

IMPACTO DE LA POLITICA FORESTAL SOBRE EL VALOR
DE LOS BOSQUES; EL CASO DE LA SIERRA NORTE
DE OAXACA, MEXICO.

Por: Francisco J. Chapela y Yolanda Lara



Estudios Rurales y Asesoría, A.C.

Trabajo realizado dentro del marco del proyecto "Impacto Ecológico y Económico de la Unidades de Administración Forestal en el Estado de Oaxaca", con el apoyo del Word Wildlife Fund.

IMPACTO DE LA POLITICA FORESTAL SOBRE EL VALOR DE LOS BOSQUES; EL
CASO DE LA SIERRA NORTE
DE OAXACA, MEXICOⁱ.

Por: Francisco J. Chapela y Yolanda Lara Pⁱⁱ.

RESUMEN EJECUTIVO

1. La política forestal de México, ha buscado contribuir a la política económica de sustitución de importaciones, eliminando las compras de celulosa y papel del extranjero. Especialmente de los Estados Unidos y Canadá.

2. Para implementar esta política, el Gobierno Mexicano fue creando "Unidades Industriales de Explotación Forestal (UIEFs)", que contaban con una gran industria paraestatal o privada y un área concesionada, bajo la responsabilidad técnica de equipos contratados por la Industria. Estas fueron las llamadas "Unidades de Administración Forestal (UAFs)". Las UAFs introdujeron avances técnicos importantes, entre los que se puede contar el desarrollo del "Método Mexicano de Ordenación de Montes (MMOM)", que se basaba en la aplicación de cortas selectivas, sin dejar nunca claros importantes en el dosel, para producir masas disetáneas regulares. Sin embargo, no lograron sustituir las importaciones de celulosa y papel. Ahora que se está reformulando la política forestal de México, dentro del marco de los cambios estructurales del país, resulta interesante hacer una primera estimación de los impactos económicos que tuvo la política de UAF-UIEFs sobre los bosques, resaltar los puntos fuertes de esa política, y señalar los puntos débiles, para contribuir a una buena reformulación de la política forestal de México. El presente estudio analiza el caso de las comunidades que hoy forman la Unión Zapoteco-Chinanteca de la Sierra Norte de Oaxaca (17045' Y los 170 15' de Latitud Norte, y los 96° 10' Y 96° 40' de Longitud al oeste de Greenwich, 120 - 3,100 m.s.n.m.), a partir de una evaluación retrospectiva de los impactos de la política de Concesiones y UAFs en los últimos 18 años.

ⁱ Trabajo realizado dentro del marco del proyecto "Impacto Ecológico y Económico de la Unidades de Administración Forestal en el Estado de Oaxaca", con el apoyo del World Wildlife Fund.

ⁱⁱ Miembros de Estudios Rurales y Asesoría, A.C. (ERA), asociación que ha venido desarrollando actividades de asesoría técnica a comunidades indígenas forestales durante los últimos 13 años.

3. Se encontró que en las superficies manejadas por la UAF/UIEF "Fábricas de Papel Tuxtepec", los stocks de pino habían bajado en un 7% en los últimos 19 años. De manera inversa, las existencias de no-coníferas aumentaron en 98,562 m³. En conjunto, las existencias de la Unión disminuyeron de 2,582,296 m³ en 1974 a 2,387,179 m³ en 1993, y la proporción de madera comerciable, bajó de 48.75% a 37.30% del volumen total de las existencias de madera.

4. También se observaron efectos sobre la productividad de pino de los bosques. Los incrementos medios anuales bajaron en un 13%, al pasar de 29,855 m³año en 1974 a 25,859 m³año, en la misma superficie estudiada de 31,175 has. En 1974, la madera de pino de la zona estudiada, podría venderse como arbolado "en pie", a un precio equivalente a N\$ 1,791,000. Que sumado a perpetuidad con una tasa de actualización del 6%, era equivalente a la expectativa de obtener 185,932,000 de Nuevos Pesos de 1993.

5. El valor de la producción natural a perpetuidad de madera de pino de los bosques de la UZACHI, después del período de UAF/UIEF, se calcula en N\$ 161,048,000. Esto es, los bosques han perdido N\$ 70,502,000 de su valor original. Es decir, perdieron un promedio de N\$ 3,710,631 anuales. Esta cantidad es mucho mayor que las inversiones que se hacen en caminos, Servicios Técnicos Forestales, Viveros y Reforestación, sumadas.

6. De hecho, un esquema de manejo forestal que lograra mantener el valor del bosque, podría cubrir muchos de sus gastos con el ingreso extra (N\$ 1,791,000 anuales) que se obtendría de hacer sostenible la producción de madera de pino, y vender solamente la producción natural. Dentro de un esquema de silvicultura sostenible, no sería necesario afectar al "capital bosque", sino que las actividades de protección, fomento y organización, serían cubiertas con los "rendimientos" de ese "capital". Los costos de extracción, transporte y transformación, se pueden cubrir con el valor que se agrega a la madera en estas etapas del proceso. Con la estructura actual de precios, para la madera en rollo, este valor agregado es del orden de los N\$ 500,000.

7. Debido a que la UIEF-UAF estaba preocupada principalmente por mantener el abastecimiento de materias primas a la industria, el impacto del manejo forestal de la UAF, mediante cortas selectivas para promover la formación de masas disetáneas, se hace evidente sólo en las áreas que eran accesibles y tenían volúmenes significativos de Pino. En el resto, se encuentran áreas silvestres y áreas manejadas dentro s de los sistemas comunales tradicionales de agricultura de Roza, en los que se abren claros de 2-4 Has., que después de 3 o 4 años de cultivo de milpa, son dejados a que se regeneren naturalmente, produciéndose bosquetes coetáneos.

8. Esto dió lugar a dos regímenes de manejo distintos: el MMOM aplicado por la UAF, y el sistema agro-forestal de roza, aplicado por las comunidades zapotecas y chinantecas de la zona. En

consecuencia, la pérdida de valor neto de los bosques de la UZACHI, no ocurrió igual en todas las zonas. El análisis de variancia del efecto de los antecedentes de manejo sobre la productividad media por hectárea de los rodales de la UZACHI, muestra que las diferencias en productividad, atribuibles a los antecedentes de manejo, son significativas a un nivel de $p < 0.10$. Los rodales manejados bajo el MMOM, presentaron productividades medias de 0.86500 m³/ha/año, mientras que -en fuerte contraste- los rodales con antecedentes de manejo Agropecuario, muestran incrementos medios de 4.42262 m³/ha/año. Estos historiales silvícolas distintos, explican en buena medida los resultados diferenciados en las distintas zonas de la UZACHI: mientras que en Comaltepec se observa una pérdida del 68% del valor del bosque, en La Trinidad se dio una Valorización de 53% en el mismo periodo 1974-1993.

CAMBIO DE VALOR DE LOS BOSQUES DE LA UZACHI 1974-1993

P R E D I O	VAN _{inf} , N\$ x 1000		Variación, %
	En 1974	En 1993	
CAPULALPAM DE MENDEZ	72,268	91,094	+26%
SANTIAGO COMALTEPEC	72,741	23,596	-68%
SANTIAGO XIACUI	18,640	12,231	-34%
LA TRINIDAD	11,540	17,668	+53%
YATUNI (Estimado)	10,743	16,459	+53%
T o t a l	185,932	161,459	-13

9. Los resultados muestran que -a pesar de la devaluación neta observada de 13%- la superficie forestal se ha mantenido casi intacta. Se ha perdido menos del 2% de la superficie arbolada. Por esta razón es importante fortalecer la articulación entre los componentes agrícolas, pecuario y forestal, que ha llevado a la valorización de sus bosques, mediante la implantación de hecho de un sistema agro-forestal, en el que la comunidad indígena ha cubierto una buena parte de sus necesidades de alimentación y empleo, la industria se ha abastecido de materias primas generando ingresos en efectivo, y el bosque ha aumentado su valor.

10. Simultáneamente, es necesario sustituir los puntos débiles del esquema que se ha venido empleando, por lineamientos nuevos de política forestal. Estos puntos débiles, son el bajo nivel de participación de las comunidades locales en la gestión de los recursos naturales, su poca participación en los beneficios económicos de la actividad forestal, y la incapacidad de los bosques de pino de producir las masas disetáneas que requiere el MMOM. En conjunto, estos puntos débiles han provocado la pérdida de N\$ 49,145,000 del valor de los bosques de Santiago Comaltepec y la devaluación de N\$ 6,409,000 del bosque de Xiacuí.

RECOMENDACIONES

En el corto plazo

11. **Impulsar y apoyar económica, política y financieramente, la ampliación de sistemas de producción en los que se articulen las técnicas agropecuarias tradicionales, con componentes industriales en los que se tengan ventajas comparativas reales,** buscando explotar al máximo las posibilidades de muchos nichos pequeños, en especial los asociados a los bosques secundarios. Los rendimientos observados en los bosques naturales secundarios de la Sierra Norte de Oaxaca, muestran una ventaja comparativa clara. Los apoyos a estos sistemas deben incluir el desarrollo de la infraestructura industrial y de caminos indispensable.

