

Investigaciones Aplicadas en Ciencias Ambientales y Sociales,  
IACATAS A.C.

**SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL COINBIO EN EL  
ESTADO DE MICHOACÁN, MÉXICO**

**"Versión 3.2"**

**Odenthal, J., Q. Orozco, M. A. Viveros y A. Camou-Guerrero**

Valente Soto Rita, Jesús Rita Bravo

C.I de Santiago Angahuan

Elías Campusano Patiño, Francisco Javier Magaña Díaz

Ejido El Ticuiz

Jesús López Hernández Pacheco, Guadalupe Trujillo I.

Ejido Algodón de Oropeo

Andrés Vírelas Torres, Neftali Domínguez López

Ejido La Lajita y Palos Prietos

**Pátzcuaro, Michoacán**

**Febrero de 2008**

**Tabla de contenido:**

INTRODUCCIÓN.....6

EL CONTEXTO DEL PROYECTO.....10

    El proyecto COINBIO .....10

    El estado de Michoacán en el contexto del proyecto COINBIO .....11

    El Sistema de Monitoreo y Evaluación del COINBIO .....13

MARCO CONCEPTUAL Y OBJETIVOS.....16

    Capital Natural .....16

    Capital Social.....17

    Objetivos.....18

        Objetivo general del SM .....18

        Objetivos particulares .....18

METODOLOGÍA .....19

    Estrategia operativa .....19

        Selección de las comunidades para la implementación del SM .....20

        Análisis de clusters de las comunidades COINBIO .....23

    Capacitación de monitores comunitarios.....25

        Actividades de campo realizadas durante el SyM.....26

    Selección y medición de indicadores para el SyM.....27

        Variables de contexto.....29

        Variables de entrada .....30

        Variables de proceso .....31

        Variables de producto – impacto de capital natural .....32

        Variables de producto – impacto de capital social.....35

    Instrumentos y Métodos .....38

        Obtención de datos para monitorear el capital natural.....38

        Obtención de datos para monitorear el capital social.....41

        Uso de GPS con fotografía ‘georeferenciada’ .....44

    Análisis de la información .....45

        Cálculo de índices con la imagen de satélite.....46

        Análisis de datos de campo .....48

LINEA BASE.....50

    Variables de contexto .....50

        Contexto Regional.....50

        Contexto Local.....56

VARIABLES DE ENTRADA.....	60
VARIABLES DE PROCESO.....	63
Algodón de Oropeo.....	63
El Ticuiz.....	64
La Lajita.....	65
Santiago Angahuan.....	66
VARIABLES DE PRODUCTO - IMPACTO.....	67
Registro fotográfico.....	67
Capital Natural.....	67
Capital Social.....	75
Manejo de recursos naturales.....	80
Tendencias en el capital Natural y Social.....	85
DISCUSION.....	92
Proceso – Estrategia.....	92
Métodos.....	95
Resultados.....	100
CONSIDERACIONES FINALES.....	104
LITERATURA CITADA.....	106

### **Cuadros:**

Cuadro 1: Categorías de ANP.....	8
Cuadro 2: Sub-proyectos generados a través del proyecto COINBIO.....	10
Cuadro 3: Proyectos COINBIO por estado y tipo de sub-proyecto.....	12
Cuadro 4: Grado de intervención de COINBIO en las cuatro regiones de Michoacán.....	12
Cuadro 5: Proyectos por región y tipo de sub-proyecto para el Estado de Mchoacán.....	13
Cuadro 6: Criterios para la selección de las comunidades.....	21
Cuadro 7: Muestra de comunidades seleccionada para el SM.....	22
Cuadro 8: Criterios de agrupación de las comunidades COINBIO mediante el análisis multivariado (k-mean clustering).....	23
Cuadro 9: Los Monitores Comunitarios de Michoacán.....	26
Cuadro 10: Cronograma de actividades.....	26
Cuadro 11: Variables incluidas dentro del SM del COINBIO.....	28
Cuadro 12: Indicadores definidos para las variables de Contexto.....	29
Cuadro 13: Indicadores definidos para las variables de entrada.....	30
Cuadro 14: Indicadores definidos para las variables de proceso.....	31
Cuadro 15: Eje Áreas de Protección Comunitaria.....	32
Cuadro 16: Eje Agua (disponibilidad y calidad).....	33

Cuadro 17: Eje vegetación .....	34
Cuadro 18: Intercambio de conocimientos.....	35
Cuadro 19: Cohesión y fortaleza del grupo .....	36
Cuadro 20: Participación de la población .....	37
Cuadro 21: Apropiación.....	38
Cuadro 22: Cobertura vegetal.....	46
Cuadro 23: Presencia humana interpretada.....	46
Cuadro 24: Superficie afectada por erosión .....	48
Cuadro 25: Cobertura vegetal por regiones y por comunidad muestreada en el SyME.....	51
Cuadro 26: Datos básicos de las comunidades.....	53
Cuadro 27: Índice de migración de México a Estados Unidos (2000).....	53
Cuadro 28: Presencia indígena en las comunidades de la muestra (2000).....	54
Cuadro 29: Índice de marginación por región y por comunidad .....	54
Cuadro 30: Índice de desarrollo humano 2000, por regiones (promedio de los municipios que la componen.) .....	55
Cuadro 31: Índice de rezago social (2005) .....	55
Cuadro 32: Grado de intervención de COINBIO en las cuatro regiones de Michoacán .....	61
Cuadro 33: Disponibilidad de información en los reportes de subproyectos ejecutados en las comunidades de la muestra. ....	62
Cuadro 34: Índices de cobertura, presencia humana, fragmentación, naturalidad y actividad humana.....	68
Cuadro 35: Características de las ACP en las comunidades. ....	69
Cuadro 36: Indicadores del Agua por comunidad .....	70
Cuadro 37: Indicadores de suelo por comunidad .....	71
Cuadro 38: Riqueza de especies y estatus de especies.....	72
Cuadro 39: Diversidad en cada parcela de muestro .....	73
Cuadro 40: Especies dominantes y estructura de la vegetación en las parcelas de muestreo .....	74
Cuadro 41: Organización local .....	76
Cuadro 42: Organización Regional .....	77
Cuadro 43: Acceso a Actas de Asamblea por los monitores comunitarios.....	78
Cuadro 44: Iniciativas de gestión local.....	80
Cuadro 45: Materialización de los proyectos en las comunidades.....	80
Cuadro 46: Proporción de cultivos por comunidad .....	82
Cuadro 47: Percepción del rendimiento de los cultivos .....	83
Cuadro 48: Tendencias del capital social en Algodón de Oropeo .....	86
Cuadro 49: Tendencias en el capital natural en el ejido Algodón de Oropeo.....	87

Cuadro 50: Tendencias del capital social en El Ticuiz .....	87
Cuadro 51: Tendencias en el capital natural en ejido El Ticuiz.....	88
Cuadro 52: Tendencias del capital social en La Lajita .....	89
Cuadro 53: Tendencias en el capital natural en el ejido de La Lajita.....	90
Cuadro 55: Tendencias en el capital natural Santiago Angahuan.....	90
Cuadro 54: Tendencias del capital social en Santiago Angáhuan.....	91

**Figuras:**

Figura 1: Áreas Naturales Protegidas decretadas en México 1917 a 2006.....	8
Figura 2: Niveles de participación del Sistema de Monitoreo del COINBIO – Michoacán .....	19
Figura 3: Gráfica de comunidades COINBIO agrupadas por clusters (k-mean clustering).....	24
Figura 4: Esquema general del proyecto COINBIO .....	27
Figura 5: Extracción de plantas y animales.....	85

**Mapas:**

Mapa 1: División administrativa de Michoacán y las regiones COINBIO.....	11
Mapa 2: El ejido de Algodón de Oropeo.....	56
Mapa 3: El ejido El Ticuiz .....	57
Mapa 4: El Ejido La lajita y Palos Prietos .....	58
Mapa 5: La comunidad indígena de Santiago Angáhuan .....	59

## INTRODUCCIÓN

La crisis ambiental es ampliamente reconocida hoy en día. No cabe la menor duda que las sociedades humanas han transformado su entorno a tal grado, que prácticamente no existe ecosistema alguno sobre la faz de la tierra, que actualmente esté libre de la influencia humana (Vitousek, et al., 1997). Mediante la extracción de los recursos naturales y la generación de residuos o deshechos, se han provocado alteraciones críticas al medio natural y que hoy se conocen de manera bien documentada, como lo es el caso del cambio climático global (Jaramillo, 1994; Pickerling y Owen, 1994) o la pérdida de la diversidad biológica (WRI, 2000), entre muchos otros. Una preocupación fundamental que surge de este escenario, es el efecto que puede tener para el desarrollo de las sociedades humanas la reducción de los recursos naturales, base de nuestra existencia. Lo cual, confronta hoy más que nunca, al modelo de desarrollo actual y plantea la necesidad de impulsar una nueva perspectiva de desarrollo que pueda frenar esta crisis ambiental.

En el centro de esta confrontación subyace el sistema económico imperante, para muchos en franca crisis, que ha tenido repercusiones negativas no solo a nivel ambiental, como ya se ha mencionado, sino también sobre las estructuras económicas y socioculturales de la población rural y urbana (deterioro de la calidad de vida, incremento de la pobreza, migración, etc.), (Leff, 1993; Lara, 1998; Toledo, et al., 2002). Estas consecuencias, se rebelan como expresión de factores tales como la modernización técnica de la producción sin la adecuación necesaria a las características ambientales y culturales locales, lo que reduce la biodiversidad, incrementa la necesidad de aportes externos a los ecosistemas, intensifica la producción orientada al mercado, y desplaza a las tecnologías tradicionales (Provencio y Carabias, 1997). Ante los impactos de esta racionalidad económica, se han generado desde iniciativas internacionales, tales como el Protocolo de Kyoto o la Declaración de Río, hasta movimientos sociales por la defensa de los recursos naturales (ver Toledo, 2000; Martínez – Alier, 2004).

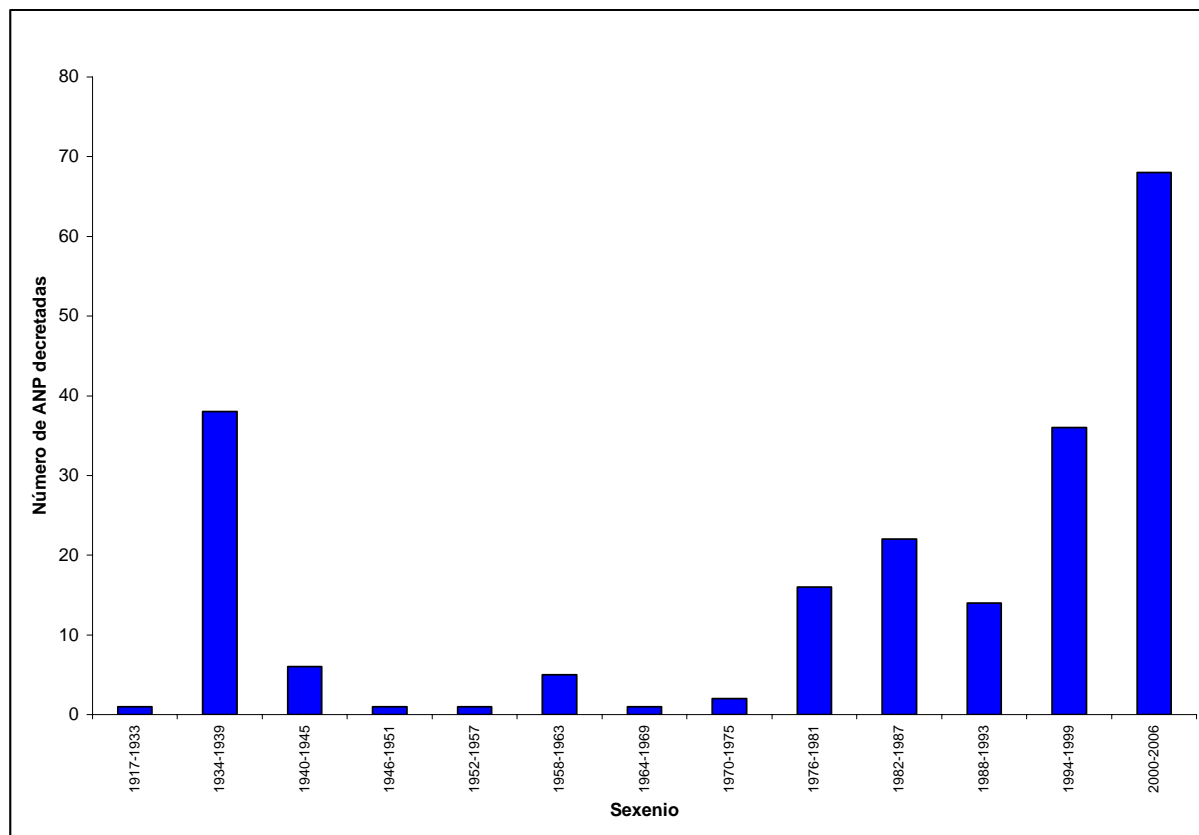
En México, las zonas de mayor diversidad biológica están principalmente en manos de ejidos y comunidades, lo que corresponde aproximadamente al 80% de la cobertura forestal del País. El acelerado proceso de deterioro de los recursos naturales y los ecosistemas pone en riesgo el desarrollo social y económico de éstas comunidades incrementando la desigualdad, la pobreza y los conflictos sociales (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Uno de los factores más controvertidos que trata de explicar el deterioro ambiental es el que atribuye como causa central a la pobreza. Para algunos autores, existe una correlación positiva entre pobreza y deterioro ambiental,

Zacarías-Farah (1999) por ejemplo, establece que las condiciones de marginalidad pueden obligar al uso intensivo de los recursos naturales acelerando su degradación a partir de las necesidades de sobrevivencia, la falta de recursos y por la poca información y la lenta adaptación al cambio tecnológico. Por el contrario, existe otra línea de pensamiento que le otorga mayor peso a las políticas del estado, o al funcionamiento del mercado. En este caso, Tudela (1997) señala que el deterioro ambiental, a escalas mayores al nivel regional, no está determinado por la pobreza, ambas condiciones son efectos paralelos que interactúan en un mismo proceso de desarrollo.

Una de las teorías que busca explicar esta relación entre pobreza y deterioro ambiental es la de Hardin Garrett (1968), a través de la "tragedia de los comunes". En este modelo, Garrett explica la dinámica de aprovechamiento de los recursos naturales que se genera, cuando estos son de uso común. La tragedia, en este caso, aparece cuando los usuarios buscan maximizar sus propios beneficios intensificando el uso de los recursos comunes. Esta descripción "trágica" puso el acento sobre el carácter de rivalidad de la propiedad colectiva y los recursos de uso común sometidos a la acción de las comunidades, por lo que se propuso como solución tentativa el modelo privatizador (Smith, 1981). Como reflexión derivada de la "tragedia de los comunes", en un trabajo publicado en 1988, Elinor Ostrom analizó posibles alternativas a la gestión comunitaria y determinó la importancia de un arreglo institucional basado en la cooperación entre los agentes y la transparencia de la información, aplicando sanciones a quienes no cumplieran con el acuerdo incrementando. Este esquema de bienestar colectivo busca el incremento de las capacidades locales para cambiar el modelo "trágico" de cooperación (Ostrom, 1990).

Una de las políticas más utilizadas en México para la conservación de la diversidad biológica en años recientes, ha sido el decreto de Áreas Naturales Protegidas. De acuerdo a la información proporcionada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP, 2007), en el último sexenio (2000 – 2006) se registró el mayor número de ANP, desde 1917 (Figura 1). La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra en la actualidad 161 áreas naturales de carácter federal, que cubren más de 22,712,284 millones de hectáreas, lo que representa el 11.56% del territorio nacional. Estas áreas se clasifican en las categorías que se presentan en el Cuadro 1:

**Figura 1:** Áreas Naturales Protegidas decretadas en México 1917 a 2006



**Cuadro 1:** Categorías de ANP

Número	Categoría	Superficie en hectáreas
68	Parques Nacionales	1,505,643
4	Monumentos Naturales	14,093
37	Reservas de la Biosfera	11,581,344
6	Áreas de Protección de Recursos Naturales	3,350,654
29	Áreas de Protección de Flora y Fauna	6,259,861
17	Santuarios	689
161	Total	22,712,284

Fuente: CONANP

De los diferentes tipos de ANP existentes, las reservas de la biosfera comprenden el 51% del total de la superficie que está bajo protección, siendo así una de las categorías más importantes. Las Reservas de la biosfera se definen como "áreas representativas de uno o más ecosistemas no alterados por la acción del ser humano o que quieren ser preservados y restaurados, en las cuales habitan especies representativas de la



*biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción"* (LGEEPA, 2006). Particularmente bajo esta categoría se contempla la participación social en el manejo y administración de las ANP (Art. 47 bis, LGEEPA). No obstante, diversas experiencias como lo es el caso de los Tuxtlas en Veracruz, Montes Azules en Chiapas, Sierra Gorda en Queretaro, y la Sierra Tarahumara en Chihuahua, han demostrado que el decreto de estas áreas puede ocasionar distintos conflictos a nivel social, como la pérdida de autonomía en los ejidos y comunidades, ingobernabilidad, extracción ilegal de especies y tala clandestina, entre otros, poniendo en evidencia no solo las enormes contradicciones de las ANP sino también sus inconsistencias.

