregunta 34)</b>
П1	Si
П2	No
<b>33</b>	<b>¿Quién es el responsable de impartir el servicio de capacitación?</b>
П1	Gobierno
	CONAFOR
	PROBOSQUE
	SEMARNAT
П2	ONG
П3	Privada
П4	Otros
	Mencione, cuales
<b>34</b>	<b>¿Sabe cómo se origino el pago de servicios ambientales en su comunidad? (Si la respuesta es "Si" pase a la siguiente pregunta, si la respuesta es "No" pase a la pregunta 36)</b>
П1	Si
П2	No
<b>35</b>	<b>¿Quién lo promovió?</b>
П1	Gobierno
	CONAFOR
	PROBOSQUE
	SEMARNAT
П2	ONG
П3	Privada
П4	Otros
	Mencione, cuales
<b>36</b>	<b>¿Cuál cree que es la situación e que en su ejido ó comunidad con respecto a el medio ambiente en los últimos años?</b>
П1	Ha mejorado mucho
П2	Ha mejorado poco
П3	Permanece igual
П4	Ha empeorado
<b>37</b>	<b>En su opinión ¿Cuáles eran los cinco principales problemas medioambientales que tenía su comunidad o ejido, hasta antes de pertenecer al programa de PSAH? (Numerarlos por orden de importancia, otorgando el 1 al más preocupante y 5 al menos importante)</b>
П1	Contaminación aire
П2	Contaminación agua
П3	Ruido
П4	Malos olores
П5	Tala ilegal de los bosques
П6	Falta de vigilancia en las áreas forestales

П7	Falta de transporte para comunicarse entre comunidades
П8	Falta de limpieza
П9	Falta de espacios de encuentro
П10	Falta de hábitos adecuados para una producción forestal sostenible
П11	Falta de depuración aguas residuales
П12	Paisaje urbano excesivo
П13	Uso de suelo excesivo para ganado
П14	Uso de suelo excesivo para agricultura
П15	Otros.
	¿Cuál?
<b>38</b>	<b>¿Cree que el ejido ó comunidad en relación con el medio ambiente, está haciendo?</b>
П1	Más de lo suficiente
П2	Lo suficiente
П3	Menos
<b>39</b>	<b>¿En qué grado cree que es usted responsable de la calidad medioambiental de su comunidad?</b>
П1	Muy responsable
П2	Bastante responsable
П3	Poco responsable
П4	Nada responsable
<b>40</b>	<b>Considera que el programa de PSAH ha sido:</b>
П1	Muy eficiente
П2	Eficiente
П3	Poco eficiente
П4	Nada eficiente
<b>41</b>	<b>De los siguientes puntos que se le muestran, señale las razones por las que los programas de PSAH no han sido como esperaba (Siendo 3 muy relevante, 2 medianamente relevante, 1 poco relevante y 0 nada relevante)</b>
П1	Falta de interés nuestro
П2	Los recursos otorgados son insuficientes
П3	Prefiere dedicarse a otras actividades mayormente remuneradas
П4	No hay suficiente información para cuidar los recursos forestales
П5	Falta de capacitación para utilizar los recursos de manera sustentable
<b>42</b>	<b>De los siguientes puntos que se le muestran señale las razones por las que los programas de PSAH han sido como esperaba (Siendo 3 muy relevante, 2 medianamente relevante, 1 poco relevante y 0 nada relevante)</b>
П1	La comunidad se integro para lograr un bienestar común
П2	Se incrementaron los recursos forestales
П3	Se incrementaron los niveles de los recursos hídricos
П4	Hay oportunidad para nuevas formas de aprovechamiento de los recursos
П5	El pago otorgado me es una fuente secundaria para ayudarme económicamente
П6	Se crearon nuevas fuentes de empleo
П7	Hay más turismo
П8	Mencione otras
<b>43</b>	<b>Al término del PSAH, ¿Usted es capaz de seguir utilizando de manera sustentable los recursos forestales?</b>
П1	Si
П2	No
<b>44</b>	<b>¿Qué tanto apoyo necesita el ejido o la comunidad de las instituciones para seguir utilizando los recursos de manera sustentable?</b>
П1	Mucho
П2	Poco

П3	Nada
<b>45</b>	<b>La riqueza de la biodiversidad natural es un factor importante para el desarrollo económico y social de mi comunidad o ejido por ello estoy...</b>
П1	Dispuesto a cuidarlo
П2	Poco dispuesto a cuidarlo
П3	Nada dispuesto a cuidarlo
<b>46</b>	<b>Enumere de jerárquicamente quiénes son mayormente beneficiados con el cuidado de los bosques</b>
П1	Mi familia
П2	El municipio
П3	El país
П4	La comunidad o ejido
П5	El mundo
П6	El estado
<b>47</b>	<b>¿Cuál cree que será la situación de su ejido o comunidad con respecto al medio ambiente en los siguientes años?</b>
П1	Mejorara mucho
П2	Mejorara poco
П3	Permanecerá igual
П4	Empeorara
<b>48</b>	<b>En su opinión ¿Cuáles serian los 5 principales problemas medioambientales que tendría en el futuro su comunidad o ejido, de no contar con el PSA? (Numerarlos por ordende importancia, otorgando 1 al más importante y 5 al menos importante)</b>
П1	Contaminación aire
П2	Contaminación agua
П3	Ruido
П4	Malos olores
П5	Tala ilegal de los bosques
П6	Falta de vigilancia en las áreas forestales
П7	Falta de transporte para comunicarse entre comunidades
П8	Falta de limpieza
П9	Falta de espacios de encuentro
П10	Falta de hábitos adecuados para una producción forestal sostenible
П11	Falta de depuración aguas residuales
П12	Paisaje urbano excesivo
П13	Uso de suelo excesivo para ganado
П14	Uso de suelo excesivo para agricultura
П15	Otros.
	¿Cuál?
<b>49</b>	<b>¿Cree que el ejido o comunidad en relación con el medio ambiente deberá hacer?</b>
П1	Más de lo suficiente
П2	Lo suficiente
П3	Menos de lo suficiente
<b>50</b>	<b>¿En qué grado cree que será responsable de la calidad medioambiental de su comunidad?</b>
П1	Muy responsable
П2	Bastante responsable
П3	Poco responsable
П4	Nada responsable
<b>51</b>	<b>Considera que en el futuro el programa de PSA será:</b>