12. **Incorporar como un componente central las necesidades locales en los planes de manejo** de los recursos forestales y destinar áreas de bosque específicamente para la satisfacción de esos requerimientos de la población.

13. **Descentralizar efectivamente la Administración Técnica Forestal,** de modo que se puedan construir esos sistemas tradicionales-industriales a la medida de las condiciones locales. Ninguna receta podría tener validez general para todas las zonas forestales de México. Una manera eficiente de hacerlo, sería encomendar los Servicios Técnicos a organizaciones de productores, asociadas con organizaciones civiles que promuevan por una parte la generación de beneficios para la población local, y por la otra cuiden de los beneficios de interés público, tales como biodiversidad, manejo de cuencas, valores escénicos, etc.

14. **Apoyar la reconversión del sector forestal profundizando la vinculación entre los sectores académicos y de desarrollo tecnológico, con la nueva empresa social forestal.** Para lograrlo, pueden desarrollarse esquemas tales como el someter a concurso el programa nacional de investigación forestal, el establecimiento de fideicomisos para el desarrollo de nuevos productos y tecnología de la madera y para el desarrollo de mercados y economías de nicho.

De mediano plazo

15. **orientar la nueva política forestal hacia una inserción en los nichos de mercado en donde hayan ventajas comparativas reales, mediante la concurrencia de agentes no-gubernamentales,** haciendo un diseño muy cuidadoso de un sistema de incentivos negativos y positivos, que tuvieran como resultante la recuperación del potencial forestal del país. Esa estructura de incentivos debería minimizar las distorsiones políticas y económicas que actualmente favorecen la deforestación. En este aspecto, la apertura de la Política Forestal hacia la participación de los Organismos No Gubernamentales, civiles

y de productores, representa una oportunidad que no debería ser desaprovechada, ya que un esquema descentralizado permitiría encontrar eficientemente ventajas comparativas, dentro de nichos de mercado que pueden ser reducidos. Esto significa que la administración 'de los bosques ya no debe estar a cargo de organismos centralizados subordinados a grandes industrias, como lo fueron las UAF, sino que los propietarios de los bosques (Particulares, ejidales o comunales) deben intervenir directamente en el proceso de producción, desde el manejo hasta la comercialización.

16. Paralelamente a la descentralización de la administración forestal, **debe de reforzarse la capacidad normativa de las entidades de gobierno.** Para ello, debe enfatizarse la capacidad técnica de los organismos de gobierno, y terminarse con el enfoque "policíaco" con el que han actuado el Servicio Oficial Forestal y las Unidades de Administración Forestal, ahora llamadas UCODEFOs. Este enfoque, además de oneroso para las finanzas públicas, ha generado corrupción, ha privado a los gremios de Guardas e ingenieros Forestales de las ventajas de la competencia y ha tenido entre otros resultados la pérdida de áreas de abastecimiento para la industria, a pesar de la importancia que tiene la producción de materias primas forestales para la política actual.

IMPACTO DE LA POLITICA FORESTAL SOBRE EL VALOR
DE LOS BOSQUES; EL CASO DE LA SIERRA NORTE
DE OAXACA, MEXICO.

Por: Francisco J. Chapela y Yolanda Lara

C O N T E N I D O :

RESUMEN EJECUTIVO	2
1. INTRODUCCION:.....	9
2. ANTECEDENTES:.....	13
El caso estudiado.....	13
Métodos.....	14
3. RESULTADOS:	20
a) Evolución de los indicadores silvícolas:.....	20

1. INTRODUCCION:

Desde principios de siglo, México ha dependido del mercado exterior para su abastecimiento de celulosa y papel. Hacia principios de los ochentas se importaba cerca de un millón de toneladas de celulosa y papel cada año. En consecuencia la política forestal de México estuvo dirigida a la sustitución de esas importaciones, mediante la concesión de áreas arbolada a empresas estatales o paraestatales. Esta política estuvo vigente hasta la década de los ochenta, durante la cual México ingresó al GATT marcando así un viraje importante en sus relaciones comerciales con el exterior.

Exportaciones de celulosa y papel, Toneladas m.

	Celulosa	Papel para escritura e impresión	Papel para empaque, sanitario y papeles especiales	Total
1980	0	0	0	0
1981	0	0	0	0
1982	0	0	0	0
1983	0	23,238	6,016	29,254
1984	0	35,563	13,278	48,841

FUENTE: Cámara Nacional de la Industria de Celulosa Papel,
Citado por Marúm Espinoza, E. 1989.

Importaciones de celulosa y papel, Toneladas m.

	Celulosa	Papel para escritura e impresión	Papel para empaque, sanitario y papeles especiales	Total
1980	208,534	813,493	280,601	1,302,628
1981	121,585	959,284	164,413	1,245,282
1982	128,576	753,008	387,195	1,268,779
1983	162,945	656,879	69,277	889,101
1984	212,418	706,840	39,500	958,758

FUENTE: Camara Nacional de la Industria de Celulosa y
Papel, Citado por Marum Espinoza, E. 1989.

En este contexto, el gobierno Mexicano estableció empresas papeleras de participación estatal a lo largo de las zonas forestales del país. Como complemento, la Secretaría de Agricultura delegó la administración de los bosques a técnicos contratados dentro de las áreas de abastecimiento de esas empresas de participación estatal. Estas áreas de abastecimiento se llamaron "Unidades de Administración Forestal" (UAFs), y en pocos años se convirtieron en las principales productoras de madera en rollo del país.

UNIDADES CONCESIONADAS

A Ñ O	Numero de Unidades		Área Concesionada, Has	
	U.O.F.	U.I.E.F.		
1941-1950	0	3	0,000	347,000
1951-1960	2	9	581,000	2,070,000
1961-1970	0	1	0,000	202,000
1971-1978	1	1	117,000	124,000
	-----	-----	-----	-----
Total. . . .	3	14	698,000	2,743,000

FUENTE: SARH-SFF, 1980 (1)

Hasta principios de la década de los 80, ésta política tuvo rango de ley forestal, y la mayor parte de los aprovechamientos comerciales en México estuvieron en manos de empresas que operaban dentro del esquema UAFs-UIEFs.

A pesar de que las UAFs contaron con el apoyo político y el marco jurídico adecuados para impulsar la política de sustitución de importaciones en el terreno forestal, las importaciones de celulosa y papel no se han eliminado, y las reducciones obtenidas han sido pobres: entre 1980 y 1984, solo se sustituyó la importación de celulosa y papel en 68,774 toneladas cada año, con el consecuente gasto de divisas.

Tampoco fue posible reducir la dependencia de las importaciones de los Estados Unidos. Las estadísticas de comercio exterior indican que si en 1980 un 46.65 % de las importaciones de celulosa y papel provenían de ese país, para 1986 México dependía en un 75.48% de su vecino del norte para satisfacer sus necesidades de importación, principalmente de papel para escritura e impresión (2).

Valor de las Importaciones de Celulosa y Papel, millones de pesos corrientes

	País de Origen					Total
	Estados Unidos	Canadá	Brasil	R.F.A.	Otros	
1980	5,552	117	27	71	6,135	11,903
1981	6,830	1,229	2	63	5,154	13,278
1982	9,503	2,642	13	143	4,850	17,151
1983	20,550	11	142	174	12,558	33,435
1984	49,305	1,850	704	282	3,523	55,664
1985	76,301	2,256	648	610	13,414	93,230
1986	163,395	10,859	1,568	1,795	38,851	216,468

FUENTE: Elaborado por Marúm Espinoza, E. 1989. con datos del IMCE e INEGI.

Por otra parte, las evaluaciones recientes del desempeño de los organismos estatales o paraestatales, como fueron las UIEF/UAFs, han indicado la necesidad de revisar las políticas que se basaban en la intervención estatal. En el aspecto forestal, estas nuevas orientaciones, llevaron a la promulgación de una nueva ley forestal en 1986 y a una revisión posterior más a fondo de la política forestal, que dio como resultado la formulación de la Ley Forestal de 1992.

En contraste con la política de las décadas pasadas, los cambios recientes en la política del gobierno, hacen que la ley forestal de 1992 asigne la responsabilidad del manejo de los bosques a los propietarios, y abre dos oportunidades importantes para las comunidades indígenas de México:

- (1) La participación de las comunidades en la extracción y transformación forestal; y
- (2) Una mayor influencia de los organismos de productores en el manejo del bosque, a través del control de los responsables técnicos.

Sin embargo, para que esta nueva política pase del papel y llegue a los bosques, debe darse un proceso que puede ser complicado. Entre los obstáculos más evidentes que existen para la implementación de una nueva política forestal, están:

- (1) la enorme inercia que tiene el sector a cambiar, y
- (2) la posible pérdida de potencial productivo del sector, a consecuencia de los impactos negativos de la política

anterior, lo que pondría en peligro la viabilidad económica de un proceso de cambio.