La conservación de los ecosistemas y la biodiversidad es ante todo un proceso de prácticas sustentables y formas de gobernabilidad local, que se concreta a través de acuerdos locales entre los dueños de los recursos y las instituciones que apoyan la conservación, sin ellos no es posible implementar mecanismos adecuados al tiempo de fomentar el desarrollo local y regional. En esta perspectiva, la conservación de los ecosistemas y de la diversidad biológica en países como México tiene que estar inscrita en un proceso de desarrollo que promueva la participación de los ejidos y comunidades en el manejo y administración de los recursos mediante un proceso autogestivo, por lo que resulta de suma importancia el fortalecimiento de la organización social y el reconocimiento de las necesidades y los asuntos de interés de la población rural.

## EL CONTEXTO DEL PROYECTO

### *El proyecto COINBIO*

Haciendo frente al deterioro ambiental y sobre el reconocimiento de la importancia que las comunidades indígenas y campesinas tienen en el mantenimiento y preservación de los ecosistemas, en el año 2000 se inicia en México el Proyecto de Conservación de la Biodiversidad en Comunidades Indígenas de Oaxaca, Michoacán y Guerrero (COINBIO), el cual ha tenido como meta fundamental impulsar una propuesta innovadora de proyectos de conservación y manejo sustentable de la diversidad biológica. Este proyecto surgió a finales de los años noventa, por iniciativa de las comunidades indígenas del Estado de Oaxaca y en vinculación con organizaciones civiles e instituciones gubernamentales considerando la importancia de que la sociedad en su conjunto reconozca, valore y pueda recompensar la labor de mantenimiento de los servicios ambientales que realizan las comunidades rurales mediante sus sistemas tradicionales de organización social y manejo de recursos naturales.

En esta perspectiva, el COINBIO se basa en la premisa de que la conservación de los recursos naturales puede y debe ser compatible con el fomento del bienestar social de la población rural. Es decir, que la reducción de la pobreza y el impulso al desarrollo en los ejidos y comunidades, será el resultado de la creación de beneficios sociales, culturales y económicos a partir de la gestión comunitaria del manejo sostenible de los recursos naturales. El COINBIO se implementó así bajo cuatro componentes fundamentales: 1) fortalecimiento de las capacidades locales, 2) conservación comunitaria y uso sustentable de los recursos naturales, 3) monitoreo y evaluación y 4) coordinación nacional. Los apoyos generados por el programa COINBIO se clasificaron en las categorías presentadas en el Cuadro 2.

**Cuadro 2: Sub-proyectos generados a través del proyecto COINBIO**

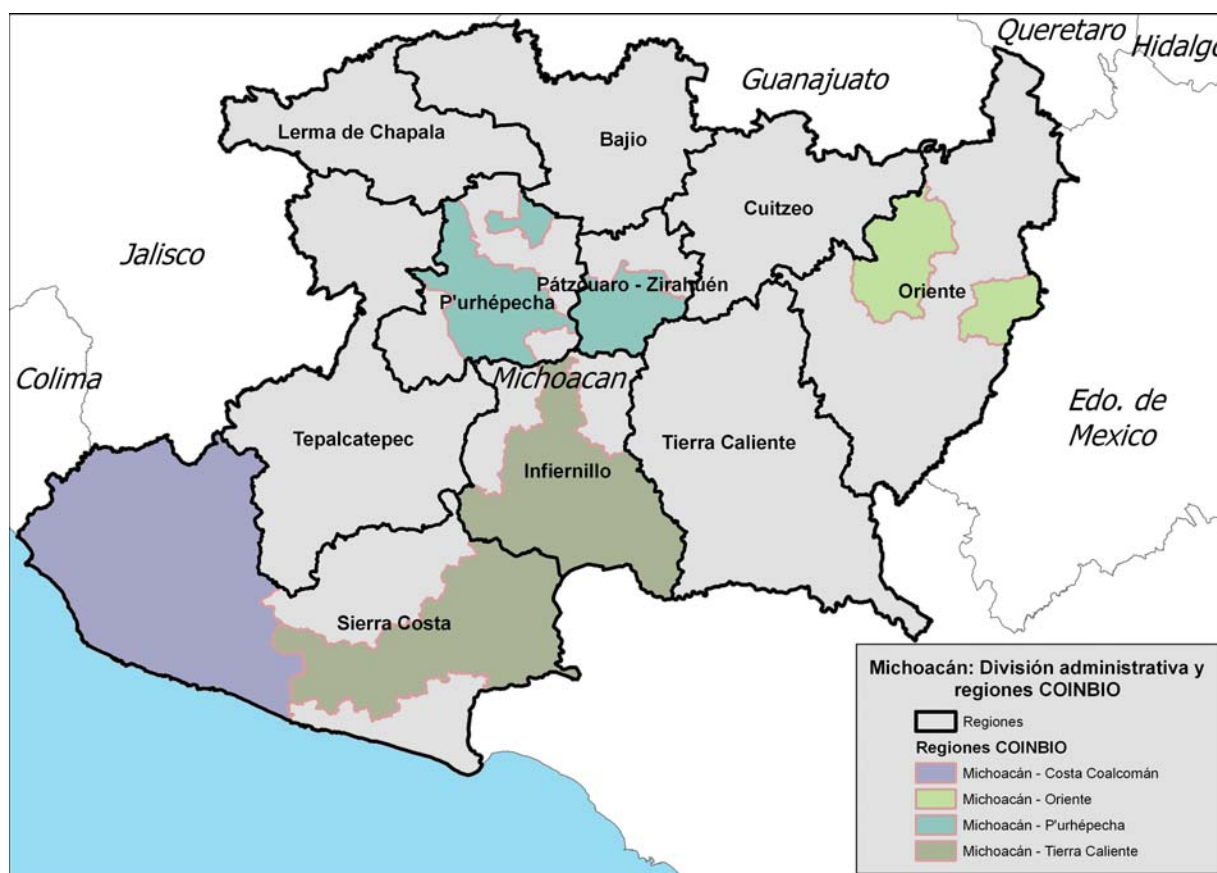
Sub-proyecto	Descripción
A (Planeación)	Actividades encaminadas a fomentar y fortalecer la planeación comunitaria y al establecimiento de áreas de conservación comunitarias.
B (Capacitación)	Actividades para el fortalecimiento de la estructura institucional comunitaria para el establecimiento de áreas de conservación. Incluye capacitación para instrumentar actividades de conservación (capacitación para comunidades provista por terceros o comunidades más avanzadas; y fortalecimiento de redes de comunidades)

Ca (Asesoría/estudios)	Estudios para generar conocimientos técnicos que apoyen la toma de decisiones de las comunidades y ejidos, respecto al manejo de sus recursos naturales.
Cb (Inversión)	Inversiones en áreas de conservación o complementarias con uso sustentable de la biodiversidad e inversiones de mantenimiento y protección para áreas de conservación: construcción y mantenimiento de caminos, construcción de torres de vigilancia; identificación y limitación de linderos; control de plagas e incendios; y rehabilitación de bordes.

**El estado de Michoacán en el contexto del proyecto COINBIO**

El Estado de Michoacán está dividido en 113 municipios y cuenta con casi 10000 localidades. La superficie total del Estado es de 58200 Km<sup>2</sup>, lo que representa el 3.0% del territorio nacional, siendo el decimosexto lugar en el País por su extensión. Cuenta con una regionalización administrativa que reconoce 10 regiones SUPLADER: Lerma de Chapala, Bajío, Cuitzeo, Oriente, Tierra Caliente, Infiernillo, Sierra Costa, Tepalcatepec, P’urhépecha y Pátzcuaro Zirahuén (Mapa 1).

**Mapa 1:** División administrativa de Michoacán y las regiones COINBIO



Michoacán es considerado como uno de los Estados de mayor biodiversidad del País. Según la obra La Biodiversidad en Michoacán (2005),

se han reportado 9,509 especies de organismos. Al mismo tiempo, también es reconocido por su diversidad cultural. En total habitan 4 grupos culturales: nahuas, p'urhépecha, otomíes y mazahuas. Estas dos características son una muestra de la importancia del proyecto COINBIO a nivel regional (y nacional), así como dos de las razones que explican la implementación del proyecto en el estado.

En el estado de Michoacán el COINBIO ha impulsado 192 proyectos a partir de tres convocatorias (ver cuadro 3). En total han participado 62 comunidades pertenecientes a cuatro regiones: Oriente, Meseta P'urhépecha, Costa y Tierra Caliente. El universo general de comunidades incluidas en el COINBIO, plantea la necesidad de seleccionar una muestra para la aplicación del Sistema de Monitoreo y Evaluación (SMyE) en el Estado a partir de las características socio-culturales, económicas y ambientales de las regiones mencionadas.

**Cuadro 3:** Proyectos COINBIO por estado y tipo de sub-proyecto

Estado	Total proyectos	A	B	Ca	Cb
Guerrero	163 (31.1%)	81(49.7%)	31(19.0%)	34 (20.9%)	17 (10.4%)
Michoacán	192 (36.7%)	76 (39.6%)	22 (11.5%)	55 (28.6%)	39 (20.3%)
Oaxaca	168 (32.1%)	67 (39.9%)	11 (6.5%)	55 (32.7%)	35 (20.8%)
Total	523 (100.0%)	224 (42.8%)	64 (12.2%)	144 (27.5%)	91 (17.4%)

**Cuadro 4:** Grado de intervención de COINBIO en las cuatro regiones de Michoacán

Región	Número de núcleos	Número de proyectos	Aporte de COINBIO (\$)
Michoacán - Costa Coalcoman	11	42	4,099,591.78
Michoacán - Meseta P'urhépecha	11	33	3,194,096.20
Michoacán - Oriente	8	15	1,634,588.50
Michoacán - Tierra Caliente	32	102	9,394,457.00
TOTAL	62	192	18,322,733.48

La proporción y tipo de proyectos realizados en Michoacán ubica a la Región Tierra Caliente como la de mayor incidencia de proyectos cubriendo el 53.1% del total de proyectos implementados en las cuatro regiones. (Cuadro 4)

Los sub-proyectos de tipo A, han sido los más comunes en las regiones COINBIO del estado de Michoacán, con una proporción del 39.6% de los

sub-proyectos desarrollados, seguidos por los sub-proyectos de tipo Ca con el 28.6%, los de tipo Cb (20.3%) y finalmente los menos implementados han sido los sub-proyectos tipo B (11.5%) (Cuadro 3, 5).

**Cuadro 5:** Proyectos por región y tipo de sub-proyecto para el Estado de Mchoacán

Región	Total proyectos	A	B	Ca	Cb
Coalcoman	42 (21.9%)	19 (25.0%)	5 (22.7%)	7 (12.7%)	11 (28.2%)
Meseta P'urhépecha	33 (17.2%)	14 (18.4%)	3 (13.6%)	8 (14.5%)	8 (20.5%)
Oriente	15 (7.8%)	6 (7.9%)	--	5 (9.1%)	4 (10.3%)
Tierra Caliente	102 (53.1%)	37 (48.7%)	14 (63.6%)	35 (63.6%)	16 (41.0%)
Total	192	76	22	55	39

### **El Sistema de Monitoreo y Evaluación del COINBIO**

Tomando como referencia el componente primordial del COINBIO que es la generación de procesos sociales orientados al manejo sustentable de la diversidad biológica, el COINBIO se planteó la necesidad de construir e implementar un Sistema de Monitoreo y Evaluación (SMyE) del impacto que ha tenido COINBIO a escala local, regional y estatal, y que a su vez permitiera generar insumos para llevar a cabo ejercicios de evaluación a nivel nacional e internacional, en sus dos componentes fundamentales: el Capital Natural y el Capital Social.

Como se establece en los términos de referencia del documento "Servicios de Consultoría para Integrar el Monitoreo y Evaluación del Impacto Biológico y Social del COINBIO"<sup>1</sup>, el SMyE se llevaría a cabo a lo largo del proyecto para seguir tanto su ejecución física como los cambios en la biodiversidad a lo largo del tiempo, considerando los siguientes aspectos: 1) generar la información necesaria para estimar la viabilidad de las áreas dedicadas a la conservación que se han establecido, 2) diseñar y llevar a cabo estudios participativos de evaluación para documentar aspectos y procesos de organización social, y 3) contar con un sistema de información integrado, una base de datos geo-referenciada, interactiva y dinámica.

En ese mismo documento se establece la necesidad de generar un Sistema Integral de Monitoreo y Evaluación con el objetivo facilitar la implementación y operación eficiente y efectiva del COINBIO. Este sistema, se establece, debe servir como una base de retroalimentación (tanto del

<sup>1</sup> Solicitud de propuestas SP No. [NF/CO/05/2006] Proyecto de Conservación de la Biodiversidad en Comunidades Indígenas en los Estados de Oaxaca, Michoacán y Guerrero. No. de donación TF-024372 Servicios de Consultoría para Integrar el Monitoreo y Evaluación del Impacto Biológico y social del COINBIO.

desempeño como del impacto del COINBIO) para la planeación de futuros proyectos participativos así como incidir en las políticas públicas para la gestión comunitaria de la biodiversidad.

Sin embargo, como consecuencia de los antecedentes para la construcción del SMyE, se identificó el problema fundamental relacionado con el inicio del diseño e implementación del SMyE, ya que aún y cuando en todos los documentos del proyecto se señala como un elemento fundamental, éste no dio inicio a tiempo, o sea, durante la ejecución del proyecto, sino que se comenzó a ejecutar hasta el último año del proyecto COINBIO.

En los términos de referencia para implementar el SMyE, emitidos en el año 2006, se establece lo siguiente: "La entidad que colabore en el Monitoreo y Evaluación del impacto Biológico y Social del COINBIO en Michoacán, deberá proponer, implementar y mantener en operación un esquema participativo de Monitoreo y Evaluación que cubra con los objetivos del Project Appraisal Document y que contribuya a la formación del Sistema Integral de Monitoreo y Evaluación (SIMYE). El Monitoreo y Evaluación deberá realizarse mediante la capacitación de monitores comunitarios, que sean capaces de levantar de manera confiable y objetiva la información básica para evaluar y llevar un control interno de los indicadores de avance e impacto del COINBIO y mediante el establecimiento de un esquema de auditoría técnica externa al sistema de control comunitario, de modo que se asegure la objetividad, validez científica e independencia respecto a NAFIN, SEMARNAT o el staff del proyecto del monitoreo de los avances y evaluación de los impactos del COINBIO, y se asegure la validez de las conclusiones y recomendaciones que se derive"

Lo anterior significaba una contradicción, dado que no sería posible con los datos obtenidos por los monitores comunitarios, en un lapso de meses, hacer una evaluación del impacto social y biológico. Este fue uno de los temas tratados en la primera reunión de los consultores del SMyE, situación que obligó a separar el establecimiento del sistema de monitoreo de la evaluación del impacto del COINBIO. Los consultores contratados para los proyectos estatales quedaron como responsables del establecimiento del Sistema de Monitoreo (SM) y el consultor nacional fue el responsable de realizar la evaluación del Impacto del COINBIO a través de la aplicación de una encuesta a una muestra de comunidades participantes.

Partiendo de lo anterior, el Sistema de Monitoreo se estableció con el fin de generar información que permitiera construir una línea base para el 2007, la cual permitirá evaluar a futuro el impacto que los proyectos del COINBIO ha tenido y tendrá en el Capital Natural y Capital Social a escala comunitaria en el Estado de Michoacán. Este sistema de monitoreo se ha desarrollado de manera participativa, incorporando tanto a los ejidos y comunidades como a los diversos actores que han estado involucrados en el diseño e

implementación de los proyectos COINBIO con el fin de aportar elementos para la evaluación de la experiencia COINBIO y el diseño de políticas públicas (instituciones de los tres niveles, agencias internacionales, certificadores, ONGs y las propias comunidades).