П1	Muy eficiente
П2	Eficiente
П3	Poco eficiente
П4	Nada eficiente
<b>52</b>	<b>De los siguientes puntos que se muestran señale las razones por las que los PSA podrían no ser como se espera (Siendo 3 muy relevante, 2 medianamente relevante, 1 poco relevante y 0 nada relevante)</b>
П1	Falta de interés nuestro
П2	Los recursos otorgados son insuficientes
П3	Prefiere dedicarse a otras actividades mayormente remuneradas
П4	No hay suficiente información para cuidar los recursos forestales
П5	Falta de capacitación para utilizar los recursos de manera sustentable
<b>53</b>	<b>De los siguientes puntos señale las razones por los que el PSA serán como se esperaba (Siendo 3 muy relevante, 2 medianamente relevante, 1 poco relevante y 0 nada relevante)</b>
П1	La comunidad se integro para lograr un bienestar común
П2	Se incrementaron los recursos forestales
П3	Se incrementaron los niveles de los recursos hídricos
П4	Hay oportunidad para nuevas formas de aprovechamiento de los recursos
П5	El pago otorgado me es una fuente secundaria para ayudarme económicamente
П6	Se crearon nuevas fuentes de empleo
П7	Hay más turismo
П8	Mencione otras
<b>54</b>	<b>Al termino del PSA ¿Cree usted que será capaz de seguir utilizando de manera sustentable los recursos forestales?</b>
П1	Si
П2	No
<b>55</b>	<b>¿Qué tanto apoyo necesitara el ejido o la comunidad de las instituciones para seguir utilizando los recursos de manera sustentable?</b>
П1	Mucho
П2	Poco
П3	Nada
<b>56</b>	<b>¿Cómo cree que están las generaciones más jóvenes dispuestas a trabajar para la conservación del bosque y en general del ambiente?</b>
П1	Dispuestas
П2	Poco dispuestas
П3	Nada dispuestas
<b>57</b>	<b>¿Quiénes cree que será los beneficiarios del ejido o la comunidad en el futuro gracias al pago por servicios ambientales?</b>
<b>58</b>	<b>¿Cómo cree que será el bosque en el futuro gracias al pago por servicios ambientales?</b>
<b>59</b>	<b>¿Cómo cree que será la economía del ejido o la comunidad en el futuro gracias al pago por servicios ambientales?</b>
<b>60</b>	<b>¿Qué inversiones deben aplicarse hoy con los recursos del pago por servicios ambientales?</b>
<b>61</b>	<b>¿Cómo le gustaría que fuese recordado este momento del ejido o comunidad en los próximos años?</b>

<b>62</b>	<b>Nombre</b>
	Nombre:
<b>63</b>	<b>Edad</b>
	Indicar Edad:
П1	Menos de 18 años
П2	18-24 años
П3	25-31 años
П4	32-38 años
П5	39-45 años
П6	46-52 años
П7	53-59 años
П8	60-66 años
П9	67-72 años
П10	Más de 72 años
<b>64</b>	<b>Género</b>
П1	Masculino
П2	Femenino
<b>65</b>	<b>Escolaridad</b>
П1	Sin estudios
П2	Primaria
П3	Secundaria
П4	Bachillerato/Técnico
П5	Universitario
П6	Maestría
П7	Doctorado
<b>66</b>	<b>Ejido/Comunidad/Institución/organización</b>
П1	Ejido
П2	Comunidad
П3	Institución
П4	Organización
<b>67</b>	<b>Puesto</b>
П1	Encargado de brigada
П2	Brigadista
П3	Guardabosque
П4	Técnico Evaluador
П5	Presidente del comisariado
П6	Secretario
П7	Tesorero
П8	Consejo de Vigilancia
П9	Agricultor
П10	Ejidatario o Comunero
	Otros
<b>68</b>	<b>Datos de contacto</b>
П1	Teléfono con clave lada
П2	Celular
П3	Fax
П4	Correo electrónico
П5	Dirección
<b>69</b>	<b>Actividad Realizada dentro de la institución/organización</b>
П1	Mantenimiento al bosque (reforestación, chaponeo, podas, cajeteo, terrazas, tinas ciegas, apoyo al bosque)
П2	Apoyo en incendios forestales/Evaluación y procesamiento de datos

Π3	Organización y administración de los recursos del Ejido o comunidad
Π4	Aprovechamiento de los recurso naturales
	Otros
<b>70</b>	<b>Datos relevantes en la actividad forestal</b>
Π1	Mantenimiento al bosque (reforestacion, chaponeo, podas, cajeteo, terrazas, tinas ciegas, apoyo al bosque, rehabilitación de caminos)
Π2	Vigilancias forestales
Π3	Actividades Productivas (aprovechamiento maderable y forestal)
Π4	Otros
	¿Cuál?
<b>71</b>	<b>Interes en el bosque del Estado de México</b>
Π1	Conservacion de flora y fauna
Π2	Obra de conservacion de suelos (reforestacion, chaponeo, podas, cajeteo, terrazas, tinas ciegas, apoyo al bosque)
Π3	Otros
	¿Cuál?