Por ejemplo, en el caso que aquí se presenta, aunque en 1981 terminó la vigencia del decreto de concesión a la empresa paraestatal Fabricas de Papel Tuxtepec (FAPATUX), y en 1982 concluyó la de la Compañía Forestal Bosques de Oaxaca (CFBO), la estructura industrial y las opciones de mercado se mantuvieron sin cambios aparentes, al igual que la estructura de los servicios Técnicos Forestales, por lo que las comunidades campesinas de la zona, tienden a reproducir las prácticas de manejo aprendidas de las empresas, y el sistema de trabajo en el bosque es esencialmente el mismo de hace tres o cuatro décadas. Asimismo, los técnicos que se formaron en el servicio al grupo FAPATUX, continúan centrando su actividad en el llamado "Método Mexicano de Ordenación de Montes" (MMOM), que se desarrolló entre 1950 y 1952 (3). Para el desarrollo de este método, se tomaron en consideración los últimos avances en la silvicultura de los países más fuertes en este terreno. El esquema básico desarrollado, consistió en la aplicación de cortas selectivas, buscando propiciar una estructura de edades equilibrada, en la que se asegurara el reclutamiento permanente de árboles jóvenes, de modo que se repusieran los individuos que se iban extrayendo, sin necesidad de abrir claros significativos en el bosque.

La inercia de lo que fue una de las industrias más protegidas, y de lo que fue también uno de los gremios más cerrados, puede provocar que los puntos débiles de la política de UAF-UIEFs, se acentúen, y se conviertan en verdaderos vicios, que pueden terminar por infligir daños económicos significativos a un sector, que si bien no representa una fracción importante del PIB de México, si brinda servicios vitales de regulación hidrológica y conservación de la biodiversidad, de donde dependen otros sectores como son el agro-alimentario, o la disponibilidad de recursos hidráulicos.

Para analizar estos aspectos, y en especial para hacer una primera estimación de los impactos económicos que tuvo la política de UAF-UIEFs sobre los bosques, el presente estudio analiza el caso de las comunidades que hoy forman la Unión Zapoteco-Chinanteca de la Sierra Norte de Oaxaca, a partir de una evaluación retrospectiva de los impactos de la política de Concesiones y UAFs en los últimos 18 años. Esto se basa en la *hipótesis* de que el régimen de manejo, al afectar la productividad del bosque, se refleja en las expectativas de ingreso de los propietarios de terrenos forestales, y por lo tanto en el valor de mercado del suelo forestal.

Para sustituir las importaciones de celulosa y papel, el Gobierno Mexicano estableció la política forestal de crear UIEF/UAFs. El presente trabajo asume que los aspectos que favorecieron a los bosques, se reflejan en un mayor valor de estos, y los puntos débiles de esa política producen una devaluación. El balance entre

valorización y devaluación proporciona un estimador del impacto de mediano plazo de esa política sobre las masas arboladas.

2. ANTECEDENTES:

El caso estudiado.

El área de estudio se eligió por ubicarse en un estado en donde la política UAF-UIEF tuvo plena vigencia en las décadas pasadas. En Oaxaca, mediante Decretos Presidenciales de 1956 y 1958, se concesionó el aprovechamiento de los bosques del estado a dos empresas: Fabrica de Papel Tuxtepec (FAPATUX) y la Compañía Forestal Bosques de Oaxaca (CFBO).

La zona estudiada comprende los bosques de la Sierra Madre Oriental o Sierra Madre de Oaxaca, que separan a los Valles Centrales de Oaxaca con la planicie Costera del Golfo de México.

La zona esta comprendida aproximadamente entre los 17° 45' y los 17° 15' de Latitud Norte, y los 96° 10' y 96° 40' de Longitud al oeste de Greenwich. Las altitudes varían desde los 120 metros sobre el nivel de mar, hasta los 3,100 m. s. n. m.. Estas diferencias altitudinales permiten la presencia de selvas altas, bosques mesófilos, bosques templados y selvas bajas caducifolias.

En particular, se revisó el área que cubre la Unión Zapotecochinanteca (UZACHI). Esta incluye los territorios de la comunidad chinanteca de Santiago Comaltepec, y el de las comunidades zapotecas de San Andrés Yatuni, San Mateo Capulalapan, Santiago Xiacuí y La Trinidad Ixtlán. Las 5 comunidades cubren en total 31,175 has. Esta fue una de las dos zonas de abastecimiento más importantes de FAPATUX, de modo que los efectos silvícolas -positivos o negativos- se pueden estudiar adecuadamente a través del caso elegido.

Durante los años en que FAPATUX tuvo la concesión de los bosques de la zona, su propia UAF era la responsable técnica de los aprovechamientos. A través de ella, intervino los bosques de Santiago Comaltepec a partir de 1961, los de La Trinidad y Capulalpam de Méndez desde 1974, y los de Xiacuí desde 1977. A pesar de que la concesión a FAPATUX terminó en 1981, la UAF siguió operando, y los bosques de Yatuni fueron manejados por ella con las mismas bases técnicas que los otros predios de la UZACHI a partir de 1986. Al igual que las otras UIEF/UAFs, FAPATUX empleó un método de cortas selectivas, que supuestamente produciría una masa diestánea regular en toda la zona, con ciclos de corta de 17 años, de modo que por algunos bosques han pasado ya dos rotaciones

de explotación forestal. Sin embargo, en los hechos fue imposible hacer una supervisión y seguimiento adecuado de las respuestas de los bosques a los tratamientos, frente a la urgencia de mantener a la propia FAPATUX funcionando, así como a las industrias establecidas en los Valles Centrales de Oaxaca.

Métodos.

a) Esquema de evaluación de las políticas de manejo.

Para analizar el impacto económico de la política de manejo, se considera a los bosques como un sistema productivo que es en última instancia un patrimonio de la sociedad. Este sistema productivo, se ha dejado bajo el resguardo y administración de diferentes entidades a lo largo de la historia. Dado que el sistema forestal en particular es un sistema biológico, un buen administrador del bosque debe ser capaz de recibir en resguardo el sistema, trabajarlo por un tiempo razonable, y devolverlo con un valor agregado.

Así como un buen administrador de una granja debe preocuparse por mejorar la calidad del ganado, aumentar la superficie y rendimientos de las huertas, o incrementar la superficie bajo riego, un buen administrador del bosque, debe preocuparse también por mejorar la capacidad productiva, mejorando la calidad del arbolado, incrementando los stocks de madera, aumentando la capacidad de transformación de la materia prima y mejorando la calidad del suelo forestal. En ambos casos, las mejoras introducidas por el administrador son una forma de capitalización de la empresa, ya que aumentan la productividad del sistema, el valor del producto, y finalmente generan un aumento de valor de la granja o del bosque en el mercado.

De manera inversa, un administrador malo, deja que las enfermedades reduzcan la productividad de plantas o animales, descuida el mantenimiento de la infraestructura, realiza prácticas malas que producen pérdida de suelo, y entrega finalmente una granja o un bosque devaluados. Para el propietario, esto representa pérdidas patrimoniales, y para la sociedad, se traduce en una disminución de su capacidad de producir riqueza.

Así, es posible establecer un criterio de evaluación de la administración forestal, haciendo un avalúo del bosque cuando se le entrega en resguardo al administrador, y repitiendo el avalúo con los mismos métodos después de un lapso de tiempo suficientemente largo como para que los efectos de la política de manejo se manifiesten. Un buen administrador, además de mantener el sistema produciendo, debe generar un aumento en el valor del bosque. Un mal administrador, generará las pérdidas patrimoniales ya mencionadas.

b) Indicadores silvícolas.

Los resultados de la política de manejo aplicada en los últimos años, se pueden observar directamente en el bosque. Para la industria forestal, hay tres parámetros de especial interés, que ayudan a definir la calidad de un bosque. Estos son: (i) la cantidad o "stock" de madera que hay acumulada en el bosque, o "existencias reales"; (ii) la composición del bosque ya que mucha de la tecnología y el mercado que se han desarrollado están dirigidos al aprovechamiento de la madera de pino, de modo que un bosque que tenga demasiadas no-coníferas se considera de mala calidad comercial; y (iii) la productividad del bosque, o incremento volumétrico.

Desde el punto de vista de la industria forestal, el aumento de las existencias reales, la mejoría en la composición de los bosques o los mayores incrementos, son metas deseables, y un buen manejo forestal debe reflejarse en una mejoría de esos indicadores, o al menos no debe permitir que se deterioren.

Desde el punto de vista ambiental, la mejoría en corto plazo de esos indicadores no necesariamente está relacionada con un buen manejo. De hecho, los mayores incrementos en volumen, se han observado en plantaciones clonales, que han sido criticadas por su poco cuidado de valores ambientales importantes, tales como la biodiversidad. Sin embargo, conforme el horizonte de tiempo en que se hace el análisis de las variables de productividad, se hace más amplio, los aspectos ambientales van cobrando mayor importancia, y merecen una consideración explícita dentro de los planes de manejo. Esta fue una de las razones por las que se hizo un análisis de las variables de productividad forestal dentro de un marco económico de largo plazo.

c) Valor Actual Neto a perpetuidad

Para los fines del presente estudio, fue necesario diseñar un estimador de la eficacia de la política de manejo que se ha venido aplicando a los bosques dentro del esquema UAF-UIEF, o dentro del esquema de "Unidades de Conservación y Desarrollo Forestal" (UCODEFO) establecido en la ley forestal de 1986, que -aunque en el papel es un concepto totalmente distinto al de UAF- en la práctica tiende a reproducir el esquema UAF, gracias a la enorme inercia del sector forestal.