## MARCO CONCEPTUAL Y OBJETIVOS

### *Capital Natural*

El término de capital natural surge bajo la premisa de que la satisfacción de las necesidades humanas depende de los bienes y servicios que nos provee el medio ambiente (Schumacher, 1973). En un primer término se hace referencia a los recursos naturales (Saar, V.H., 1998) de los cuales se obtienen materias primas. Sin embargo, el entorno natural tiene otra función de gran relevancia, que es la de proveer bienes a la humanidad a través de lo que algunos autores denominan servicios ecosistémicos (Roughgarden y Armsworth, 2001; Millennium Ecosystem Assessment, 2005) o servicios ambientales. En una clasificación de estos servicios, Costanza, et al., (1998) proponen entre otros: la regulación climática y del ciclo hidrológico, retención y almacenamiento de agua, formación y retención de suelo, ciclaje de nutrientes, polinización, diversidad biológica (genes, especies y ecosistemas), recreación, etcétera. A estos, se agregan beneficios no materiales o "culturales" tales como la recreación, la espiritualidad, educativos entre otros (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Con estos elementos, en un sentido amplio, el capital natural se refiere así, a todo el patrimonio natural incluyendo los recursos renovables y no renovables, los servicios ambientales y los procesos ecológicos y evolutivos de los ecosistemas (Odum, 1975; Folke, 1991).

La propuesta del SMYE generada por COINBIO con relación al capital natural, parte de la premisa de que "*...una buena gestión (del aprovechamiento de los recursos naturales) será aquella que permita la generación de bienestar en el momento actual, y produzca al mismo tiempo una acumulación de capital natural, que incrementará sin duda la riqueza*". En este sentido, una definición operativa que se deriva de lo anterior es que el capital natural puede ser entendido como la reserva física de recursos naturales y los procesos ecosistémicos, que benefician a un grupo particular o a la sociedad en su conjunto.

Es importante mencionar que tradicionalmente los servicios o funciones del ecosistema, presentan el problema de no estar capturados en los sistemas comerciales ni adecuadamente cuantificados en términos de su valor comercial. Debido a que no se pueden comprar en el mercado, se han considerado como valores no-comerciales Ricker y Daly (1997), por lo que son aprovechados por la sociedad en su conjunto. El problema surge cuando los costos de producción (costos privados), no incluyen los efectos negativos que genera el proceso productivo en el ambiente (externalidades negativas), y éstos son asumidos por la sociedad en su conjunto (costos sociales). Y por otro lado, el no contabilizar la conservación de los ecosistemas (externalidades positivas), imposibilita que estos recursos tengan



un valor real, por lo que se sobreexplotan y se degradan (Zacarias-Farah, 1999).

### **Capital Social**

La estrategia de SM reconoce la importancia e integra además el enfoque conceptual de Capital Social, que es promovido a través del proyecto COINBIO. El Capital Social es un elemento fundamental para la articulación de los proyectos de conservación y manejo sustentable de recursos naturales y en términos generales expresa que las formas de gobierno y organización local representan inversiones particularmente de tiempo y de dinero (Bary y Merino, 2004) que pueden servir como recursos para el desarrollo económico. Dicho de otra manera, el esfuerzo de un ejido o comunidad por establecer acuerdos sociales y estructuras organizativas constituyen también un capital para la gestión sustentable de los recursos naturales a largo plazo.

En el ámbito del Capital Social de manera inminente se presenta el papel relevante de la participación social como pieza clave en cualquier proceso a escala local, relativo al manejo y conservación de la biodiversidad. Aún cuando hay diferentes enfoques de la participación, diversos autores convienen en que ésta no es un estado fijo, sino más bien un proceso donde la gente puede tener más o menos grados de decisión, y donde es posible pasar gradualmente de una pasividad casi completa, al control de su propio proceso (Geilfus, 2000).

El Capital Social se expresa a través de la confianza presente en los diversos actores sociales, el grado de asociatividad prevaleciente entre los mismos y el respeto a las normas de comportamiento cívico, tales como la cultura tributaria, el cuidado de bienes y servicios públicos, todo lo cual contribuye a la promoción y mantenimiento del bienestar colectivo. En una sociedad en la que prevalecen los valores del capital social, se estimula la confiabilidad en las relaciones sociales y se agilizan los flujos de información internos y externos, favoreciéndose el desarrollo y funcionamiento de normas y sanciones consensuales y resaltándose el interés público colectivo por encima del individualismo que se estimula en la formación del capital humano; estos valores repercuten favorablemente en la cohesión de la familia, de la comunidad y de la sociedad. Se halla sobre todo en la forma de normas compartidas, saberes comunes, reglas de uso y se subraya que es un medio para solucionar problemas de acción colectiva a los que se enfrentan los propietarios de recursos de un acervo común en escala relativamente pequeña y que pueden comunicarse en un contexto físico localizado. Esta comunicación y la interacción continuada, las expectativas de confianza mutua que se generan y la capacidad para crear sus propias reglas y establecer el medio de vigilancia y sanción de las reglas, constituye un factor clave que ayuda a los individuos a resolver sus problemas de

acción colectiva.

Lo que resulta evidente, es que el manejo de los recursos naturales no solo incluye las prácticas de tipo tecnológico que se realizan directamente en los ecosistemas, sino también la organización y normatividad que la población local establece para realizar dichas prácticas. Illsley, et al., (2001) definen que el manejo campesino de los recursos naturales se sustenta en tres elementos: 1) el conocimiento local, 2) las prácticas específicas de apropiación de los recursos y 3) la regulación social para su aprovechamiento.

### **Objetivos**

#### **Objetivo general del SM**

Facilitar un proceso participativo para la construcción y monitoreo de indicadores de Capital Natural y Capital Social, que permitan evaluar el impacto ambiental y social del proyecto COINBIO en Michoacán.

#### **Objetivos particulares**

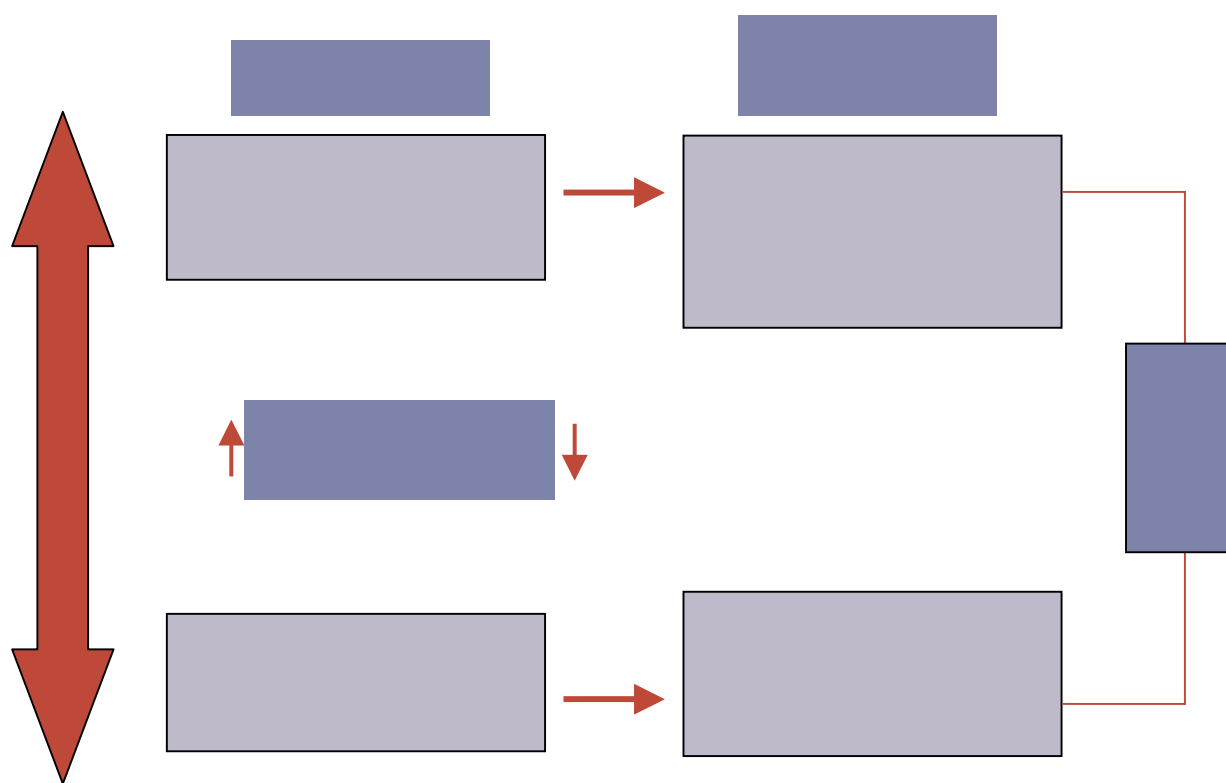
- Identificar el tipo y grado de intervención del COINBIO y otros programas afines en las comunidades participantes de COINBIO.
- Capacitar a un equipo de ocho monitores comunitarios (2 por comunidad) encargados de coordinar el proceso de monitoreo y evaluación en sus respectivas comunidades.
- Elaborar la línea base de las cuatro comunidades seleccionadas a partir de la definición, aplicación, sistematización y análisis de indicadores a nivel comunitario.
- Ubicar el programa COINBIO – Michoacán dentro del contexto estatal del desarrollo sustentable en general y de la conservación de la biodiversidad en particular.
- Evaluar en un proceso participativo el proyecto de monitoreo.
- Aportar elementos para un posible seguimiento de COINBIO – Michoacán con base en los resultados del proyecto
- Diseñar y desarrollar una base de datos geográfica.

## METODOLOGÍA

### Estrategia operativa

La estrategia desarrollada para llevar a cabo la implementación del SM tuvo como punto de partida la generación de distintos niveles de participación involucrando a los diferentes actores relacionados al proyecto COINBIO. En la Figura 2 se presenta de manera esquemática tanto a los actores involucrados como los diferentes espacios de participación en la etapa de montaje del proyecto del SM.

**Figura 2:** Niveles de participación del Sistema de Monitoreo del COINBIO – Michoacán



El proceso de montaje del SM incluyó a grandes rasgos cuatro etapas, la primera de ellas correspondió a la validación de la estrategia del SM por parte del COINBIO Estatal; la segunda etapa estuvo relacionada con el diseño de indicadores de monitoreo y la selección de la muestra de comunidades; en la tercera etapa se hizo la selección de las comunidades muestra y finalmente en la cuarta etapa se realizó la capacitación de los monitores comunitarios.

a) *Comunicación y validación de la estrategia:* esta etapa consistió en la generación de un proceso de comunicación con la intención de que los actores involucrados en el COINBIO conocieran la propuesta del SM. En

esta etapa participaron principalmente el Comité Estatal y la coordinación de estatal.

- b) *Acuerdos en el diseño de los indicadores y selección de la muestra de comunidades:* en esta etapa se generaron espacios de diálogo con los distintos niveles de coordinación del programa COINBIO en los tres estados en que se ha implementado, para tomar acuerdos en la forma en que cada uno de los consultores desarrollaría el SM en los estados de Michoacán, Guerrero y Oaxaca, principalmente en lo relacionado a la creación-selección de indicadores y los criterios de selección de las comunidades muestra. En esta etapa participaron los equipos consultores (IACATAS, MESOFILO y ATEC), la Coordinación Nacional del COINBIO y las tres Coordinaciones Estatales.
- c) *Selección de las comunidades de la muestra:* en esta etapa se involucró a la coordinación estatal y a las comunidades participantes del COINBIO.
- d) *Capacitación de los monitores comunitarios:* esta etapa consistió en la capacitación del equipo de monitores comunitarios en el diseño y medición de indicadores de Capital Natural y Capital Social y las herramientas para realizar el levantamiento de información, al mismo tiempo que se presentó y retroalimentó la propuesta del SM con base en los conocimientos y capacidades de los monitores comunitarios. En esta etapa participaron los monitores comunitarios y las autoridades comunitarias.

### **Selección de las comunidades para la implementación del SM**

En el estado de Michoacán hubo una participación de 62 comunidades, pertenecientes a cuatro regiones COINBIO (Coalcoman, Meseta P'urhépecha, Oriente y Tierra Caliente). El universo general de las comunidades incluidas en el COINBIO planteó la necesidad de seleccionar una muestra para la aplicación del SM a partir de las características socio-culturales, económicas y ambientales de las regiones mencionadas. El objetivo central del método para la selección de la muestra de comunidades fue la identificación de cuatro comunidades participantes en el COINBIO tales que permitieran analizar el impacto de los proyectos a una escala comunitaria, y que fueran representativas de la diversidad cultural y biológica propias del Estado. El proceso de selección de las comunidades se desarrolló en cinco fases:

- a) *Elaboración de una matriz de variables descriptivas y diseño de los criterios de selección de la muestra:* En esta fase se recopiló información de carácter social, cultural, económico y ambiental de las comunidades participantes en el COINBIO a partir de una investigación documental y de entrevistas con los diferentes actores involucrados en la implementación del COINBIO en Michoacán. La definición de los criterios

de selección de comunidades se realizó en coordinación con los consultores que desarrollaron el SM en el Estado de Guerrero (Grupo MESÓFILO), el equipo consultor encargado de la evaluación nacional (Grupo ATEC) y los coordinadores del programa COINBIO tanto a nivel Nacional como los coordinadores estatales. En el Cuadro 5 se presentan los criterios derivados para la selección de la muestra.

**Cuadro 6:** Criterios para la selección de las comunidades

Criterio	Regla	Valor	Clave	Fuente
Conflictos y seguridad	Comunidad Insegura	0	S	Coord. Est. COINBIO
	Comunidad Segura	1		
Proyectos instrumentados	1 a 2	1	Np	Bases de datos COINBIO
	3 a 4	2		
	Más de 5	3		
Convocatorias en las que ha participado la comunidad	Un punto por convocatoria	1 - 3	Nc	Bases de datos COINBIO
Decreto de reserva comunitaria	Acordada por la comunidad	1	Drc	Coord. Est. COINBIO; RAICES
	Inscrita	2		
	Plan de manejo	3		
Organización para la gestión a nivel regional o estatal (redes)	Un punto por red a la que pertenezca la comunidad	--	Og	Coord. Est. COINBIO
Información disponible	De planeación (1)	1 - 4	I	Coord. Est. COINBIO; CONAFOR
	De manejo (1)			
	De inversión (1)			
	De investigación (1)			
Atención institucional previa al COINBIO	Mucha atención institucional	1	Ai	Coord. Est. COINBIO; CONAFOR
	Poca atención institucional	2		
		3		
	Sin atención institucional			

b) *Instrumentación de los criterios de selección y preselección de comunidades en coordinación con el COINBIO Estatal:* la información cuantitativa obtenida de la tabla de criterios de selección generó una jerarquización de las comunidades con base en el puntaje obtenido (P), a partir de la siguiente fórmula:

$P = S * (Np + Nc + Drc + Og + I + Ai)$ , y fueron organizadas desde las de mayor hasta las de menor puntaje. La información derivada de la

instrumentación de los criterios de selección se presenta en el Anexo: jerarquización de las comunidades COINBIO. A través de este ejercicio se preseleccionaron un total de seis comunidades.

- c) *Presentación de las comunidades preseleccionadas ante las autoridades de cada comunidad y solicitud de participación:* en esta fase se presentaron los resultados de la instrumentación de los criterios de selección. Y se trató de establecer un compromiso por parte de las comunidades para la participación en el SM del COINBIO.
- d) *Selección de la muestra con base en lineamientos de representatividad socio-cultural, económica y ambiental:* finalmente se buscó que las comunidades representaran en la medida de lo posible diferentes contextos de las regiones del COINBIO, por lo que se buscó que la muestra reflejara una cierta heterogeneidad en cuanto a características culturales, económicas y ambientales. Partiendo de estos atributos finalmente se logró la definición de las cuatro comunidades participantes, como se muestra en el Cuadro 7.