Para hacer el avalúo del bosque, primero se considera la suma de los valores de mercado de los productos que se esperan obtener en un año, de acuerdo con la política específica de manejo que se viene aplicando en la práctica. El valor de esta producción, menos los costos de obtenerla, representa el valor neto de los beneficios

que produce el bosque en ese año. Para nuestro caso, este valor es siempre positivo, ya que se trata de extraer madera ya producida y acumulada en bosques naturales. Dentro de las prácticas usuales de manejo de México, mientras la actividad forestal representa beneficios económicos, esta continúa, y en las zonas donde no es así, simplemente se suspende.

El segundo paso, consiste en calcular la suma de los valores netos de las producciones de varios años. Estos valores son sin embargo relativos, ya que -considerando el costo del dinero en el mercado, y los costos marginales de diferentes opciones de inversión que existen dentro de la actividad productiva de la zona N\$ 1,000 que reciba el propietario en 1993, valen más que N\$ 1,000 que reciba el mismo propietario diez, veinte o cien años después. Para manejar este elemento, se emplea un factor de actualización que compensa la oportunidad con que se recibe el dinero, "castigando" los ingresos esperados conforme se alejan del presente, como se indica en el apartado siguiente. Mediante este "factor de actualización", es posible obtener el valor equivalente, en nuevos pesos de hoy, de los ingresos netos que se esperan en el futuro.

En una tercera etapa de cálculo, se proyectan los valores de la producción esperada, los costos de producción, valores netos y valores netos actualizados, por un tiempo muy grande. El periodo de tiempo debe ser tal que los nuevos valores netos de la producción sean insignificantes. Con esto, se está dando cuenta de un fenómeno específico de los sistemas de producción forestal: el largo tiempo de gestación que tienen los ciclos productivos. Esto hace que los esquemas de análisis que se aplican a otras actividades productivas, no puedan aplicarse de la misma manera para los proyectos forestales. A diferencia de otras actividades económicas, la silvicultura redistribuye el ingreso entre varias generaciones. Sus largos periodos de gestación hacen obvio que mas de una generación quedará involucrada en cualquier proyecto (4).

La última etapa del avalúo, consiste en sumar los valores netos actualizados de toda la larga serie de tiempo, para obtener así el Valor Presente Neto o Valor Actual Neto a perpetuidad de la producción esperada. Este indicador se reporta en la literatura como VPN, NPV, o Valor Actual Neto (VAN), en donde se le emplea lo mismo para evaluar programas de plantaciones agroforestales (5) (6) que para evaluar toda la política forestal de un país (7). Este concepto de avalúo ha sido empleado ampliamente dentro de la economía forestal, y ha sido usado en la fórmula de Faustmann en donde es llamado el valor esperado del suelo (8). En el presente estudio, lo llamamos Valor Actual Neto a perpetuidad (VAN_{inf}).

Debe destacarse el hecho de que al emplear un indicador que abre explícitamente el horizonte de evaluación lo más posible dentro de lo que son las herramientas usuales de análisis económico, se están abarcando no solamente factores productivos o

financieros de corta visión, tales como la Tasa Interna de Retorno (TIR), o los análisis Beneficio-costo convencionales. Un impacto ecológico, como puede ser por ejemplo la reducción drástica de una población de árboles fijadores de nitrógeno pero que tienen muy poco interés comercial, como puede ser el género *Alnus*, tendrá necesariamente un efecto en el VAN_{inf} calculado, ya que en un periodo de tiempo medianamente largo, este disturbio en el ciclo del nitrógeno en el bosque, termina por reflejarse en una baja en la producción de madera del género *Pinus*, que es el de mayor interés comercial. La reducción de poblaciones de aves, se traduce en un aumento de las poblaciones de gusano descortezador (género *Dendroctonus*), y se refleja en una reducción de la productividad de madera de pino en un tiempo un poco mayor que los horizontes de planeación financiera usuales. Lo mismo puede decirse de impactos ecológicos comunes de la explotación forestal, como son la corta selectiva sin acompañarla de actividades para promover la regeneración del bosque, o el descuido en los programas de protección y vigilancia, y otros. Aunque un esquema simple y numérico como es el cálculo del VAN_{inf} no explica por si mismo ninguno de estos factores, si los considera implícitamente, al analizar la evolución de la productividad con una visión menos corta.

Por otra parte, el empleo de horizontes de tiempo más amplios, permite hacer una estimación más realista de los bienes y servicios que produce el bosque, y a no subestimar valores importantes relacionados con él, como son los servicios de protección a las cuencas hidrológicas, o la protección a la fauna, que no aparecen en los libros de contabilidad, y no contribuyen a formar los flujos de efectivo, pero que si representan beneficios muy concretos cuando están disponibles. Esta sub-valoración puede sesgar decisiones de política relacionadas con la asignación de recursos, y puede llevar a una subestimación de la importancia que tiene la contribución de los bosques a la economía y finalmente a la liquidación del capital bosque (9) (10), con implicaciones importantes para actividades productivas locales, tales como la agricultura, o el abastecimiento de energía en el medio rural.

d) Estimación del "Impacto"

Para los fines del presente estudio, consideramos el caso de los bosques de la zona que abarca la Unión de Comunidades Zapoteco-Chinanteca de la Sierra Norte de Oaxaca, y hacemos una valuación en el presente, después de que se dio el resguardo de la zona por mas de 20 años a una UAF, y la comparamos con una valuación semejante que se hubiera hecho hace casi dos décadas. Durante ese lapso, la zona vivió plenamente las ventajas y desventajas de lo que fue la política forestal nacional de concesiones o de UAF-UIEFs (11).

El impacto de la administración forestal se evalúa a través de la revisión de los indicadores silvícolas de productividad, y aunque no fue posible obtener la información de los primeros inventarios forestales, se hace una estimación del valor de los bosques en 1974, comparada con el valor que tienen en la actualidad. El "Impacto" de la Política aplicada, se estima como el cambio en el VAN a perpetuidad en la actualidad ($VAN_{inf(1993)}$), contra el valor de una serie semejante, para los mismos predios hace 19 años ($VAN_{inf(1974)}$), siguiendo la secuencia de cálculo explicada arriba, que se puede expresar de la siguiente manera:

$$I = VAN_{inf(1993)} - VAN_{inf(1974)}, \text{ en donde}$$

I = Estimador del Impacto del manejo forestal

$$VAN_{inf(1993)} = \sum_{1993..inf} \left\{ \frac{1}{(1+i)^{exp t}} * Bn(t) \right\}$$

$inf = 8$ = un número muy grande de años

i = tasa de descuento

t = tiempo transcurrido en años

$Bn(t)$ = Beneficios netos a los " t " años;

y en forma semejante,

$$VAN_{inf(1994)} = \sum_{1994..inf} \left\{ \frac{1}{(1+i)^{exp t}} * Bn(t) \right\}.$$

El $VAN_{inf(1993)}$ se calculó tomando en cuenta los indicadores de existencias, incrementos y composición, basados en estudios detallados de campo. Estos indicadores permiten estimar el valor de la masa en pie, y calcular el valor del bosque para el propietario de la tierra; en este caso, las comunidades que forman la Unión. Para ello, se hizo un reprocesamiento de los inventarios forestales de 1974 para los predios que hoy forman la UZACHI, empleando las tablas de volúmenes más recientes, de modo que se puedan obtener indicadores comparables con los últimos estudios. Estas cifras permiten saber cuál era el valor de los bosques y cuál era el valor de la producción de las comunidades que integran la Unión, los cuales se pueden expresar en Nuevos Pesos de 1993.

No se tomó como indicador el volumen autorizado, o el volumen propuesto en los estudios dasonómicos por dos razones: (i) esas cifras se basan en información que no está actualizada, de modo que no reflejan los cambios en el estado de la masa arbolada, y (ii) en la práctica actual de la explotación forestal, la empresa hace una evaluación, algo subjetiva, de la rentabilidad de cada área a intervenir, y no interviene bosques que calcula que no serán rentables.

La estimación del valor del bosque en pie, permite estimar el efecto del manejo forestal para el componente primario de la cadena productiva.

e) Tasa de descuento (i)

Es necesario elegir una tasa de descuento (i) adecuada para el cálculo del VAN. Valores por arriba de 10%, minimizarían los beneficios aparentes de cualquier forma de manejo forestal, y estarían demasiado alejados del costo real del dinero en el mercado. Valores demasiado bajos, darían una imagen demasiado optimista de los beneficios que se esperan a futuro del bosque, que no corresponde con las expectativas reales de los propietarios de terrenos forestales, en términos de costos de oportunidad, por ejemplo.