**Cuadro 7:** Muestra de comunidades seleccionada para el SM

Región	Puntaje	Índice de Marginación	Representatividad Ambiental	Grupo Étnico
Meseta P'urhépecha				
Santiago Angahuan	11	Alto	Bosque de Pino, Agricultura de temporal	P'urhépecha
Tierra Caliente				
Algodón de Oropeo	11	Alto	Selva Baja, Pastizales	
La Lajita y Palos Prietos	11	Alto	Selva Baja, Pastizales, Bosque de Encino	
Costa				
El Ticuiz	11	Bajo	Selva Baja y mediana, Manglar, Agricultura de riego, Plantaciones Frutales Agricultura de temporal	

## Análisis de clusters de las comunidades COINBIO

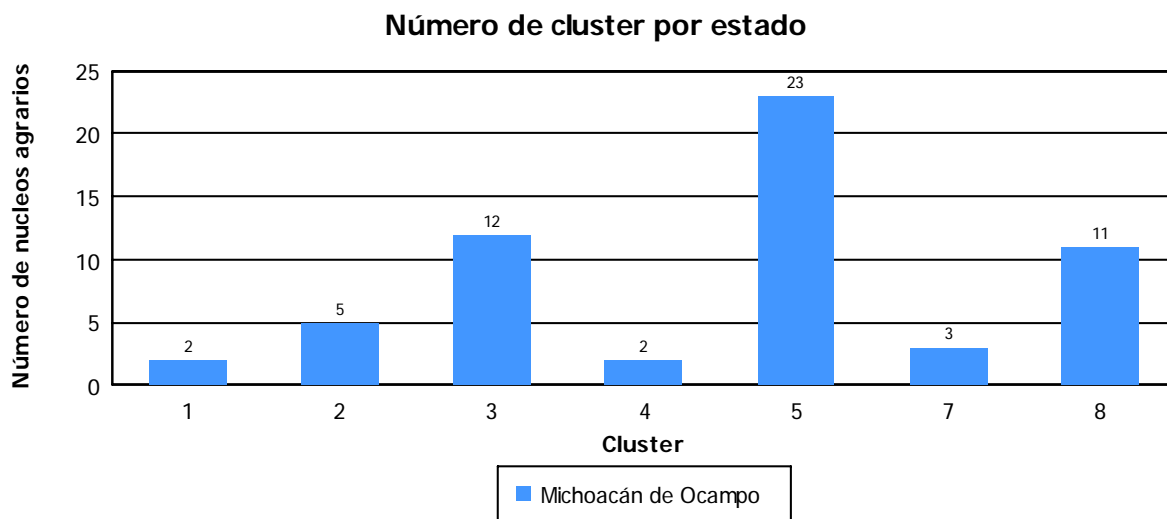
Como un criterio alternativo para la selección de comunidades se procedió a la realización de un análisis multivariado de las comunidades COINBIO (k-mean clustering) (StatSoft, 2003). Los criterios bajo los cuales se desarrolló el análisis multivariado se presentan en el Cuadro 7. Este ejercicio de ordenación permitió entender la representatividad de las comunidades seleccionadas en el contexto de la muestra total de comunidades COINBIO. Como se presenta en la Figura 3, el total de comunidades se agrupa en siete clusters. En el caso de la comunidad seleccionada de la región Coalcomán, El Ticuiz, se integra en el cluster (3). Las comunidades agrupadas en este cluster en general se caracterizan por tener población mayoritariamente mestiza, un índice de marginación moderado, y una alta diversidad ambiental. El cluster (3) es el más representativo de la región Coalcoman. En la región de tierra caliente se seleccionaron dos comunidades, La Lajita y Palos Prietos y Algodón de Oropeo, las cuales se agruparon en el cluster (5). En este cluster las comunidades, en general, presentan una población mayoritariamente mestiza, un índice de marginación alto, y una baja diversidad ambiental. El cluster (5) es el más representativo para la región de Tierra Caliente. En el caso de la región Meseta P'urhépecha, la comunidad seleccionada Santiago Angáhuán se agrupa en el cluster (7). Este cluster se caracteriza en general por tener comunidades de población mayoritariamente indígena, un alto índice de marginación, y una alta diversidad ambiental.

**Cuadro 8:** Criterios de agrupación de las comunidades COINBIO mediante el análisis multivariado (k-mean clustering)

Criterio	Valores originales	Rango	Clases menor a mayor o peor a mejor
Índice de marginación (2000)	-3 a +3 (continuos)	Muy bajo a muy alto	1 = muy alto y 5= muy bajo
Índice de rezago social (2005)	-3 a +3 (continuos)	Muy bajo a muy alto	1 = muy alto y 5= muy bajo
No- Indigenismo	1 a 4 clases	alta presencia hasta cero presencia	1 = mayoría indígenas 2 = mayoría indígenas con presencia mestizos 3 = mayoría mestizos con presencia indígena 4: = mayoría mestizos
Bosque templado	Hectáreas (continuos)	0 – 100 % del total	1 = 0 - 12 % del total 2 = 12 - 25 % del total 3 = 25 - 50 % del total
Cultivos			

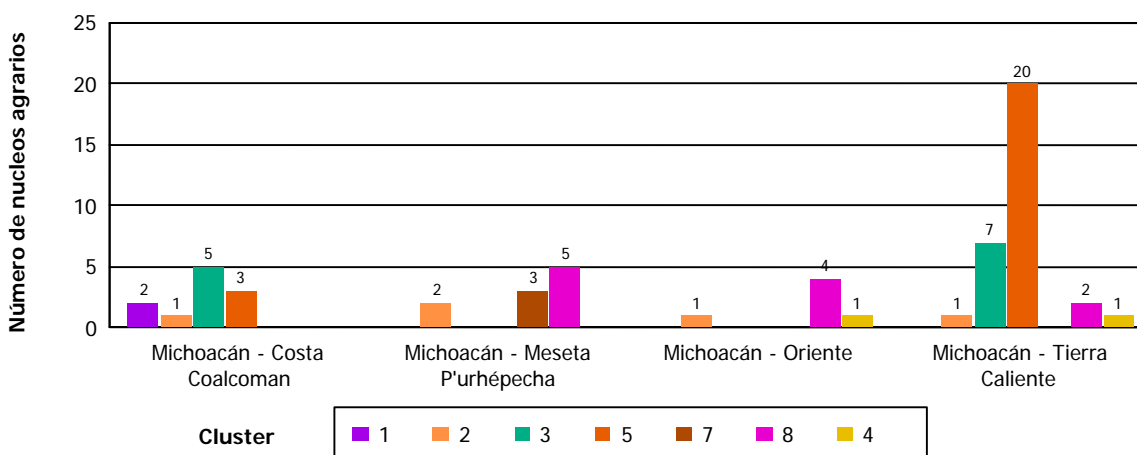
Selvas			4 = 50 - 100 % del total
Pastizales			
Número de tipo de Vegetación (diversidad)	clases	1 - 9	1 = 1 - 2 2 = 3 - 4 3 = 5 - 6 4 = 7 - 9
Población total de la comunidad	continuos	3 - 22322	1 = 1 - 99 2 = 100 - 249 3 = 250 - 499 4 = 500 - 999 5 = 1000 - 2499 6 = 2500 - 22322
Extensión del territorio	Hectáreas (continuos)	250 - 181000	1 = 1 - 1000 has 2 = 1000 - 2500 has 3 = 2500 - 5000 has 4 = 5000 - 9999 has 5 = 10000 - 181000 has

Figura 3: Gráfica de comunidades COINBIO agrupadas por clusters (k-mean clustering)





### Cluster por región COINBIO y estado



### Capacitación de monitores comunitarios

La metodología del trabajo con los monitores comunitarios fue un elemento clave en la propuesta del SM. El diseño de la estrategia de capacitación para los monitores comunitarios tuvo como referente central una perspectiva participativa en la que los ubica como los actores no solo de la implementación del SM sino como aquellos que deben apropiarse de las herramientas derivadas del proyecto como parte de un sistema que pueda perdurar en las comunidades.

La Capacitación integró por lo tanto, dinámicas en las que se rescató la experiencia propia de los monitores, pues esta no puede ser negada, más aún, en este caso tuvo como finalidad el ser reconocida como un elemento clave para conformar el equipo de monitoreo para identificar y compartir desde las expectativas hasta los temores de participar en este proyecto. Trabajar este tipo de habilidades subjetivas fue clave en la capacidad de anticipación por parte de los monitores a situaciones que como individuos y miembros de una comunidad estuvieron presentes a lo largo del desarrollo del proyecto, así, el proceso de Capacitación estuvo estructurado en tres grandes etapas.

Primera etapa: la finalidad de esta etapa fue el generar las bases necesarias para establecer un equipo de trabajo, mismo que estuvo integrado por los monitores comunitarios de las cuatro comunidades y el equipo consultor IACATAS. Este primer momento fue diseñado para que cada integrante del equipo reconociera y socializara elementos subjetivos que como personas forman parte de sus acciones cotidianas. Además, en este primer momento se presentó un panorama general del proyecto COINBIO y del proyecto del SM. Finalmente se realizó un trabajo de capacitación en el manejo del equipo que fue utilizado para la medición de los indicadores tales como el GPS y la cámara fotográfica digital principalmente.

Segunda etapa: esta etapa del proceso de capacitación estuvo dirigida a desarrollar habilidades específicas con los monitores comunitarios en campo haciendo uso de herramientas e instrumentos para la recolección de datos, los monitores en compañía de miembros del equipo de IACATAS aprendieron a recopilar datos que de acuerdo a los objetivos del SM, tanto para el caso de Capital Natural como el Capital Social. En esta etapa de trabajo se realizaron dos talleres de capacitación en dos diferentes comunidades de la muestra: La Lajita y El Ticuiz.

Tercera etapa: para esta última etapa, la capacitación tuvo como intención que los monitores comunitarios, una vez cubiertas las demandas de información, fueran capaces de realizar ejercicios de análisis y validación de los resultados de manera conjunta con el equipo consultor. Además, se propició que el equipo en su totalidad (los monitores y el equipo consultor), realizara un ejercicio de evaluación de la experiencia del proyecto del SM.

En el cuadro 6 se presenta la lista de monitores elegidos por cada comunidad para participar en el monitoreo.

**Cuadro 9:** Los Monitores Comunitarios de Michoacán

Núcleo	Monitor Comunitario
Santiago Angahuan	1. Soto Rita Valente
	2. Rita Bravo Jesús
El Ticuiz	4. Campusano Patiño Elías
	3. Magaña Díaz Francisco Javier
Algodón de Oropeo	5. López Hernández Jesús
	6. Pacheco Trujillo I. Guadalupe
La Lajita y palos Prietos	7. Virelas Torres Andrés
	8. Dominguez López Neftali

### Actividades de campo realizadas durante el SyM

En el Cuadro 8 se presenta un resumen de las actividades de campo desarrolladas a lo largo del proyecto.

**Cuadro 10:** Cronograma de actividades

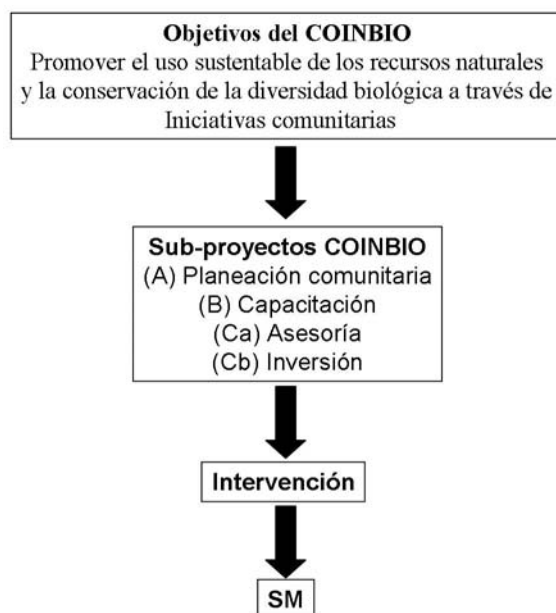
Fecha	Actividad	Participantes
Septiembre	Selección de comunidades	Jorge Odenthal - Bárbara Baltazar
8-10 octubre	Taller con monitores comunitarios en La Lajita, con el tema capital natural	Jorge Odenthal, uetzalcóatl Orozco, Juan Pablo González Fernández, Venancio Anaya Zavala, Roberto

		Gama Hernández, monitores comunitarios
10 octubre- 30 noviembre	Acompañamiento a las comunidades	Juan Pablo González Fernández, Venancio Anaya Zavala, Roberto Gama Hernández
8-10 noviembre	Taller con monitores comunitarios en El Tocuiz, con el tema capital social	Miguel Viveros, Quetzalcóatl Orozco, Bárbara Baltazar, Juan Pablo González Fernández, Venancio Anaya Zavala, Roberto Gama Hernández, monitores comunitarios

### **Selección y medición de indicadores para el SyM**

El planteamiento para la selección de los indicadores del SM parte del reconocimiento del esquema general de intervención del COINBIO presentado en la Figura 4. El objetivo general del COINBIO delimita los elementos a tomar en consideración para la implementación del SM. El primer referente está relacionado con el Capital Natural y se expresa en la necesidad de promover el uso sustentable de los recursos naturales, y la conservación de la diversidad biológica y los ecosistemas. El segundo referente está relacionado con el Capital Social y se refiere a las capacidades locales de generar iniciativas de manejo y conservación de los recursos naturales.

**Figura 4:** Esquema general del proyecto COINBIO



Para integrar los dos grandes componentes del SM, el Capital Natural y el Capital Social, fue necesario relacionar un conjunto de variables que se encuentran explícitas en el diseño del proyecto, estas variables son: 1) variables de contexto, 2) variables de entrada, 3) variables de proceso y 4)

variables de producto – impacto:

- a) Variables de contexto: son las condiciones económicas, políticas, sociales y culturales en las que se encuentran insertas las comunidades.
- b) Variables de entrada: son las políticas y/o programas que las organizaciones o las instituciones impulsan para modificar alguna situación que afecta a la conservación de biodiversidad en las comunidades, por ejemplo el COINBIO o PROCYMAF entre otros programas implementados en las regiones del estado.
- c) Variables de proceso: son las acciones o líneas de acción que se desarrollan en el marco del proyecto COINBIO y su pertinencia desde la perspectiva de las propias comunidades.
- d) Variables de producto-impacto: es la medición y seguimiento de indicadores referentes al efecto e impacto producidos por la aplicación directa de los sub-proyectos COINBIO.

En el Cuadro 9 se presenta un resumen de los objetivos que guía a cada una de las variables mencionadas y la fuente correspondiente para la obtención de la información. En los Cuadros 10 a 12 se presenta la información correspondiente a los indicadores incluidos dentro de las variables de contexto, entrada y proceso. Del Cuadro 13 a 19 se presentan los indicadores para las variables de producto impacto de capital natural y capital social.