Para calcular los factores de actualización $(1+i)^{exp t}$, se consideró una tasa neta del 6% aparte de la inflación. Este valor corresponde con el empleado por los Bancos de fomento. Se decidió emplear esa cifra tomando en cuenta las observaciones que se han hecho en el sentido de que los proyectos forestales no deben evaluarse con tasas altas (12), y que deberían aplicarse tasas entre 6 y 8 por ciento (13).

f) Explicación de Factores y líneas de política forestal

El cálculo del estimador $1 = VAN_{inf}(1993) - VAN_{inf}(1974)$, es un número crudo, que si bien lleva implícitas una serie amplia de consideraciones ecológicas y productivas, no explica por si mismo que parte de ese valor es atribuible a un buen manejo del bosque o a errores de manejo en su caso, y qué parte podría asociarse a otros factores, como son los desmontes con fines agrícolas o los incendios.

Se procedió en consecuencia, a reunir la información pertinente para explicar cuales han sido los factores más relevantes que han producido la variación en el valor de los bosques. Estas actividades llevaron al desarrollo de investigaciones específicas con métodos propios, que se reportan aparte. Se buscaron referencias en trabajos previos que analizan la dinámica de la regeneración del bosque, y la dinámica sucesional (14)(15), Y se cotejaron estudios de los anillos de crecimiento de los árboles en una muestra que cubre todos los bosques de coníferas de la UZACHI (16).

Además de ayudar en la explicación de factores, esta información complementaria, permite esbozar líneas para el diseño de una nueva política forestal, que sea eco lógicamente más prudente, pero que permita mantener la producción de bienes y servicios de importancia económica y social por tiempo indefinido.

3. RESULTADOS:

Con este esquema de análisis, se obtuvieron los siguientes resultados:

a) Evolución de los indicadores silvícolas:

El estudio de 1974, reprocesado con las tablas de volúmenes más recientes para hacerlo comparable, muestra que las comunidades que más tarde formarían la UZACHI, tenían en sus bosques un stock de 1,258,767 metros cúbicos de madera de pino, y 1,323,529 m³ de madera de otros géneros. Mas de un tercio del stock de pino y casi dos tercios del de las demás maderas, se localizaba en Santiago Comaltepec.

Unión Zapoteco-chinanteca Existencias observadas en 1974

Estrato Muestral	Superficie, Has.	Existencias Reales	
		Totales, metros cúbicos rollo	Pino Latifoliadas
Santiago Comaltepec:			
Cl(Be)	572	95,957	245
Cl(Bv)	1,231	177,884	150
P(Ru)Be	119	18,264	562
P(Ru)BV	66	5,781	120
L	8,683	214,652	967327
Var(Q)	887	0	0
Var	712	0	0
FOU	1,279	0	0
Total:	13,549	512,539	968405
San Mateo Capulapan:			
Cl(Be)	312	48,139	18,684
Cl(Bv)	2,465	373,021	171,473
P(Ru)Be	148	14,324	5,865
C(nc)	225	0	0
Cl(nc)	54	0	0
Var	1,248	0	0
FOU	454	0	0
Ar	52	0	0
Total:	4,958	435,484	196,022
Santiago Xiacuí:			
Cl(Be)	76	12,635	4,551
Cl(Bv)	912	137,171	71,294
Rp	84	0	0
Cl(nc)	178	0	0
Var	426	0	0
FOU	521	0	0
Ar	32	0	0
Total:	2,229	149,806	75,845

Estrato Muestral	Superficie, Has.	Existencias Reales Totales, metros cúbicos rollo	
		Pino	Latifoliadas
La Trinidad Ixtlán:			
Cl(Bv)	557	83,328	43,561
Cl(nc)	10	0	0
FOU	238	0	0
Total	805	83,328	43,561
San Andrés Yatuni(estimado):			
Cl(Bv)	519	77,610	40,572
Cl(nc)	9	0	0
FOU	222	0	0
Total	750	77,610	40,572

FUENTE: Reprocesamiento de los datos del Inventario Forestal de la UIEF "Fábricas de Papel Tuxtepec"

Estratos Muestrales:

Ar Agricultura de Riego
C(nc) Bosque no comercial de Coníferas
Cl(Be) Bosque explotado de Coníferas y latifoliadas
Cl(Bv) Bosque virgen de Coníferas y latifoliadas
Cl(nc) Bosque no comercial de Coníferas y latifoliadas
FOU Terrenos forestales dedicados a otros usos
L Bosque de latifoliadas
P(Ru)Be Bosque explotado de pinus rudis
P(Ru)Bv Bosque virgen de Pinus rudis
Rp Bosque de pinus rudis con pino
Var Vegetación arbustiva
Var(Q) Vegetación arbustiva con encinos

El estudio de la UAF cubría estratos muestrales Cl(Bv), FOU, etc. En la evaluación más reciente, se hizo una rodalización considerando que un Rodal es una unidad de terreno, en el que la Fisiografía, tipo de suelo, e hidrología forman un sistema coherente en cual las condiciones para el desarrollo del bosque son relativamente homogéneas. Dentro de cada rodal se encuentra un conjunto complejo de especies vegetales y animales que interactúan definiendo la dinámica de una comunidad peculiar.

El concepto de "estrato" está dirigido a la extracción de madera, y el concepto de "rodal" está enfocado al cultivo de áreas de bosque bien identificadas. Esto hace que no haya una equivalencia estrato-rodal de uno a uno. Sin embargo, los valores agregados de existencias o incrementos sí son comparables, ya que se refieren a las mismas superficies y fueron calculados con las mismas tablas de volúmenes.

Con esta información, se encuentra que -después de casi dos décadas- los stocks de pino habían bajado en un 7%. De manera inversa, las existencias de no-coníferas aumentaron en 98,562 m³. En conjunto, las existencias de la unión disminuyeron de 2,582,296 m³ en 1974 a 2,387,179 m³ en 1993, y la proporción de madera comerciable, bajó de 48.75% a 37.30%.

Unión Zapoteco-chinanteca Existencias observadas en 1993

Rodal	Superficie, Has.	Existencias Reales Totales, metros cúbicos rollo	
		Pino	Latifoliadas
Santiago Comaltepec			
Rodal: L1	368.40	63,039	45,524
Rodal: L2	93.80	16,488	6,239
Rodal: L3	668.60	17,882	7,422
Rodal: C1	136.80	13,322	4,018
Rodal: C2	196.00	31,432	10,597
Rodal: C3	109.60	20,192	8,949
Rodal: C4	592.40	0	59,477
Rodal: ALT	543.40	7,059	5,266
Rodal: CAB1	392.30	0	0
Rodal: CAB2	1,056.70	9,320	23,025
Rodal: LAT1	672.40	0	67,549
Rodal: LAT2	8,620.80	0	1,481,066
Rodal: REF	40.50	2,007	0
Rodal: SEM	57.30	19,705	3,755
Total:	13,549.00	200,447	1,722,887
San Mateo Capulapan			
Rodal: 01	886.75	84,903	43,859
Rodal: 02	452.62	108,021	54,316
Rodal: LI	453.47	63,941	21,632
Rodal: LII	342.50	17,572	12,657
Rodal: LIII	199.25	10,223	7,363
Rodal: 05	562.29	115,689	60,742
Rodal: 06	501.93	107,031	66,525
Rodal: 07	1,080.37	117,074	59,519
Rodal: 08	478.82	0	0
	4,958.00	624,455	326,612
Santiago Xiacui			
Rodal: 1	909.92	32,834	32,831
Rodal: 2	320.74	31,701	16,132
Rodal: 3	421.87	29,864	44,736
Rodal: 4	576.47	0	0
Total:	2,229.00	94,400	93,699

. . .

	Existencias Reales		
	Totales, metros		
Rodal	Superficie, Has.	cúbicos rollo	Pino Latifoliadas
La Trinidad Ixtlán			
Rodal: 1	291.00	50,466	18,646
Rodal: 2	324.00	75,286	23,685
Rodal: 3	190.00	0	0
	-----	-----	-----
Total:	805.00	125,751	42,331
San Andrés Yatuni (estimado)			
Rodal: 1	271.12	47,018	17,372
Rodal: 2	301.86	70,142	22,067
Rodal: 3	177.02	0	0
	-----	-----	-----
Total:	750.00	117,159	39,439

FUENTE: Programa de Manejo para los predios de la UZACHI (17)

Unión Zapoteco-Chinanteca
Existencias Reales Totales de Coníferas Observadas, m3 r.t.a.

PREDIO	En 1974	En 1993
CAPULALPAM DE MENDEZ	435,484	624,455
SANTIAGO COMALTEPEC	512,539	200,447
SANTIAGO XIACUI	149,806	94,400
LA TRINIDAD	83,328	125,751
YATUNI (Estimado)	77,610	117,159
	-----	-----
	1,258,767	1,162,212

Unión Zapoteco-Chinanteca
Existencias Reales Totales de Latifoliadas Observadas, m3 r.t.a.

PREDIO	En 1974	En 1993
CAPULALPAM DE MENDEZ	196,022	326,612
SANTIAGO XIACUI	967,529	1,722,886
LA TRINIDAD	75,845	93,699
SANTIAGO COMALTEPEC	43,561	42,331
YATUNI (Estimado)	40,572	39,439
	-----	-----
	1,323,529	2,224,967

En cuanto a la productividad de los bosques, no se tienen estudios antiguos sobre la dinámica de crecimiento de las no coníferas, pero sí hay estimaciones para el pino que fue el género - objetivo del manejo forestal. Los datos indican que la productividad bajó en un 13%, al pasar de 29,855 m3/año en 1974 a 25,859 m3/año:

Unión Zapoteco-Chinanteca
Incrementos de Pino observados en 1974

Estrato Muestral	Superficie, Has.	Incremento anual por Hectárea	Incremento anual total
Santiago Comaltepec			
Cl(Be)	572	2.908	1663
Cl(Bv)	1231	3.028	3728
P(Ru)Be	119	7.704	917
P(Ru)Bv	66	3.038	201
L	8683	0.596	5172
var(Q)	887	0.000	0
Var	712	0.000	0
FOU	1279	0.000	0
	-----	-----	-----
Total o media:	13549	0.862	11680
San Mateo Capulapan			
Cl(Be)	312	3.449	1076
Cl(Bv)	2465	4.069	10031
P(Ru)Be	148	3.357	497
Cene)	225	0.000	0
Cl(nc)	54	0.000	0
Var	1248	0.000	0
FOU	454	0.000	0
Ar	52	0.000	0
	-----	-----	-----
Total o media:	4958	2.340	11604
Santiago Xiacui			
Cl(Be)	76	3.716	282
Cl(Bv)	912	2.972	2710
Rp	84	0.000	0
Cl(nc)	178	0.000	0
Var	426	0.000	0
FOU	521	0.000	0
Ar	32	0.000	0
	-----	-----	-----
Total o media:	2229	1.343	2993

.

Estrato Muestral	Superficie, Has.	Incremento anual por Hectárea	Incremento anual total
La Trinidad Ixtlán			
Cl(Bv)	557	3.324	1853
Cl(nc)	10	0.000	0
FOU	238	0.000	0
	-----	-----	-----
Total o media:	805	2.301	1853
San Andrés Yatuni (estimado)			
Cl(Bv)	519	3.324	1725
Cl(nc)	9	0.000	0
FOU	222	0.000	0
	-----	-----	-----
Total o media:	750	2.300	1725

FUENTE: Reprocesamiento de los datos del Inventario Forestal de la UIEF "Fábricas de Papel Tuxtepec"

Union Zapoteco-chinanteca
Incrementos de Pino observados en 1993

Estrato Muestral	Superficie, Has.	Incremento anual por Hectárea	Incremento anual total
Santiago Comaltepec			
Rodal: L1	368.40	4.004	1475
Rodal: L2	93.80	4.167	391
Rodal: L3	668.60	0.770	515
Rodal: C1	136.80	1.535	210
Rodal: C2	196.00	2.388	468
Rodal: C3	109.60	2.825	310
Rodal: C4	592.40	0.000	0
Rodal: ALT	543.40	0.217	118
Rodal: CAB1	392.30	0.000	0
Rodal: CAB2	1056.70	0.176	186
Rodal: LAT1	672.40	0.000	0
Rodal: LAT2	8620.80	0.000	0
Rodal: REF	40.50	0.991	40
Rodal: SEM	57.30	1.333	76
	-----	-----	-----
Total o media:	13549.00	0.280	3,789
San Mateo Capulapan			
Rodal: 01	886.75	1.741	1543
Rodal: 02	452.62	4.406	1994
Rodal: LI	453.47	2.072	940
Rodal: LII	342.50	0.611	209
Rodal: LIII	199.25	0.611	122
Rodal: 05	562.29	5.977	3361
Rodal: 06	501.93	6.023	3023
Rodal: 07	1080.37	3.179	3434
Rodal: 08	478.82	0.000	0
	-----	-----	-----
Total o media:	4958.00	2.950	14,627
Santiago Xiacui			
Rodal: 1	909.920	1.004	914
Rodal: 2	320.740	1.846	592
Rodal: 3	421.870	1.085	458
Rodal: 4	576.470	0.000	0
	-----	-----	-----
Total o media:	2229.00	0.881	1964

. . . .

Estrato Muestral	Superficie, Has.	Incremento anual por Hectárea	Incremento anual total
La Trinidad Ixtlán			
Rodal: 1	291.00	4.033	1174
Rodal: 2	324.00	5.133	1663
Rodal: 3	190.00	0.000	0
	-----	-----	-----
Total o media:	805.00	3.524	2837
San Andrés Yatuni (estimado)			
Rodal: 1	271.12	4.033	1093
Rodal: 2	301.86	5.133	1550
Rodal: 3	177.02	0.000	0
	-----	-----	-----
Total o media:	750.00	3.524	2643

FUENTE: Programa de Manejo para los predios de la UZACHI (18).

b) Valor del bosque de la Uzachi en 1974 y en 1993:

En 1974, los bosques de las comunidades que forman la UZACHI, tenían una productividad de 29,855 m³ anuales. Esa producción natural, podría venderse como arbolado "en pie", a un precio por metro cúbico equivalente a 60 Nuevos Pesos de 1993, por lo que la existencia del bosque representaba para las comunidades propietarias la posibilidad de obtener un ingreso anual por el equivalente a N\$ 1,791,000.

La suma a perpetuidad de los valores actualizados de esta productividad de madera de pino (VAN_{inf}), era equivalente a la expectativa de obtener 185,932,000 de Nuevos Pesos de 1993. La productividad de otras especies no-coníferas o no-maderables, no era comerciable prácticamente, y se entendía más bien como el resultado de un proceso biológico necesario, que permitía mantener los 29,855 m³ anuales de rendimiento de madera comercial.

Unión Zapoteco-Chinanteca

Incrementos Medios Totales de Pino Observados, m³ r.t.a./año

P R E D I O	En 1974	En 1993
CAPULALPAM DE MENDEZ	11,604	14,627
SANTIAGO COMALTEPEC	11,680	3,789
SANTIAGO XIACUI	2,993	1,964
LA TRINIDAD	1,853	2,837
YATUNI (Estimado)	1,725	2,643
	-----	-----
T o t a l	29,855	25,859

Después del periodo de UAF-UIEF, se encuentra una productividad de 25,859 m³ anuales, que -al mismo precio de mercado de 60 Nuevos Pesos de 1993- representa un ingreso anual posible de N\$ 1,552,000 por la madera en pie, y un VAN_{inf} de N\$ 161,048,000.

Esto significa que para las comunidades, en tanto que propietarias del bosque, el incentivo económico de conservar la cubierta forestal para vender la madera de pino, ha perdido un 13 por ciento de su valor, al perderse N\$ 70,502,000 de su monto original. Es decir, perdieron un promedio de N\$ 3,710,631 anuales, que son una cantidad importante, si se le compara por ejemplo con la inversión en Servicios Técnicos, que es del orden de los N\$200,000 anuales. También es una cantidad grande si se le compara con la inversión en caminos, que está cerca de los N\$ 138,000 al año.

De hecho, un esquema de manejo forestal que lograra mantener el valor del bosque, podría cubrir muchos de sus gastos con el ingreso extra que se obtendría de hacer sostenible la producción de madera de pino, y vender solamente la producción natural. Dentro de un esquema de silvicultura sostenible, no sería necesario afectar al "capital bosque", sino que las actividades de producción, protección, fomento y organización, serían cubiertas con los "rendimientos" de ese "capital".

Los costos de extracción, transporte y transformación, se pueden cubrir con el valor que se agrega a la madera en estas etapas del proceso. Con la estructura actual de precios, para la madera en rollo de la UZACHI, este valor agregado es del orden de los N\$ 500,000. La transformación en sus dos aserraderos y otras industrias, implica valores agregados mayores aún.

CAMBIO DE VALOR DE LOS BOSQUES DE LA UZACHI
1974-1993

P R E D I O	VANinf, N\$ x 1000		
	En 1974	En 1993	Variacion, %
CAPULALPAM DE MENDEZ	72,268	91,094	26%
SANTIAGO COMALTEPEC	72,741	23,596	-68%
SANTIAGO XIACUI	18,640	12,231	-34%
LA TRINIDAD	11,540	17,668	53%
YATUNI (Estimado)	10,743	16,459	53%
	-----	-----	-----
T o t a l	185,932	161,459	-13

4. DISCUSION.

Los resultados que se observan después de hacer la evaluación del VAN_{inf} de los bosques de la UZACHI en la actualidad y en 1974, son distintos para Comaltepec y Xiacui, en donde se nota una pérdida importante de valor del bosque, y en los otros tres predios, en donde se aprecia un aumento en el valor del bosque. Este resultado diferenciado, tiene relación directa con los antecedentes de Manejo.