**Cuadro 11:** Variables incluidas dentro del SM del COINBIO

Elemento	Objetivo	Fuente de información
1) Variables de contexto	Describir a las comunidades participantes en el contexto regional a partir de índices ambientales, sociales, económicos y culturales derivados por instituciones de gobierno.	Índices generados por instituciones externas a la comunidad. Informes técnicos
2) Variables de entrada	Describir la intervención institucional en las comunidades participantes, con énfasis en el programa COINBIO ¿Quién ha trabajado en las comunidades y que se ha hecho?	Generación de la información a través del sistema de monitoreo
3) Variables de proceso	Conocer la percepción local sobre los programas institucionales con énfasis en el programa COINBIO.	
4) Variables de producto - impacto	Medir el cambio generado por acciones concretas en correspondencia con los objetivos de la intervención.	Generación de la información a través del sistema de monitoreo

## VARIABLES DE CONTEXTO

**Cuadro 12:** Indicadores definidos para las variables de Contexto

Criterio	Indicador	Fuente
Cobertura Vegetal	Cobertura (%) por tipo de vegetación a nivel: 1) Regional 2) Local	INF, 2000
Densidad Poblacional	Individuos por superficie (Km <sup>2</sup> ) a nivel: 1) Regional 2) Local	INEGI, 2000
Índice de Migración (Regional)	% de hogares que reciben remesas. % de hogares con emigrantes a EU. % de hogares con migrantes circulares. % de hogares con migrantes de retorno.	CONAPO, 2001
Presencia Indígena (Local)	% de hablantes de lengua indígena	CONAPO, 2004
Índice de Marginación	Índice de Marginación	CONAPO, 2006
Índice de Desarrollo Humano	Índice de Desarrollo Humano	CONAPO, 2000
Índice de Rezago Social	Índice de Rezago Social	CONAPO, 2001

## Variables de entrada

**Cuadro 13:** Indicadores definidos para las variables de entrada

Indicador	Tipo de indicador	Fuente/método de obtención	Integración
No de Instituciones que han intervenido en la comunidad. Incremento en la gestión de recursos para el manejo y conservación de los RN.	Cuantitativo	Archivos Entrevistas	Intervención institucional
Número de proyectos por institución.	Cuantitativo	Archivos Entrevistas	
Eje de las intervenciones	Cualitativo	Archivos Entrevistas	Proporción de proyectos según área de influencia
Tipo de sub-proyecto COINBIO (A, B, Ca, Cb) y PROCYMAF	Cuantitativo	Archivos	Proporción de proyectos según Tipología (COINBIO-PROCYMAF)
Población objetivo	Cuantitativo	Archivos Entrevistas	Proporción de proyectos según población objetivo
Montos invertidos por proyecto (Incremento en la gestión de recursos para manejo y conservación de RN).	Cualitativo (\$)	Archivos Entrevistas	
Monto total invertido por año (Aumento/disminución de apoyos institucionales para proyectos o actividades de manejo y conservación de RN).	Cualitativo (\$)	Archivos Entrevistas	Inversión
Tiempo de duración de los proyectos	Cualitativo (meses)	Archivos Entrevistas	Frecuencia de la incidencia de intervenciones

## Variables de proceso

**Cuadro 14:** Indicadores definidos para las variables de proceso

Instituc.	Preguntas guía	Tipo de información	Fuente / método de obtención de la información
COINBIO	¿Cuáles son las expectativas de la comunidad hacia la propuesta COINBIO? ¿Cuáles son los temores de la comunidad hacia la propuesta COINBIO?	Cualitativo	Entrevistas y encuestas
	¿Por qué la comunidad entró al proyecto COINBIO?	Cualitativo	Entrevistas y encuestas
	¿Es compatible el sistema COINBIO con la realidad local? ¿Es compatible el proyecto COINBIO con la cultura de la comunidad? ¿La conservación es importante para la comunidad?	Cualitativo cuantitativo	Entrevistas y encuestas
	¿Se respetaron las formas de organización y trabajo comunitario en la ejecución del proyecto COINBIO?	Cualitativo cuantitativo	Entrevistas y encuestas
	¿Por qué es importante la conservación a la comunidad?	Cualitativo	Entrevistas y encuestas
	¿Se puede mejorar el COINBIO? ¿Cómo?	Cualitativo cuantitativo	Entrevistas y encuestas

## Variables de producto – impacto de capital natural

Cuadro 15: Eje Áreas de Protección Comunitaria

Criterios CN	Indicadores generales
Extensión y ubicación	<p>Superficie bajo conservación (APC) en proporción a la superficie del ejido (Ha, Km<sup>2</sup>).</p> <p>Ubicación del APC en relación a la microcuenca (parte alta, media o baja).</p>
Diversidad	<p>Proporción de ecosistemas representados en el APC (número de ecosistemas en el APC / total de ecosistemas en el ejido).</p> <p>Superficie de los ecosistemas representados (Ha, Km<sup>2</sup>).</p> <p>No. de especies de flora y fauna potencialmente bajo conservación dentro del APC.</p> <p>No. de especies clave identificadas dentro del APC (especies emblemáticas, exóticas, en peligro de extinción, etc.).</p>
Calidad	<p>Superficie de la cobertura forestal sin perturbar dentro del APC (Ha, Km<sup>2</sup>).</p> <p>Índice de actividad humana (Ha, Km<sup>2</sup>).</p> <p>Área bajo efecto de incendios en los últimos tres años (Ha, Km<sup>2</sup>).</p> <p>Condiciones del área colindante (usos del suelo del perímetro del APC).</p>
Condiciones hidrológicas	<p>Existencia de manantiales (proporción de manantiales existentes en la ACP con relación al total de manantiales en la comunidad).</p> <p>Existencia y caracterización de corrientes de agua (temporales, perennes, longitud y ancho del cauce).</p>



**Cuadro 16:** Eje Agua (disponibilidad y calidad)

No.	Indicador	Unidades	Obtención de datos
1	Numero de manantiales / pozos que abastecen a la comunidad.	No. de manantiales y/o pozos.	Recuento de los manantiales y los pozos que se encuentran en el territorio y dentro del APC.
2	Condiciones de los manantiales y pozos principales de la comunidad	Cualitativo / cuantitativo. 1. Con infraestructura. 2. Sin infraestructura.	Describir la infraestructura que hay en la fuente de agua: cercado, ademe, cubierta, bomba, etc. Tomar fotos.
3	Gasto del manantial o pozo que abastece la comunidad. (Medido a la mitad del tiempo de secas y el tiempo de aguas, definir la fecha exacta).	Lt/seg.	1.- Llenar un recipiente de volumen conocido y tomar el tiempo en que se llena. Dividir el volumen entre los segundos que tardó en llenarse. (Bote de 1 litro y/o 2 litros). 2.- Colocar un tubo de más de un metro de largo a la salida del manantial, el área de su boca, poner a la entrada del tubo un palito y tomar el tiempo que tarda en salir por el otro lado. Multiplicar el área de la boca por la velocidad. 3.- Aforo y nivel freático
4	Nivel máximo de agua en arroyos y/o ríos principales en temporada de lluvias.	Centímetros / metros.	Ubicar un lugar en donde se pueda marcar de forma permanente el nivel del río o del arroyo, por ejemplo una marca con cincel. Fecha en que se seca. No de días que tiene agua.
5	Estado de las barrancas o rivera de los arroyos y/o ríos.	Cualitativo (Alta, media o baja degradación).	Foto del lugar para ver por ejemplo: degradación de suelo, basura, lavado de ropa o desmontes.
6	Calidad del agua en los manantiales y pozos.	Cualitativo (Calidad alta, media o baja).	Tomar un vaso de agua e indicar colorimetría y olor.

**Cuadro 17:** Eje vegetación

No.	Indicador	Unidades	Obtención de datos
1	1) Estructura vertical (estratos) 2) Altura máxima del Dosel 3) Historia de manejo	1) No. de estratos presentes. 2) Altura del dosel (metros) 3) Presencia de ganado, extracción de leña, agricultura, etc	Establecer parcelas de monitoreo dentro del APC. Tomar una foto georeferenciada, y llenar ficha de "calidad del sitio". Tomar como referencia el centro de la parcela.
2	1) Riqueza / diversidad de spp., vegetales. 2) Abundancia de spp., vegetales. 3) Diversidad y abundancia de spp., vegetales importantes (carismáticas, en peligro, etc.)	1) No., de spp. 2) Individuos por ha.	Estimar diversidad y abundancia de las especies vegetales en las parcelas de monitoreo a través de contar y registrar los árboles y los arbustos mayores a 5 cm de DAP. Medir el DAP, la altura y el diámetro de copa.
3	Riqueza y abundancia de mamíferos, aves, reptiles.	1) No., de spp. 2) Individuos por ha o superficie.	Registro de observaciones directas y rastros (excrementos, cantos, huellas, rascaderos, nidos, madrigueras, etc.)
4	Extracción de Recursos No Maderables (frutos, plantas medicinales, leña, etc).	Kg/año.	Documentar rasgos de aprovechamiento en las parcelas de monitoreo.

## VARIABLES DE PRODUCTO – IMPACTO DE CAPITAL SOCIAL

**Cuadro 18:** Intercambio de conocimientos

Indicadores	Ejes de análisis	Tipo de indicador	Método obtención de información
Recuperación de conocimientos de la comunidad por parte de los prestadores y el COINBIO en sus informes o documentación de la experiencia.	Tipo de conocimientos o información relacionada con: a) Conservación de especies. b) Restauración de áreas naturales. c) Aprovechamiento de los recursos / Formas de producción.	Cualitativo	Información documentada.  Testimonios de los prestadores de servicios y coordinador COINBIO
Aprendizajes reconocidos por las personas de la comunidad en torno a la conservación y manejo de sus recursos naturales.	Tipo de conocimientos o información relacionada con: a) Conservación de especies. b) Restauración de áreas naturales. c) Aprovechamiento de los recursos / Formas de producción.	Cualitativo	Testimonios de actores de la comunidad.  Fotografía de materialización de los aprendizajes
Pertinencia cultural de documentos de difusión de los proyectos.	Contenido de la información de los folletos o manuales dirigidos a las comunidades sobre: a) Conservación de especies. b) Restauración de áreas naturales. c) Aprovechamiento de los recursos / Formas de producción	Cualitativo	Revisión documental de folletos, manuales y otros, dirigidos a las comunidades como resultados de los proyectos COINBIO. Identificación y ordenamiento de instrumentos de difusión. Creación y seguimiento de archivos.

**Cuadro 19:** Cohesión y fortaleza del grupo

Indicadores	Ejes de análisis	Tipo de indicador	Método obtención de información
Participación en organizaciones relacionadas con la conservación y manejo de recursos naturales	Tipo de organizaciones en las que participa la comunidad	Cuantitativo / Cualitativo	Entrevistas
Necesidades a que responde la organización en base a: la conservación, manejo y restauración de sus RN.	Objetivos de la organización u organizaciones.	Cualitativo	Entrevistas para identificar las necesidades de los comités y comisiones dentro de la comunidad relacionados con el manejo, conservación y restauración de sus RN.
Formalidad de la organización interna Formalización de la organización externa.	<p>Procedencia de las normas que operan para la regulación sobre RN:</p> <p>a) Locales. b) Microregionales c) Regionales d) federales</p> <p>Contenido de los instrumentos para establecer y dar seguimientos a las normas en torno a los RN de los proyectos COINBIO.</p>	Cualitativo	<p>Identificación de reglamentos y normas relacionadas con los RN así como revisión de actas sobre los acuerdos que se toman en relación a los RN.</p> <p>Entrevistas a la población sobre su conocimiento y participación de las normas. Identificación de los medios de verificación para regular el uso, conservación y restauración de RN.</p>

**Cuadro 20:** Participación de la población

Indicadores	Ejes de análisis	Tipo de indicador	Método obtención de información
Asistencia a las asambleas agrarias	Nivel de participación de la comunidad en las asambleas: a)alta b)media c)baja  Identificación de los sectores que más participan en las actividades de información o de trabajo	Cuantitativo	Registro de asistencia a las asambleas, comités y comisiones.
Periodicidad.	Tiempos de reuniones para dar seguimiento a los proyectos: a) Frecuencia de asambleas (comunitarias, ejidales para el seguimiento al COINBIO). b) Frecuencia de reuniones de otras instancias externas para dar seguimiento al COINBIO.	Cuantitativo	Registro de las reuniones de los comités, comisiones o asambleas para dar seguimiento a los proyectos COINBIO.
Acceso a la información	Mecanismos que establecen las instancias de gobierno comunitarias y organizaciones externas para informar, y contenidos de la información Interés de la comunidad sobre el seguimiento de los proyectos COINBIO.	Cualitativo	Identificación de los mecanismos para comunicar sobre los temas y tomas de decisiones que se generan en los proyectos.  Identificación del interés de la comunidad por lo que se informa en los comités, asamblea y comisiones.
Intervenciones en relación a los RN	Tipo de intervenciones de las asambleas, comités y comisiones	Cualitativo	Qué es lo que se informa y cómo a los comités y en las asambleas.  Revisión de los contenidos de las actas de asamblea.

**Cuadro 21:** Apropiación

Indicadores	Ejes de análisis	Tipo de indicador	Método obtención de información
Iniciativas de gestión regional o local.	Incremento o decremento en la gestión de recursos para actividades de manejo y conservación. Modalidad de la gestión: a) formación de cuadros locales b) seguimiento a proyectos.	Cualitativo	Entrevista
Materialización de los Proyectos.	Instrumentos y superficies regionales y locales incorporadas a la conservación y/o manejo sostenible. Comuneros/Ejidatarios(as) participando en actividades de manejo y conservación. Instrumentación, superficie y registro de ACP's, UMAS, acceso a PSA, Planes de Manejo y/o obtención de sellos de manejo sostenible. Presencia y crecimiento de actividades de uso del suelo potencialmente negativas para la conservación y el manejo. Frecuencia de incendios forestales.	Cuantitativo	Entrevista con autoridades agrarias Encuestas aleatorias a la población. Entrevista a Asamblea

### **Instrumentos y Métodos**

#### **Obtención de datos para monitorear el capital natural**

La información de los indicadores seleccionados para monitorear el capital natural fue obtenida a través de tres instrumentos: 1) un cuaderno de campo, para obtener la información ambiental y de flora y fauna; 2) imagen de satélite para cada comunidad, para calcular la cobertura, fragmentación, presencia humana y naturalidad; y 3) un ejercicio para evaluar la tendencia en el capital natural. La información de campo se levanto usando varias herramientas, entre las que destacan la cámara digital y el GPS.

#### **Cuaderno de Campo**

En el Anexo: cuaderno de campo, se muestra el instrumento para el monitoreo del capital natural. Este se compone de siete hojas de registro, cada una para un tema particular. Cada hoja de registro contiene una o varias fichas (cuadros) en donde se agrupa la información de cada tema

específico, cada ficha tiene un número determinado de repeticiones, las cuales se adecuaron en cada comunidad. En todas las hojas de registro se captura información de la ubicación geográfica y se documenta con una foto digital que se vincula a través del número con el resto de la información.

La Hoja de Registro 1 sirve para tener organizada la información de las fotos tomadas por los monitores comunitarios, se anota el número de foto, el lugar y el autor de la foto. El objetivo es contar con un respaldo escrito de los lugares o los motivos de las fotos, explicados por los monitores. Esta hoja tiene una sola ficha, con un número de registros suficiente para anotar todas las fotos capturadas durante el trabajo.

En la Hoja de registro 2 se concentra la información de la ACP, la cual se obtuvo de los informes de los prestadores que estaban en manos de la comunidad, en un ejercicio con los monitores se obtuvieron los datos. Cuando no hubo datos disponibles en la comunidad se revisaron los informes digitales. Esta hoja se compone de dos fichas, en la primera se documenta la información de identificación de la ACP. En la Ficha 2 se captura los indicadores que describen la ACP, agrupados en cuatro ejes: extensión y ubicación, diversidad, calidad y condiciones hidrológicas.

La Hoja de Registro 3 se refiere al tema agua, se compone de siete fichas, en cada una de las cuales se aborda un indicador. La Ficha 1 registra a los principales manantiales de la comunidad, así como sus características: ubicación, uso, infraestructura. Primero se anotaron los manantiales de mayor importancia, o sea los que abastecen a la comunidad para el consumo humano, después los de otros usos cuando los monitores comunitarios señalaban que era importante. En la Ficha 3 se describen las últimas acciones colectivas realizadas en cada manantial. La acción colectiva es un indicador del capital social, sin embargo, se prefirió ubicarlo en el cuaderno de campo porque era más práctico para los monitores. En la Ficha 3 se registró la información de la cantidad de agua producida por unidad de tiempo (gasto litros/seg) en dos manantiales y en cuatro momentos en el año, dos en tiempo de secas y dos en tiempo de lluvias. Los monitores, en cada fuente de agua seleccionada, midieron la cantidad de agua en un tiempo apropiado para el recipiente usado. La Ficha 4 recupera la información del nivel máximo de los ríos o arroyos de la comunidad, al menos se estableció un punto de muestreo en cada comunidad. La ficha 5 está relacionada con la anterior porque en ésta se anota la fecha en que el río o arroyo se seca en el punto establecido para el muestreo. La Ficha 6 tiene el objetivo de registrar las barrancas o arroyos en donde hay problemas como tiraderos de basura, o erosión grave, a través de fotografías y una descripción hecha por los monitores. La última ficha del tema agua (Ficha 7) registra la información de la calidad del agua en los

manantiales y arroyos, el número de muestras fue de 1 a 9, dependiendo de la cantidad de fuentes de agua.

La Hoja de Registro 4 se refiere al suelo, un componente principal del capital natural, en el sistema de monitoreo sólo se aborda la pérdida de suelo como indicador, porque es una de las principales causas de la reducción de la calidad tanto para fines productivos como sustrato para la vegetación natural. Los indicadores se evaluaron a través del establecimiento de dos sitios para muestrear la erosión, se establecieron dos sitios de 10 por 10 metros aproximadamente, se colocaron cinco estacas de material duradero, cuatro en cada esquina y una al centro y se midió la altura. Para estimar la erosión se volverá a hacer la medición de las estacas al pasar un año, la diferencia en altura de las estacas es una medida estimada de la pérdida de suelo. En la Ficha 2 se registra la sección transversal de las cárcavas (profundidad y ancho máximo), estos datos tomados al paso de un año también serán un indicador de la pérdida de suelo. El número de cárcavas muestreado varía en función de la cantidad que hay en el territorio ejidal o comunitario, en algunos no existen, mientras que otros se evaluaron hasta cinco. Todos los sitios de muestreo de erosión están documentados con fotos y fueron georeferenciados.

La fauna se monitoreó a través de recorridos de campo, mismos que se aprovecharon para registrar indicadores de manejo y de la vegetación en general ubicando puntos de muestreo cada 500 metros a lo largo del recorrido, para lo cual se utilizó el GPS. La Hoja de registro 5, llamada Recorridos Periódicos, está compuesta por tres fichas, la primera para anotar a todos los animales vivos encontrados durante el trayecto, su nombre común, hora de avistamiento y distancia. La segunda para registrar las huellas o señales de animales, como senderos, pisadas, heces, restos, etc. La tercera ficha documenta señales de manejo o intervención humana, como residuos sólidos, agrupados en varias categorías. Se propusieron seis recorridos y se recomendó tratar de abarcar la mayor superficie de la comunidad y sus diferentes ambientes, sin embargo, en algunas comunidades no se llegó al total de recorridos.

En la Hoja de Registro 6 se llevó el control de los puntos de muestreo a lo largo de los recorridos, en total de ubicaron 21 puntos, lo que representa una distancia de 10.5 km. En cada punto de muestreo se tomaron cuatro fotos, una para cada punto cardinal, además se registró información de la vegetación, del suelo y de las actividades de manejo realizadas.

La Información para la descripción de la vegetación con indicadores de diversidad y estructura se obtuvo a través de parcelas de muestreo de 10 por 50 metros. Se establecieron al menos dos parcelas por cada tipo de vegetación principal, hasta obtener un máximo de 8 parcelas por comunidad. Dadas estas instrucciones cada equipo de monitores decidió la



ubicación específica de cada parcela. En la Hoja de registro 7 se anotó la información descriptiva de cada parcela, como ubicación, tipo de vegetación, fauna, manejo, tipo suelo. Se registraron todos los árboles y arbustos con un perímetro a la altura del pecho (PAP) mayor a 5 cm. Así mismo se midió el diámetro, la altura, y el diámetro de la copa (dos medidas, una perpendicular a la otra). Se usaron los nombres locales para designar a los organismos.

### Imagen de satélite

En cada comunidad se preparó una imagen de satélite, haciendo uso de las imágenes del Google-Earth, con una cuadrícula de 1 km<sup>2</sup>. Cada cuadro sirvió para evaluar el estado de la vegetación, usando los indicadores y los valores mostrados en el Cuadro 20. Los monitores fueron los encargados de hacer este ejercicio. Primero se ubicó a la comunidad en la imagen, para usarla como referencia, también se analizó el tipo de cobertura vegetal, para "calibrar" su percepción sobre la imagen. A continuación en cada cuadro, que se identifica por cuadrantes con una letra y un número (A, 1), se evaluó la cobertura vegetal usando cinco categorías (Cuadro 20). Después se evaluó la presencia humana en cada cuadro, basándose en el conocimiento que los monitores tienen sobre el territorio, las categorías muestran en el Cuadro 21.

La imagen de satélite también se usó para evaluar la erosión a escala comunitaria. En cada cuadro de 1 km<sup>2</sup> se clasificó la extensión de las áreas afectadas por la erosión y la intensidad, usando las categorías del Cuadro 22.

### Ejercicio de tendencias del capital natural

En el taller de integración de la información al final del proceso se realizó un ejercicio para discutir los factores que afecta de forma positiva o negativa a los principales elementos del capital natural: agua, suelo, biodiversidad. Primero se discutió con una lluvia de ideas cuales eran las acciones o procesos comunitarios que tenían efectos sobre el agua, suelo y biodiversidad. Después se identificaron estos factores en cada comunidad, y los monitores dieron su percepción sobre la tendencia de la calidad y disponibilidad de agua, de la calidad del suelo y del estado de la biodiversidad (flora y fauna).

### **Obtención de datos para monitorear el capital social**

Los indicadores para las variables de contexto que se presentan sobre cada comunidad fueron generados a partir de una encuesta –tipo censo – (ver Anexo: C-1) que aplicaron los monitores comunitarios. Las encuestas fueron dirigidas a familias de la comunidad, por lo que a cada familia de la muestra se le aplicó una encuesta, lo que representa que los resultados obtenidos

son por familia. El número de encuestas aplicadas, buscó ser proporcional al número de personas en la comunidad, sin embargo estuvo sujeto a la disponibilidad de tiempo de las familias debido a sus actividades cotidianas y a los tiempos de los monitores comunitarios para realizar las visitas a las casas en sus comunidades, entre otros factores.

El total de encuestas aplicadas en cada comunidad fue el siguiente:

- o Algodón de Oropeo (17 encuestas)
- o El Ticuiz (33 encuestas)
- o La Lajita (16 encuestas)
- o Santiago Angahuan (50 encuestas)

La integración y análisis de la información se llevó a cabo a partir de la creación de una base de datos, pues en la mayoría de los casos la información es de tipo cuantitativo, posteriormente se sumaron y promediaron las respuestas para poder hacer un análisis descriptivo de los resultados, en base a las tendencias y promedios de las respuestas.

La información generada para identificar las variables de entrada se obtuvo a partir de la revisión de los documentos existentes en cada comunidad. Los monitores comunitarios hicieron una búsqueda de documentos en las oficinas de la Casa Ejidal o de las autoridades de la comunidad con la finalidad de llenar el instrumento para recabar la información (ver Anexo: E-1).

El tipo de información obtenida en este ejercicio es de corte cuantitativo y descriptivo, por lo que el instrumento básicamente consistió en una tabla para ser llenada según datos básicos de los documentos encontrados.

El análisis de la información consistió en identificar el número de documentos encontrados en la comunidad, así como la información básica contenida en éstos. Por lo que los resultados deben ser interpretados considerando que este ejercicio depende de la capacidad de las autoridades de organizar los reportes de los prestadores de servicio y de las instituciones que intervienen en su comunidad, de la responsabilidad de los prestadores en la entrega de los documentos a las autoridades, así como del ejercicio de dar resguardo y transferirlos a las autoridades siguientes.

Los indicadores correspondientes a esta variable que se ven en el cuadro de cada una de las comunidades son los siguientes:

- Número de instituciones que han intervenido en la comunidad con proyectos relacionados con los recursos naturales
- Número de proyectos por institución
- Eje de los proyectos de intervención (conservación, restauración y

manejo) de los recursos naturales

- Población objetivo
- Montos invertidos por proyecto
- Monto total de los proyectos invertido por año en la comunidad
- Año de inicio y término de los proyectos

Es importante señalar que los resultados obtenidos en este ejercicio de los monitores, en todos los casos no representa el número real de proyectos en los que participó la comunidad en el periodo enfocado para este Sistema de Monitoreo, que va del 2002 al 2007.

Los monitores comunitarios aplicaron cuestionarios a personas informantes clave de su comunidad para generar la información sobre las variables de proceso. El instrumento (ver Anexos) consistió en un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, diseñadas con la intención de recoger las percepciones de informantes clave sobre ciertos ámbitos relacionados con la forma en la que su comunidad vivió el inicio del COINBIO, así como el desarrollo de los distintos proyectos implementados.

Los ámbitos de información relacionados con esta variable son los siguientes:

- Expectativas y Resistencias para participar en proyectos COINBIO
- Atención y respuesta a necesidades concretas de la comunidad
- Compatibilidad del proyecto COINBIO con la realidad y cultura local
- Visión de la comunidad para mejorar los proyectos COINBIO

Las personas entrevistadas para responder este cuestionario, si bien no representan una muestra significativa de la comunidad, si representan algunas de las percepciones que en la comunidad se tenían respecto a la participación de la comunidad con los proyectos del COINBIO.

La información obtenida en estas variables es subjetiva puesto que se trata de la visión de cada una de las personas basada en su experiencia, por lo que se realizó una integración de las respuestas en base a categorías según el tipo de información, para posteriormente realizar una interpretación de corte cualitativo.

La información obtenida para los indicadores correspondientes a las Variables de Impacto o Producto fue generada por varios instrumentos que en su mayoría correspondieron a una revisión de documentos existentes en las oficinas de las autoridades de las comunidades. La información que se vació en las tablas proviene de la revisión de los siguientes documentos (ver Anexos):

- Informes y otros documentos de los prestadores de servicio que implementaron los proyectos en cada una de las 4 comunidades.

- Revisión de Actas de Asamblea existentes en las comunidades
- Revisión de Actas de de los Comités Regionales existentes en la comunidad.
- Entrevistas realizadas por los monitores a informantes clave para identificar grupos de su comunidad relacionados con la conservación, manejo o restauración de los RN

La información obtenida en las tablas, se utilizó para realizar una descripción de las comunidades en relación a las formas de organización que tienen que ver con los recursos en sus territorios y su participación con otras localidades en el mismo sentido del manejo, restauración y conservación de los recursos naturales.

- Cuestionario aplicado a los monitores comunitarios en el Taller de capacitación del Sistema de Monitoreo.

La información obtenida a partir de este cuestionario, se integró a la correspondiente de las tablas antes descritas, con el objetivo de complementar la información descriptiva sobre la organización de las comunidades.

- Encuesta tipo censo aplicada por los monitores comunitarios a personas de su comunidad
  - Algodón de Oropeo (17 encuestas)
  - El Ticuiz (33 encuestas)
  - La Lajita (16 encuestas)
  - Santiago Angahuan (50 encuestas)

La integración y análisis de la información se llevo a cabo a partir de la creación de una base de datos, pues en la mayoría de los casos es de tipo cuantitativo, posteriormente se sumaron y promediaron las respuestas para poder hacer un análisis descriptivo de los resultados, en base a las tendencias y promedios de las respuestas.

### **Uso de GPS con fotografía 'georeferenciada'**

Con un método nuevo de fotografía georeferenciada que vincula el uso de GPS y la cámara digital, se obtuvo una radiografía visual de las comunidades participantes (ver Anexo: registro fotográfico).

El objetivo era documentar visualmente el proceso del monitoreo a través de la toma de fotografías digitales. Específicamente los criterios para la selección de los motivos fueron los siguientes:

Fotografías generales:

- Sitios públicos del pueblo como por ejemplo: escuela, clínica, iglesia, casa ejidal, entre otros.
- Instalaciones: agua potable, proyectos con infraestructura, obras, etc.
- Lugares 'bonitos' como peñas, vistas panorámicas, caídas de agua, etc.
- Lugares 'feos': tiraderos de basura, zonas erosionadas u otros sitios con una problemática ambiental

Fotografías particulares:

- Los sitios de muestreo: vegetación, agua, erosión, cárcavas, fauna,
- Las parcelas: con fotos hacia los 4 puntos cardinales

### Procedimiento

Los monitores llevaron en sus recorridos un GPS y una cámara digital. Como el GPS graba en el track (recorrido con coordenadas), la fecha y la hora del lugar al igual que la cámara digital, se pueden sincronizar coordenadas y las imágenes de la foto con ayuda de un software especial.

En este proyecto se utilizó el programa 'freeware' Gpicsync (<http://code.google.com/p/gpicsync/>). Como resultado del proceso se obtiene un nuevo 'header' EXIF en las fotos con las coordenadas grabadas por el GPS. Las fotos que no pudieron ser relacionadas con los tracks del GPS, pasaron por un segundo proceso pero de asignación manual (ubicar las fotos en mapas satelitales) o con puntos GPS, en este caso se utilizó el programa gratuito ArcPhoto Geolocator.

(<http://arcscripts.esri.com/details.asp?dbid=14856> ).

El siguiente paso consistió en la importación de las fotos a la base de datos geográficas. El mismo programa ArcPhoto Geolocator cuenta con una herramienta para ArcGis 9.x. que lee en el EXIF las coordenadas de las fotos georeferenciadas y las traduce en un archivo de ArcGis de puntos que contienen en un campo las fotos.

Los monitores llevaron un registro de las fotos tomadas que permitió vincular los puntos de las fotos con datos adicionales de las fichas de registro. Unas fotos a las que no fue posible asignar coordenadas pero si aparecieron en las fichas, se incorporaron a la base pero sin coordenadas y por supuesto sin punto geográfico relacionado.

### **Análisis de la información**

Todos los datos obtenidos por los monitores comunitarios a través del cuaderno de campo y del análisis de la imagen de satélite se capturaron en la base de datos. Lo cual permitió tener la información organizada y disponible de varias formas. Además toda la información del capital natural

tiene una vinculación con el territorio comunitario, desde las fotografías hasta los datos cualitativos como son la riqueza de especies, aforo de manantiales, etc.

### Cálculo de índices con la imagen de satélite

**Cuadro 22:** Cobertura vegetal

Cobertura	(Clase % de cobertura vegetal)	Valor
Cobertura vegetal "natural" (bosque y selvas) ausente.	0	1
Cobertura vegetal "natural" (bosques y selvas escasas).	0.01 – 25.0	2
Cobertura vegetal "natural" (bosque y selvas) regular.	25.1 – 75.0	3
Cobertura vegetal "natural" (bosque y selvas) Dominante	75.1 - 99.9	4
Cobertura vegetal "natural" (bosque y selvas) Dominante	100	5

**Cuadro 23:** Presencia humana interpretada

Presencia humana	Valor
Dominancia de "presencia humana".	3
Escasa "presencia humana".	2
Ausencia de "presencia humana".	1

Con los datos obtenidos de la imagen de satélite evaluando cada cuadro de Km<sup>2</sup> según las categorías del cuadro 16, se calcularon los siguientes índices:

Índice de cobertura:

$$IC = \frac{\sum vc}{N * 5}$$

IC: Índice de cobertura

vc: valor de cobertura en cada cuadro

N: número total de cuadros de la comunidad

Posibles valores: 0 a 1

0 = Ausencia completa de cobertura 'natural'

1 = Dominancia completa de cobertura 'natural'

Índice de presencia humana

$$IPH = \frac{\sum vh}{N * 3}$$

IPH: Índice de presencia humana

vh: valor de presencia humana en cada cuadro

N: número total de cuadros de la comunidad

Índice de no fragmentación

$$INF = \frac{M_{vc} = 5}{N}$$

INF: Índice de no fragmentación

Mvc=5: Número de cuadros del polígono más grande donde el valor es cinco.

N: número total de cuadros de la comunidad

Posibles valores: 0 a 1

0 = ausencia de un polígono con cobertura natural no fragmentado

1 = comunidad con una cobertura 'natural' no fragmentada

Índice de actividad humana

$$IAH = \frac{M_{vc} < 5}{N}$$

IAH: Índice de actividad humana

Mvc<5: Número de cuadros con valor de cobertura menos de cinco

N: número total de cuadros de la comunidad

Posibles valores: 0 a 1

0: Ausencia de actividad humana

1: dominancia completa de actividad humana

Índice de naturalidad:

$$IN = IC + INF - IAH$$

IN: Índice de naturalidad

IC: Índice cobertura

INF: Índice de no fragmentación

IAH: Índice de actividad humana

Posibles valores: -1 a +2

También se estimaron dos índices de erosión basados en la imagen de satélite.

Con los valores asignados a cada cuadro de 1 Km<sup>2</sup> (cuadro 20) se calculó un índice de extensión de la erosión y otro de intensidad.

**Cuadro 24:** Superficie afectada por erosión

Superficie afectada	Categoría
Menos de 25%	1
Entre 25 y 75%	2
Mas de 75 %	3
Intensidad de la erosión	Categoría
Baja	1
Media	2
Alta	3

Índice de superficie erosionada

$$IE = \frac{\sum ve}{N * 3}$$

IE: Índice de superficie erosionada

ve: valor de la superficie afectada por la erosión

N: numero de cuadros de la comunidad

Índice de intensidad de la erosión:

$$IEi = \frac{\sum vei}{NIE * 3}$$

IEi: índice de intensidad de la erosión

vei: valor de la intensidad en la superficie afectada por la erosión

NIE: numero de cuadros de la comunidad

### Análisis de datos de campo

Los datos contenidos en el cuaderno de trabajo de campo son en si mismos una herramienta al alcance de los monitores para hacer la comparación de las condiciones de los recursos naturales de su comunidad. Apoyados por las fotos, ellos pueden hacer una valoración cualitativa de los retrocesos o avances entorno al manejo y la conservación de los recursos.