ANTECEDENTES SILVICOLAS EN LA UZACHI

Comunidad	Rodal	Antecedentes de Manejo
Capulalpam	7	Agr.roza
La Trinidad	2	Agr.roza
Comaltepec	L2	Agr.roza
Xiacui	1	Agr.roza
Comaltepec	L1	Agr.roza
Comaltepec	L3	Agr.roza
Capulalpam	5	Agr.roza
Comaltepec	CAB2	Agr.roza
Capulalpam	1	MMOM
Comaltepec	ALT	MMOM
Capulalpam	2	MMOM
Xiacui	2	MMOM
Comaltepec	C1	MMOM
Comaltepec	C2	MMOM
La Trinidad	1	MMOM
Capulalpam	6	Fuego
Capulalpam	LI	No Intervenido
Xiacui	3	No Intervenido
Capulalpam	LII	No Intervenido
Comaltepec	C3	No Intervenido

En efecto, dado que la UAF estaba preocupada fundamentalmente en la extracción de la madera de pino madura, no realizó prácticas de manejo en los estratos no comerciales, que aparecen en sus planos forestales bajo las claves VAR, FOU, o C1 (nc). En estas zonas, los comuneros manejaron los bosques siguiendo las prácticas tradicionales de la agricultura de roza. En esos casos, los campesinos abrieron claros de 2 a 4 Has. en el bosque, cortando toda la vegetación leñosa, aprovechando alguna madera para combustible y como material de construcción, y quemando el resto después. Los claros se siembran con milpa por 3 o 4 años, se permite la regeneración natural del bosque a partir de la lluvia de semillas del bosque maduro circundante, que obtiene de semillas del bosque maduro circundante, con lo que se obtienen bosquetes coetáneos. Aunque esto no estaba previsto en el plan de manejo, ni fué promovido por la UAF, en los hechos se dieron dos patrones de manejo bien diferenciados: El Método Mexicano de Ordenación de Montes (MMOM), y el método agropecuario tradicional.

Mediante el análisis de los anillos de crecimiento de los pinos, se pudo estimar la productividad de los bosques (Incremento Medio Anual). El análisis de variancia del efecto de los antecedentes de manejo sobre la productividad media por hectárea de los rodales de la UZACHI, muestra que las diferencias en productividad, atribuibles a los antecedentes de manejo, son significativas a un nivel de $p < 0.10$.

Efecto de los antecedentes de manejo sobre el lMA.

Fuente de Variacion	g.l.	s.c.	c.m.	F Obs	F tablas
					0.10
Total	17	139.288			
Antecedentes de manejo	3	48.185	16.062	2.468	2.46
Error	14	91.103	6.507		

Los incrementos promedio en los bosques no intervenidos, afectados por incendios o sometidos al MMOM, en la actualidad se ubican cerca de 1 m³/ha por año, al presentar valores de 0.88709, 1.47099, Y 0.86500 m³/ha/año, respectivamente. En fuerte contraste, los rodales con antecedentes de manejo Agropecuario, pero que fueron convertidos a bosques durante las últimas 3 O 4 décadas mediante regeneración natural, muestran incrementos medios de 4.42262 m³/ha/año.

Estos antecedentes de manejo parecen ser los responsables de los distintos resultados observados en relación con el VAN_{inf}. La valoración de los bosques de La Trinidad, Yatuni y Capulapan, parece estar asociada a la persistencia de una agricultura tradicional que ha impactado efectivamente sobre el patrón de uso del suelo. De modo semejante, la devaluación de los bosques de Comaltepec y de Xiacui, parece ser resultado de una dinámica del paisaje que tiende a ser dominada por el MMOM.

El análisis de los anillos de crecimiento, coincide con los resultados del estudio de la dinámica de la Regeneración en la zona **(19)**. Este estudio muestra que en las áreas donde se aplicaron los tratamientos silvícolas de la UAF, la regeneración fue insuficiente para establecer un nuevo bosque, y los aclareos que realizó la UAF no lograron inducir una regeneración significativa de pino. Más aún, bajo los tratamientos pretendidamente conservadores que aplicó FAPATUX, se observa una tendencia clara hacia la formación de una masa de hojosas, sin valor comercial, en la que la persistencia de las coníferas se ve amenazada.

Estos datos sugieren que una buena parte de la pérdida de valor del bosque de la UZACHI, es atribuible a la reducción de las existencias en los rodales intervenidos por la UAF, que lejos de propiciar el reclutamiento de los individuos de las categorías de edad menores, redujo el tamaño de las poblaciones de pino.

Estos resultados coinciden con los de Snook y Negreros (1987), quienes trabajando en la misma sierra Norte de Oaxaca, corroboran la observación de que el Método de cortas selectivas, tal como lo aplicó la UAF, es incapaz de inducir la regeneración del pino, y por lo tanto la producción sostenida. Encontraron que la densidad media de la regeneración de pino, 20 años después de la corta selectiva, fue de sólo un 13% de la observada en sitios que se desmontaron en los que se realizó una regeneración natural **(20)**.

Aunque se observa una devaluación de los bosques, los resultados obtenidos muestran que, a pesar de la extracción constante de madera en la sierra Norte de Oaxaca, el proceso de devaluación del bosque ha sido relativamente lento, al significar la pérdida de 13% del VAN_{inf} en casi dos décadas. Esto es importante, porque contrasta con lo que sucede en muchas zonas marginadas de México, en las que se está verificando un proceso acelerado de deforestación. En la zona estudiada, la pérdida de superficie arbolada no llegó a 2% en los 19 años cubiertos.

Más aún, al diferenciar las zonas con antecedentes de manejo distintos, se puede notar que existe un proceso de valorización de los bosques bajo ciertos patrones de dinámica del paisaje. Este proceso de valorización se manifiesta tanto en el aumento de los stocks de madera, como en una composición mejor equilibrada o en una productividad natural muy alta. Esto es especialmente cierto en parte del rodal número dos de La Trinidad, que fué dedicado a la agricultura de roza desde 1945 hasta 1959, para después dejarlo regenerar de modo natural. En este rodal, se midieron incrementos medios de 12.880 m³/ha/año, que son comparables con los de las mejores plantaciones forestales de América. Los rendimientos de las plantaciones industriales de Brasil por ejemplo, fueron al principio de 15 m³/Ha/año, y solo con el uso de mejores técnicas como la propagación vegetativa y la micropropagación, fue posible elevar el rendimiento medio a 21 m³/Ha/año **(21)**, y son mayores que los rendimientos de 4-8 m³/Ha que ha obtenido FAPATUX en su plantación de "La Sabana" en la zona Mixe **(22)**.

La valorización de los bosques en las zonas con antecedentes de manejo de agricultura de roza, muestra claramente la mejor oportunidad que hay para conservar los bosques de la Sierra de Oaxaca. En estas zonas se logró sin planearlo una articulación productiva entre el componente industrial (FAPATUX) y el componente tradicional (Agricultura de roza) de

lo que ha sido un sistema integrado en los hechos. En este sistema, la comunidad indígena ha cubierto una buena parte de sus necesidades de alimentación y empleo, la industria se ha abastecido de materias primas generando ingresos en efectivo, y el bosque ha aumentado su valor cuando esta articulación entre agricultura, industria y bosque se ha dado.

Sin embargo, junto a esta oportunidad, está un riesgo importante: la devaluación de los bosques en las zonas con regeneración pobre, que va haciendo atractivo el desmonte para dedicar el terreno a actividades pecuarias o de otro tipo. Aunque el proceso de devaluación de los bosques no ha sido aún decisivo para su destrucción, debe detenerse lo más pronto posible. Esto es especialmente evidente en rodales como el C1 de Comaltepec. Aquí se encuentra uno de los primeros bosques intervenidos por la UAF-UIEF. La extracción industrial de madera se inició en 1961. Actualmente el rodal muestra productividades de tan solo 0.6722 m³/ha/año en algunas partes, que difícilmente sostienen los costos de un aprovechamiento forestal.

Aunque la política forestal que se aplicó en la zona fue exitosa en mantener la superficie arbolada, tiene puntos débiles que han producido la pérdida de 500 has. de bosque, y que ponen en riesgo su permanencia. Estos puntos débiles son:

1. El bajo nivel de consulta y participación que se permitió a las comunidades locales en la gestión de los recursos naturales, que llevó a la incapacidad del sector forestal de verificar el cumplimiento de un plan de manejo, y a la imposibilidad de hacer una evaluación de la respuesta del bosque a las hipótesis silvícolas con las que se han estado haciendo las intervenciones.
2. La poca participación que existía de las comunidades locales en los beneficios económicos de la actividad forestal, lo que hace poco atractivo mantener una extensión grande de terreno ocupado por árboles.
3. La incapacidad de los bosques de pino de producir las masas disetáneas que requiere el MMOM. Este fenómeno ya había sido señalado por Sanchez Vásquez (1986), al estudiar el desarrollo de Pinus patula, en la comunidad de San Pablo Macuiltianguis, Oax. Este autor concluye que: "El Método Mexicano de Ordenación de Bosques, que establece las normas de manejo forestal, no esta basado en observaciones de la sucesión forestal, sino más bien en suposiciones sin fundamento ecológico (23)".

La inducción excesiva de especies que -dentro de un equilibrio poblacional adecuado- juegan un papel eco lógico importante, tales como especies de los géneros Persea, Arbutus, Alnus y Quercus en las áreas intervenidas por las UAF aplicando el MMOM, la explica Jardel (1989) por la alta eficiencia fotosintética de esas hojosas y los puntos de compensación mas altos del pino, lo que hace que, en condiciones de sombra, su gasto energético en respiración sea menor. Por su parte, los pinos, en áreas abiertas, al tener puntos de saturación mas altos, crecen mejor que las latifoliadas, cuya eficiencia fotosintética disminuye conforme aumenta la cantidad de luz (24).