Con el la finalidad de lograr una mayor integración y permitir un análisis transversal entre comunidades, los datos fueron analizados temáticamente. Los datos del agua se agruparon por comunidad, los indicadores que se usaron para describir la situación del agua fueron: la proporción de manantiales por número de familias en la comunidad, infraestructura de los manantiales que abastecen de agua y su calidad, estimada como la moda de las características cualitativas de cada manantial.

En relación al suelo el análisis aún no puede realizarse con los datos de campo, debido a que hasta la siguiente toma de datos será posible tener un estimador de la erosión, el cual va poder ser comparado y analizado en cada comunidad en función de la precipitación. Sin embargo, se usaron los datos de los puntos de muestreo en recorridos para estimar la incidencia de la erosión usando la proporción de puntos de muestreo con erosión en



relación al total de puntos de la comunidad. Además se incluyó el análisis de la erosión usando los datos obtenidos de la imagen de satélite y calculando el índice de erosión para superficie e intensidad.

Los datos de la fauna obtenidos a través de los recorridos de observación, fueron resumidos a través de un índice de riqueza, calculado con el número de individuos observados de diferente especie por unidad de tiempo invertido en el recorrido. Este es un indicador de la riqueza poco robusto, porque depende de varios factores como son: hora del recorrido, distancia recorrida, y lugar del recorrido, además de factores humanos como la atención. Sin embargo con los datos de campo era el único índice que podía construirse.

En relación a la vegetación, esta se evaluó usando los datos obtenidos en las parcelas de muestreo. Se estimó la riqueza de especies por comunidad y tipo de vegetación. La estructura se describió usando los datos de altura, cobertura y DAP también por tipo de vegetación. La biodiversidad se evaluó usando los índice de Simpson y Shannon, calculados con el programa Abundance Curve Calculator del Dr. James A. Danoff-Burg (2003) basado en Magurran (1998). Para cada tipo de vegetación se determinaron las especies dominantes en función de su abundancia relativa, cobertura relativa y DAP relativo.

## LINEA BASE

### *Variables de contexto*

A partir de la información estadística, en el ámbito regional es posible establecer una línea base con datos estadísticos, principalmente de índole demográfica y socioeconómica. Sólo en algunos casos los datos estadísticos están disponibles a escala comunitaria. Estos datos permiten hacer una comparación de las condiciones sociodemográficas generales las cuales en cierta forma se pueden ver o no afectadas por la operación del proyecto COINBIO.

En este tenor se presenta un panorama de las condiciones sociodemográficas y ambientales de la comunidad en relación a la región a la que pertenecen, con el fin de integrar una primera visión del estado que guardan y guardaban las comunidades en años pasados recientes.

### **Contexto Regional**

#### Cobertura vegetal

Las cuatro regiones definidas por el COINBIO como áreas elegibles tienen diferentes condiciones ambientales lo que permite el desarrollo de diferentes tipos de vegetación. La diversidad ambiental del Estado de Michoacán quedó representada en las regiones del COINBIO. La Costa es la región con una mayor diversidad de vegetación, aunque predomina la selva baja caducifolia y subcaducifolia, hay otros tipos de vegetación como la selva mediana, el bosque de pino y pino-encino que cubren porcentajes importantes. En la región Oriente el bosque de pino-encino es el predominante con más de la mitad de la superficie; con un porcentaje menor pero en segundo lugar esta la agricultura de temporal, el pastizal inducido y la agricultura de riego. En esta región no se seleccionó ninguna comunidad (Cuadro 7).

**Cuadro 25:** Cobertura vegetal por regiones y por comunidad muestreada en el SyME

Región Coinbio	Costa Coalcomán		Oriente	P'urhépecha		Tierra Caliente		
Cobertura/uso del suelo		El Ticuiz		Santiago Angáhuán		Algodón Oropeo	La Lajita y Palos Prietos	
Agricultura de humedad				0.1				
Agricultura de riego	3.2	29.4	5.6	3.1		2.3		
Agricultura de temporal	6.8	6.7	20.2	38.4	27.5	9.1	18.3	22.0
Sin vegetación aparente				1.3				
Asentamiento humano	0.1		1.3	2.1		0.1		
Bosque de encino	3.0		0.7	1.8	4.0	5.3		13.8
Bosque de oyamel			1.5	0.1				
Bosque de pino	16.9		3.6	17.2	1.2	3.2		
Bosque de pino / encino	14.8		55.6	31.6	65.4	9.9		
Bosque mesófilo	0.1		0.3	0.6				
Cuerpo de agua	0.1		0.7	1.0		3.2		
Matorral subtropical			0.6					
Palmar						0.3		
Pastizal cultivado	6.2	8.5				3.3		19.9
Pastizal inducido	9.7	1.0	8.0	1.7		7.2		
Plantación forestal			0.2	0.3				
Popal / tular				0.3				
Selva baja caducifolia y subcaducifolia	21.3	11.5	1.7	0.4		54.8	81.7	44.3
Selva baja espinosa	0.2					0.1		
Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	17.5	42.9				1.2		
<b>Total</b>	<b>647403</b>	<b>5372</b>	<b>165128</b>	<b>269037</b>	<b>4902</b>	<b>680742</b>	<b>4871</b>	<b>2623</b>

La región P'urhépecha se caracteriza por el predominio de agricultura de temporal, seguida por el bosque de pino-encino y por el bosque de pino. Por último, Tierra Caliente se caracteriza por tener selva baja en más de la mitad del territorio, con porcentajes menores de bosque de pino, finalmente en esta región la agricultura de temporal y de pastizal inducido también están presentes.

La representatividad de la comunidad de la muestra respecto de la cobertura de la región es diferente en cada caso, debido a que ésta no fue un criterio estricto para definir la muestra.

El Ticuiz, ubicado en la Costa, tiene una cobertura predominante de selva mediana, misma que no es la más extendida en la región. El segundo uso de suelo en importancia es la agricultura de riego, el cual es marginal en toda la región. Esto se explica por la ubicación privilegiada para las actividades agrícolas que tiene el Ejido, pues está muy cerca del río Coahuayana y posee una amplia llanura costera, escasa en el resto de la región de la Costa.

En Santiago Angáhuán la representatividad en relación a la cobertura vegetal de la región es al contrario de la Costa. En la región P'urhépecha predomina la agricultura de temporal y después el bosque de pino-encino. En la comunidad, el bosque de pino-encino es el más extendido y le sigue la agricultura de temporal.

Los dos ejidos ubicados en la región de Tierra Caliente tienen como principal tipo de vegetación la selva baja caducifolia, la cual también es la predominante en toda la región. Sin embargo, varía el porcentaje de cobertura. En la Lajita esta menos extendida porque el bosque de encino está presente y la agricultura de temporal ha ganado terreno. En Algodón de Oropeo cubre la mayor proporción de la superficie debido a las condiciones de poca humedad que limita el desarrollo de actividades agrícolas.

En resumen, los tipos de vegetación más representados en las comunidades de la muestra son: la selva baja caducifolia y subcaducifolia, la selva mediana caducifolia y subcaducifolia, el bosque de pino-encino y el bosque de encino. Estos tipos de vegetación natural también son los más extendidos en las regiones, aunque la proporción de importancia varía.

### Condiciones Socio-Demográficas

Para describir social y demográficamente a las comunidades y las regiones definidas por el COINBIO se utilizaron los indicadores que están disponibles en las múltiples bases de datos de las diferentes instituciones de México. A continuación se hace una descripción de cada uno de ellos.

Por principio, en el cuadro 26 se presenta una caracterización general de las comunidades de la muestra. El régimen de propiedad de la tierra en tres casos es ejido y en uno propiedad comunal. La superficie de los cuatro núcleos agrarios oscila entre las 2600 y las 5400 has. Entre 2000 y 2005, la población ha

disminuido en Santiago Angahuan (9%), Algodón de Oropeo (21%) y El Ticuiz (14%); únicamente en La Lajita la población aumentó en un 9%. La densidad de población por km<sup>2</sup> es notoriamente diferente en Santiago Angahuan respecto de las otras tres comunidades.

**Cuadro 26:** Datos básicos de las comunidades

Comunidad	Categoría jurídica	Región	Superficie (has)	Población total 2000	Población total 2005	Densidad de Pob. (km <sup>2</sup> ) 2005
Santiago Angahuan	Comunidad indígena	P'urhépecha	4902	4739	4330	88
El Algodón Oropeo	Ejido	Tierra Caliente	4871	262	206	4
La Lajita y Palos Prietos	Ejido	Tierra Caliente	2623	164	178	7
El Ticuiz	Ejido	Costa Coalcomán	5429	446	385	7

La migración ocurre en las tres regiones, siendo la región P'urhépecha en donde se presenta en menor porcentaje, pero no es posible asegurar que sea significativamente menor. La Costa es la región que tiene una mayor proporción de emigrantes circulares, con hogares que reciben remesas y con emigrantes con retorno, lo que indica una mayor vinculación de los migrantes con sus comunidades a diferencia de lo que sucede en la Tierra Caliente, que a pesar de que hay el mayor porcentaje de hogares con migrantes, estos tienen menor índice de retorno y menor proporción de envío de remesas.

**Cuadro 27:** Índice de migración de México a Estados Unidos (2000)

Región	Total de hogares	% Hogares que reciben remesas	% Hogares con emigrantes en Estados Unidos	% Hogares con migrantes circulares	% Hogares con migrantes de retorno
Costa Coalcoman	13,152	13.38	8.48	3.46	3.14
P'urhépecha	98,380	7.54	9.39	2.82	1.78
Tierra Caliente	16,602	12.15	11.60	1.17	2.34

*Basados en datos del censo 2000 y referidos al quinquenio anterior.*

La presencia indígena en las comunidades de la muestra es muy variable. La comunidad totalmente indígena es Santiago Angahuan, más de 98% de la población es hablante de P'urhépecha, en las otras tres comunidades la presencia indígena es prácticamente nula. La Lajita y Algodón de Oropeo están ubicados en regiones en donde no hubo una fuerte presencia indígena

en la época prehispánica. El Ticuiz aunque está en una región habitada por el grupo Nahua, la población indígena ha desaparecido.

**Cuadro 28:** Presencia indígena en las comunidades de la muestra (2000)

Comunidad	Población mayor de 5 años que habla lengua indígena	% de hablantes de lengua indígena	% indígenas	Lengua
Santiago Angáhuán	3,884	98.15	100.00	Púrhépecha
El Algodón de Oropeo y Anexos	1	0.41	2.67	Púrhépecha
La Lajita y Palos Prietos	0	0.00	0.00	
El Ticuiz	0	0.00	0.00	

El índice de marginación es un indicador que incorpora cuatro dimensiones socioeconómicas: educación, vivienda, ingresos y distribución de la población. Prácticamente no hay diferencia en el grado de marginación entre regiones, las cuatro están en el rango de alta marginación, entre el año 2000 y 2005 no hay diferencia a escala regional. Entre comunidades la única diferencia respecto de la región se da en el Ticuiz, la cual tenía un grado medio y en 2005 paso a bajo. En Angahuan entre 2000 y 2005 no cambio de categoría, sin embargo, por el valor de índice se puede advertir que la marginación está aumentado, lo mismo que en Algodón de Oropeo. En la Lajita tampoco hubo un cambio de categoría pero el índice se redujo, lo que indica menor marginación en 2005 respecto de 2000 (Cuadro 11).

**Cuadro 29:** Índice de marginación por región y por comunidad

región o comunidad	2000			2005		
	Población	Marginación	Grado	Población	Marginación	Grado
Costa Coalcoman	64,702	0.47	Alto	56029	0.57	Alto
El Ticuiz	446	-1.05	Medio	385	-1.10	Bajo
Púrhépecha	437,202	0.40	Alto	454020	0.46	Alto
Santiago Angáhuán	4,739	0.06	Alto	4,330	0.26	Alto
Tierra Caliente	81,318	0.61	Alto	74470	0.54	Alto
El Algodón de Oropeo y Anexos	262	-0.34	Alto	206	-0.32	Alto
La Lajita y Palos Prietos	164	0.22	Alto	178	0.01	Alto
Oriente	244471	0.51		246802	-0.46	

Otro indicador social es el índice de desarrollo humano, que está vinculado con la salud, la educación y el ingreso. De este sólo se tiene a escala municipal para el 2000. En el Cuadro 30 se presenta un promedio de los municipios que forman cada región. No existe una diferencia marcada entre las cuatro regiones.

**Cuadro 30:** Índice de desarrollo humano 2000, por regiones (promedio de los municipios que la componen.)

Región	Índice de Desarrollo Humano
Costa Coalcoman	0.69
Púrhépecha	0.72
Tierra Caliente	0.68
Oriente	0.74

Como parte de los indicadores sociales que mide el gobierno de México se ha diseñado un nuevo índice que mide el rezago social, este tiene el objetivo de definir a las comunidades de atención prioritaria para atacar la pobreza. Éste se encuentra definido a escala comunitaria, por lo cual puede servir para medir cambios a esa escala en el futuro. En la Tabla 12 se indica su valor para la región (promedio municipal) y para cada comunidad de la muestra. El valor del índice de rezago social es coherente con el índice de marginación en la comunidad del Ticuiz, la única con un índice diferente a las otras tres comunidades. El mejor nivel de bienestar social se observa en el Ticuiz, lo cual se debe a las actividades agrícolas y ganaderas desarrolladas, que están enfocadas principalmente al cultivo de plátano, limón y mango y a la ganadería bovina.

**Cuadro 31:** Índice de rezago social (2005)

Región o Comunidad	Índice de rezago Social (2005)	Grado
Costa Coalcoman	0.41	
El Ticuiz	-1.19	Muy bajo
Púrhépecha	-0.06	
Santiago Angáhuán	0.38	Medio
Tierra Caliente	0.28	
El Algodón Oropeo y Anexos	-0.29	Medio
La Lajita y Palos Prietos	-0.03	Medio
Oriente	-0.29	

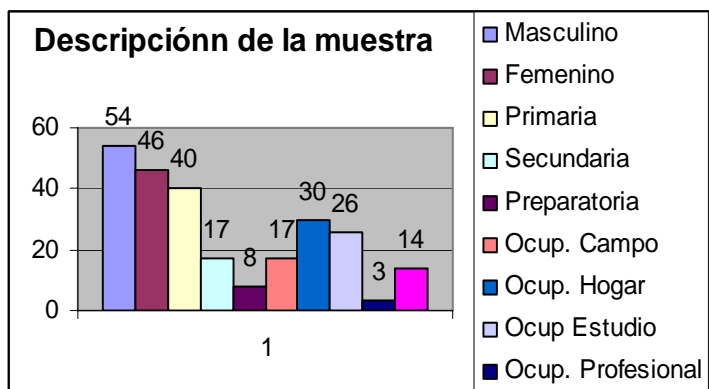
## Contexto Local

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de una muestra de familias por cada comunidad a la que se aplicó el instrumento tipo CENSO.

### Algodón de Oropeo

La encuesta se aplicó a un total de 17 familias en esta comunidad, y los resultados son los siguientes.

La primera tabla de descripción de la muestra, refleja las características de las familias relacionadas con el porcentaje de personas de género masculino y femenino, así como el nivel de estudios hasta el cual cursaron las personas, y finalmente la ocupación de las personas.



El 59% de las familias encuestadas recibe dinero de remesas, siendo el 43% internacionales y el resto nacionales.

### Mapa 2: El ejido de Algodón de Oropeo



En cuanto a la infraestructura de los hogares, los resultados muestran que el tipo de sanitario más común es el pozo (52%). El 35% respondió no contar con algún tipo de sanitario.

El equipamiento de las casas con aparatos eléctricos muestra que el refrigerador está en el 82% de las casas, le sigue la TV con el 70% y la estufa con el 47%. El 35% de las familias cuenta con automóvil. El material más utilizado para la construcción de las casas es la tierra (82%), siendo la teja el techo más común (35%) de las casas. El 94% de las familias encuestadas respondió que el principal combustible que utilizan es la madera, y el 41% utiliza además el gas.