5. RECOMENDACIONES

La modernización de la política económica, hace cuestionable mantener una política forestal que dé prioridad a la sustitución de las importaciones de celulosa y papel. Para ser congruente con ese proceso de modernización, la política forestal debe atender a nuevos objetivos, tales como la ocupación de nichos en los mercados nacional e internacional, la promoción del equilibrio social interno, y la conservación de la base de recursos naturales para el futuro. En función de este marco de modernización, y tomando en cuenta las oportunidades que muestra el caso estudiado, se recomienda:

En el corto plazo

1. **Impulsar y apoyar económica, política y financieramente, la ampliación de sistemas de producción en los que se articulen las técnicas agropecuarias tradicionales, con componentes industriales en los que se tengan ventajas comparativas reales**, buscando explotar al máximo las posibilidades de muchos nichos pequeños, en especial los asociados a los bosques secundarios. Los rendimientos observados en los bosques naturales secundarios de la Sierra Norte de Oaxaca, muestran una ventaja comparativa clara. Los apoyos a estos sistemas deben incluir el desarrollo de la infraestructura industrial y de caminos indispensable.

2. **Incorporar como un componente central las necesidades locales en los planes de manejo** de los recursos forestales y destinar áreas de bosque específicamente para la satisfacción de esos requerimientos de la población.

3. **Descentralizar efectivamente la Administración Técnica Forestal**, de modo que se puedan construir esos sistemas tradicionales-industriales a la medida de las condiciones locales. Ninguna receta podría tener validez general para todas las zonas forestales de México. Una manera eficiente de hacerlo, sería encomendar los Servicios Técnicos a organizaciones de productores, asociadas con organizaciones civiles que promuevan por una parte la generación de beneficios para la población local, y por la otra cuiden de los beneficios de interés público, tales como biodiversidad, manejo de cuencas, valores escénicos, etc.

4. **Apoyar la reconversión del sector forestal profundizando la vinculación entre los sectores académicos y de desarrollo tecnológico, con la nueva empresa social forestal**. Para lograrlo, pueden desarrollarse esquemas tales como el someter a concurso el programa nacional de investigación forestal, el establecimiento de fideicomisos para el desarrollo de nuevos productos y tecnología de la madera y para el desarrollo de mercados y economías de nicho.

De mediano plazo

5. **Orientar la nueva política forestal hacia una inserción en los nichos de mercado en donde hayan ventajas comparativas reales, mediante la concurrencia de agentes no-gubernamentales**, haciendo un diseño muy cuidadoso de un sistema de incentivos negativos y positivos, que tuvieran

como resultante la recuperación del potencial forestal del país. Esa estructura de incentivos debería minimizar las distorsiones políticas y económicas que actualmente favorecen la deforestación. En este aspecto, la apertura de la Política Forestal hacia la participación de los Organismos No Gubernamentales, civiles y de productores, representa una oportunidad que no debería ser desaprovechada, ya que un esquema descentralizado permitiría encontrar eficientemente ventajas comparativas, dentro de nichos de mercado que pueden ser reducidos. Esto significa que la administración de los bosques ya no debe estar a cargo de organismos centralizados subordinados a grandes industrias, como lo fueron las UAF, sino que los propietarios de los bosques (Particulares, ejidales o comunales) deben intervenir directamente en el proceso de producción, desde el manejo hasta la comercialización.

6. Paralelamente a la descentralización de la administración forestal, debe de reforzarse la capacidad normativa de las entidades de gobierno. Para ello, debe enfatizarse la capacidad técnica de los organismos de gobierno, y terminarse con el enfoque "policíaco" con el que han actuado el Servicio Oficial Forestal y las Unidades de Administración Forestal, ahora llamadas UCODEFOs. Este enfoque, además de oneroso para las finanzas públicas, ha generado corrupción, ha privado a los gremios de Guardas e Ingenieros Forestales de las ventajas de la competencia y ha tenido entre otros resultados la pérdida de áreas de abastecimiento para la industria, a pesar de la importancia que tiene la producción de materias primas forestales para la política actual.

NOTAS

1. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Subsecretaria Forestal.
Programa Nacional de Desarrollo Forestal por proyectos, 1980.
México, SARH-SFF, Mimeografiado.
2. Marúm Espinoza, E.; Universidad de Guadalajara.
La producción de celulosa y papel en México; enfoques y alternativas. México, Universidad de Guadalajara, 1989.
3. Veruette Fuentes, Jesus.
Desarrollo histórico de los inventarios forestales en México, en: Memoria del Encuentro Nacional sobre Inventarios Forestales, Chihuahua, Chih. Subsecretaria Forestal, Mexico, 1984.
4. Kula, Erhun. Department of Economics University of Ulster, Northern Ireland, U.K.
The Economics of Forestry: modern theory and practice. Portland, Oregon, Timber Press, 1988.
5. Tewari, O.O. y Singh, K. Department of agricultural economics, Saskatchewan University, Canada.
Financial analysis of afforestation of community lands in Ramganga catchment in Uttar Pradesh hills. Indian Journal of Agricultural Economics 39 (2):223-232, 1984.
6. Mantour, R. S., Sharma, K.K. y Ansari, M.Y. Dir. For. Res., For. Res. Inst. and Coll., Dehra Dun, Uttar Pradesh, India.
Economics of eucalyptus plantations under agro-forestry. Indian Forester 110 (2):171-201.
7. Kula, Erhun.
op. cit.
8. Lorrain-Smith, Roy. Undergraduate School of Studies in Environmental sciences, University of Bradford.
An Economic Analysis of silvicultural Options for Broadleaved Woodland. Oxford, Commonwealth Forestry Institute, University of Oxford. CFI occasional paper No.19, 1982.
9. Kramer, Randall, Healy, Robert y Mendelsohn, Robert.
Forest Valuation. in: Sharma, Narendra P., ed., 1992.
10. Sharma; Narendra P. ed. World Bank; International Bank for Reconstruction and Development.
Managing the word forests: looking for a balance between Conservation and Development. Dubuque, Iowa, Kendall-Hunt

Publishing Co.

11. Chapela, Francisco y Lara Padilla; Yolanda. Estudios Rurales y Asesoría, A.C.
La Política Forestal de México: Una Revisión Retrospectiva.
México, Estudios Rurales y Asesoría; A.C. Documento interno de trabajo, 1992.
12. Helliwell, D.R.
Discount rates in land use planning. Forestry 47: 147-152. 1974.
13. Great Britain Forestry Commission.
Wood production outlook in Britain, London, HMSO. 1977.
14. Hernández, Jesús y Chapela; Francisco; Unión de Comunidades Zapoteco Chinanteca de la Sierra Norte de Oaxaca - Estudios Rurales y Asesoría, A.C.
Efecto del tipo de tratamiento silvícola sobre la regeneración natural de los bosques de la sierra norte de Oaxaca. Reporte parcial de la Investigación "Evaluación del Impacto de la Política Forestal en la Sierra Norte de Oaxaca", realizado con el apoyo de WWF, Manuscrito, 1992.
15. Chapela, Francisco y Albrecht Paul; Estudios Rurales y Asesoría; A.C.
Estudio de la Sucesión natural en los bosques de la Sierra Norte de Oaxaca. 1993. Documento interno de trabajo.
16. Unión Zapoteco-Chinanteca / Estudios Rurales y Asesoría, A.C.
Estudio de la dinámica de crecimiento de pinus patula y Pinus pseudostrobus en la Sierra Norte de Oaxaca. Manuscrito.
17. Unión Zapoteco-Chinanteca / Estudios Rurales y Asesoría, A.C.
Programa de Manejo para el Aprovechamiento Maderable Persistente para los Predios de: Santiago Camaltepec, municipio del mismo nombre, San Mateo Capulalpam de Méndez, municipio del mismo nombre, Santiago Xiacuí, municipio del mismo nombre y La Trinidad Ixtlán, municipio de Xiacuí, del Estado de Oaxaca. San Mateo Capulalpam; Oax., 1993.
18. UAZCI / ERA, 1993.
19. Hernández y Chapela, Op. cit.
20. Snook, Laura C.; Negreros C., Patricia. INIREB/INIFAP.
Effects of Mexico's Selective Cutting System on pine regeneration and growth in mixed Pine-Oak (Pinus-Quercus) Forest. USDA For. Serv. Southeastern Forest Exp. station. Gen. Tech. Rep. SE-46, Asheville, N.C. 1987.
21. Campinhos, Edgard y Kiemi Ikemori, Yara. Aracruz Florestal, S.A.

Breeding Eucaliptus in Brazil. México, IX Congreso Forestal Mundial, Junio 1985.

22. Domínguez, F. A. Centro de Genética Forestal, A.C. Comunicación Personal. 1982.
23. Sánchez Vásquez, Lázaro Rafael. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB). Estudio de la sucesión forestal en la Sierra de Juárez, Oaxaca, México, después de un incendio forestal superficial. México, INIREB. Biótica. 11(4):219-232, 1986.
24. Jardel P. Enrique. Laboratorio Natural "Las Joyas" de la Sierra de Manantlán. La sucesión forestal: fundamento ecológico de la silvicultura. México, consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Ciencia y Desarrollo. XIV(84), 1989.