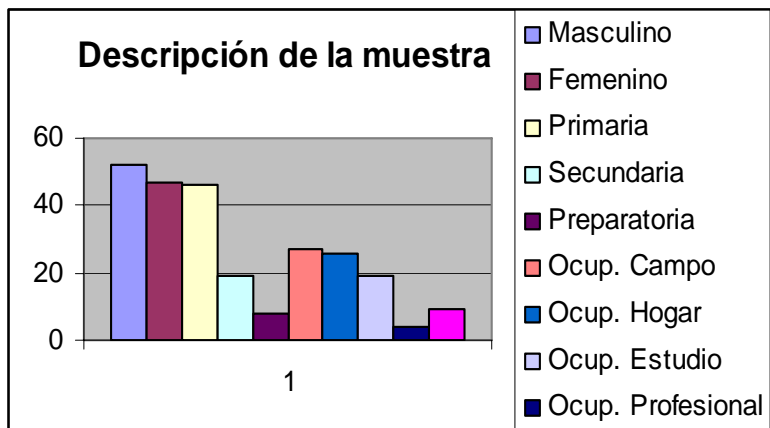


En cuanto a los hábitos de consumo la mayor parte de las familias no consume alimentos enlatados (76%) y sólo el 17% si acostumbra consumir. Cerca del 60% de las familias compra agua de garrafón, y el mismo porcentaje de familias utiliza el agua de manantial para consumo familiar. La tortilla se hace con maíz de la comunidad (70%) y el resto consume tortilla comprada en la tortillería.

El destino que las familias de esta comunidad dan a sus desechos sólidos es la quema en el 88%, el 23% de las familias la echa al tiradero.

### El Ticuiz

La encuesta se aplicó a un total de 33 familias en esta comunidad, y los resultados son los siguientes.



La primera tabla de descripción de la muestra, refleja las características de las familias relacionadas con el porcentaje de personas de género masculino y femenino, así como el nivel de estudios, y finalmente la ocupación de las personas.

**Mapa 3:** El ejido El Ticuiz



El 45% de los hogares encuestados recibe ayuda económica por remesas, de las cuales la mayor parte (el 33%) de las familias son de procedencia internacional y 6% nacional.

En cuanto a la infraestructura con la que cuentan los hogares, 67% utilizan sanitario conectado a drenaje y 27% utilizan baño con pozo. El 85% de las familias utiliza el servicio de recolección de la comunidad para

deshacerse de sus residuos sólidos.

Las casas encuestadas respondieron que cuentan en un 97% con aparatos como la Televisión y la estufa, cerca del 90% tienen refrigerador y lavadora, y el 85% tiene automóvil. Esta comunidad es en la que el mayor número de familias cuentan con teléfono, cerca del 70%.

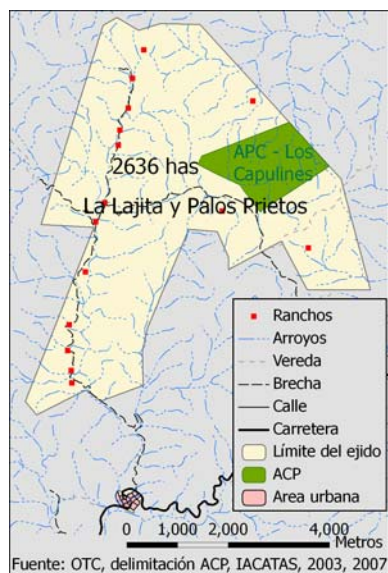
En cuanto a las características de las viviendas, los resultados muestran que el 97% están hechas con tabique, y el techo más común es el de concreto en la mitad de las casas, 27% de las casas tienen lámina de cartón y el 24% lámina de asbesto.

Acerca de los hábitos de consumo, 63% de las familias respondió no consumir alimentos enlatados y sólo el 33% respondió que sí. El agua que utilizan para consumo es en el 91% de las familias de garrafón y sólo el 6% consume agua de manantial. La tortilla que consumen, el 90% de las familias la compran en tortillería, siendo casi nulo el número de familias que preparan la tortilla en casa. El tipo de combustible más utilizado es el gas, usado en el 94% de las familias, únicamente el 10% utiliza leña.

### La Lajita y Palos Prietos

La encuesta se aplicó a un total de 16 familias en esta comunidad, y los resultados son los siguientes.

#### **Mapa 4: El Ejido La Lajita y Palos Prietos**



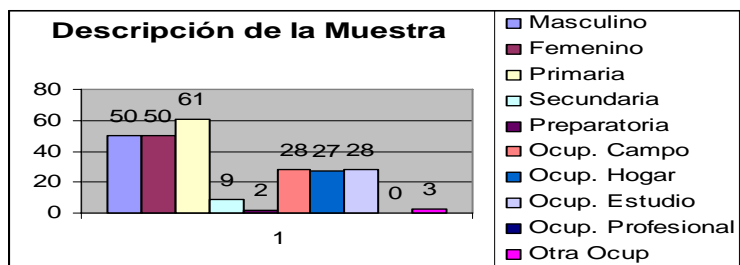
La primera tabla de descripción de la muestra, refleja las características de las familias relacionadas con el porcentaje de personas de género masculino y femenino, así como el nivel de estudios, y finalmente la ocupación de las personas.

El ingreso por remesas en esta comunidad es el más bajo, pues únicamente el 6% de las familias mencionó que recibe dinero de procedencia internacional.

La infraestructura de los hogares cuenta con las siguientes características, el 82% de las viviendas tienen baño con pozo y el 18% tiene baño con drenaje. El destino que dan a los residuos sólidos en las familias, el 75% la quema y el 50% la entrega al servicio de colecta de la comunidad.

Los aparatos eléctricos con los que cuentan las casas son el refrigerador en todas las casas encuestadas, la televisión y estufa en el 87% y 81% respectivamente de las familias. En la mitad cuentan con teléfono, estereo y lavadora y sólo en 37% tienen vehículo.

La totalidad de las casas encuestadas está construida con tierra o adobe, y los techos más utilizados son de lámina de cartón (56%) o de asbesto (69%).



En cuanto a algunos hábitos de consumo, sólo el 31% consume alimentos enlatados, cerca del 70% consume agua de la llave y el 31% compra agua de garrafón. Cerca de la mitad hace sus tortillas con maíz propio, el 25% con maíz de la comunidad y 37% con maíz de Maseca. El 100% de las familias utiliza la leña como combustible, y además el 81% utiliza el gas.

### Santiago Angahuan

La encuesta se aplicó a un total de 50 familias en esta comunidad, y los resultados son los siguientes.

La primera tabla de descripción de la muestra, refleja las características de las familias relacionadas con el porcentaje de personas de género masculino y femenino, así como el nivel de estudios, y finalmente la ocupación de las personas.

#### **Mapa 5:** La comunidad indígena de Santiago Angahuan



En esta comunidad el 38% de las familias encuestadas recibe ayuda económica por remesas, casi en su totalidad del extranjero.

En cuanto a la infraestructura de los hogares, la mayoría (76%) de las casas tiene baño con pozo y el 16% tiene letrina. Casi la totalidad de las familias entrevistadas entrega sus desechos sólidos al servicio de recolección de basura de la comunidad, el 8% respondió que la quema.

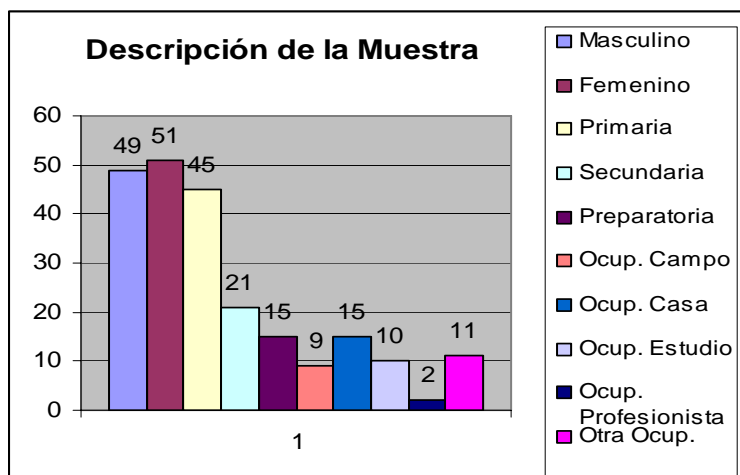
Los aparatos con los que cuentan las casas, son la televisión en el 98% de ellas,

80% tiene estereo y cerca del 40% tienen estufa, auto y teléfono.

La mayoría de las casas (90%) están construidas con tabique, y el 42% además están hechas de madera. Los techos más comunes de las familias encuestadas son de concreto (70%) de las casas, o bien de cartón en el 48% de las casas.

En cuanto a los hábitos de consumo, la mitad de las familias si consume enlatados y la otra mitad no. El agua que consumen en el hogar, es de garrafón en el 66%, y de la llave en el 36% de las casas. El 48% de las familias utiliza maíz

propio para elaborar sus tortillas y el mismo porcentaje utiliza maíz de la comunidad. Además el 70% de las familias respondió consumir tortilla de tortillería. El combustible más utilizado es la leña, en el 96% de las familias y además el 46% utiliza el gas.



### Variables de entrada

Las comunidades en las que los monitores identificaron un mayor número de proyectos relacionados con la conservación, restauración y manejo de los recursos naturales fueron Algodón de Oropeo y Santiago Angahuan con 15 proyectos cada comunidad, después El Ticuiz con 13 proyectos y por último La Lajita y Palos Prietos con 5 proyectos. Cabe señalar que los proyectos identificados en el ejercicio de los monitores comunitarios puede ser distinto al número real de proyectos ejecutados, como es el caso de La Lajita en dónde únicamente identificaron 1 proyecto de COINBIO y en realidad se ejecutaron 5 en esa comunidad, igualmente pasa en El Ticuiz, donde los monitores registraron 3 proyectos con COINBIO y en realidad son 5 los ejecutados.

En cuanto a las instituciones con las que se gestionaron proyectos en estas cuatro comunidades, destaca la del Ticuiz por haber gestionado con 8 distintas instituciones sus proyectos, le siguen Algodón de Oropeo y Santiago Angahuan puesto que ambas comunidades trabajaron con 6 instituciones cada una; y finalmente La Lajita y Palos Prietos que trabajó con 4 instituciones.

Acerca de los destinatarios de los proyectos que se ejecutaron en las cuatro comunidades, destaca Algodón de Oropeo por la diversidad de grupos a los que se dirigen los proyectos, siendo estos grupos de productores, socios de una cooperativa, ejidatarios y población en general. En la comunidad de Santiago Angahuan los proyectos se dirigieron a jóvenes, mujeres y a la comunidad en general. El Tucuz participó con todos sus proyectos dirigidos al ejido, sólo en uno estuvo dirigido a un grupo de mujeres. Finalmente en la comunidad de La Lajita y Palos Prietos los proyectos se dirigieron al ejido a excepción de uno que se dirigió a los jóvenes.

La comunidad que tuvo mayor frecuencia de proyectos en un año específico fue Santiago Angahuan con 8 proyectos en el 2006, seguida por Algodón de Oropeo que tuvo 7 proyectos en ese mismo año. En el caso de El Ticuiz los años con más proyectos fueron el 2006 y el 2007 con 4 proyectos en cada año, por último para la La Lajita el años con más proyectos registrados por los monitores comunitarios fue el 2007 con 2 proyectos.

**Cuadro 32:** Grado de intervención de COINBIO en las cuatro regiones de Michoacán

Región	Número de núcleos	Número de proyectos	Aporte de COINBIO (\$)
Michoacán - Costa Coalcoman	11	42	4,099,591.78
Michoacán - Meseta P'urhépecha	11	33	3,194,096.20
Michoacán - Oriente	8	15	1,634,588.50
Michoacán - Tierra Caliente	32	102	9,394,457.00
TOTAL	62	192	18,322,733.48

Una fuente de información del estado de la comunidad en años recientes son los reportes de los prestadores de servicio. En la Tabla 33 se presentan los sub-proyectos ejecutados en cada una de ellas y la información que está en nuestras manos, como equipo de monitoreo. La secuencia de ejecución de sub-proyectos en las cuatro comunidades siguió una lógica que partió de la planeación, el manejo y por último los estudios de inversión.

En tres de las cuatro comunidades se realizaron ordenamientos territoriales como primer subproyecto, sólo en Algodón de Oropeo se realizó un inventario de flora y fauna y no se ejecutó el ordenamiento.

Destaca que en todas las comunidades de la muestra el tema del agua fue objeto de inversión: rehabilitación o protección de manantiales, construcción de retranques o limpieza de cuerpos de agua, estos fueron subproyectos comunes. En Santiago Angahuan se llegó hasta el establecimiento de una planta purificadora de agua.

En vista de que no hemos tenido acceso a todos los reportes de los subproyectos, no ha sido posible hacer una valoración de la calidad de los mismos para evaluar su potencial como fuente de información para el monitoreo. En breve se estará trabajando al respecto, sobre todo son importantes los documentos del Plan de Ordenamiento porque deben contener información amplia sobre la comunidad y los reportes de delimitación de áreas de conservación. Los estudios de inversión como la rehabilitación de cuerpos de agua, los cursos de capacitación y los estudios de inversión son importantes para valorar el capital social.

**Cuadro 33:** Disponibilidad de información en los reportes de subproyectos ejecutados en las comunidades de la muestra.

Comunidad	Sub-Proyecto	Año	Tipo	Información en nuestro poder		
				Docum.	Fotos	SIG
Santiago Angáhuán	Ordenamiento Territorial Comunitario	2002	A	Si	No	No
	Delimitación de un área de conservación	2005	CA	Si		No
	Cercado perimetral del área de conservación	2005	CB			
	Establecimiento de una planta purificadora y embotelladora de agua	2005	CB			
	Protección y conservación del manantial "Noreto"	2005	CB			
	Inventario de flora y fauna	2002	A	No	No	No
El Algodón Oropeo y Anexos	Establecimiento de Parcelas Agroforestales	2004	Ca	Si	Si	
	Seminario de comunidad a comunidad "Gestión Comunitaria de UMAs y otras iniciativas eco turísticas en la región Río Balsas-Presa Infiernillo"	2005	B			
	Delimitación de área de conservación	2005	Ca	No		No
	Establecimiento de una UMA para el aprovechamiento de Guano de Murciélago	2005	CA	Si		
	Protección y manejo de fuentes de agua	2005	CA	No		
	Ordenamiento Territorial Comunitario	2002	A	Si	Si	Si
La Lajita y Palos Prietos	Construcción de retranques para almacenamiento de Agua	2004	CB			
	Programa de manejo para el área comunal protegida en el contexto regional de la región poniente	2005	CA	Si	Si	Si
	Protección y mantenimiento de fuentes de agua	2005	CB			
	Restauración de retranques	2005	CB			
	Inventario de Recursos Naturales	2002	A	Si	Si	
	Ordenamiento Territorial Comunitario	2002	A	Si		No
El Ticuiz	Limpieza de las Lagunas Costeras	2004	CB	No		
	Curso de capacitación en la observación e identificación de especies de aves con fines de ecoturismo comunitario	2005	B	Si		
	Evaluación poblacional del cocodrilo americano ( <i>Crocodylus acutus</i> ) en el sistema estuarino Los Tules-Mezcala: implicaciones de manejo para el establecimiento y operación de un proyecto ecoTurístico	2005	CA	Si		

## **Variables de Proceso**

### **Algodón de Oropeo**

Todas las personas que respondieron al cuestionario en esta comunidad, mencionaron que si conocen las razones por las que su comunidad entró a participar en los proyectos COINBIO. Las razones tienen que ver en su mayoría con aspectos de mejora a la comunidad, con expectativas de obtener un beneficio en general. Solo algunos casos, la minoría menciona beneficios específicos relacionados con los recursos naturales.

En relación a los problemas que la comunidad esperaba resolver participando con COINBIO, las respuestas fueron muy diversas, sin ninguna tendencia. Las respuestas se refieren a la solución de problemas como son la producción de jamaica, obtención de apoyos económicos, orientación a la gente sobre manejo de los recursos, venta de cosechas, cuidado de los recursos del campo, protección de los animales o de los recursos naturales en general y generación de fuentes de empleo.

Todas las personas entrevistadas respondieron que la conservación de los recursos naturales si es importante para su comunidad. Las razones que más mencionaron son el mejorar el rendimiento de los recursos naturales y el hecho de que son recursos que quieren dejar a sus hijos, además de la prevención de la contaminación y saber que son parte de su vida.

Solo 5 de las 8 personas mencionaron que existían personas o grupos que se oponían a que su comunidad participara con el COINBIO, las razones se relacionan con el desconocimiento del proyecto y la desconfianza.

Ninguna de las personas mencionó la existencia de algún grupo organizado en la comunidad para la conservación de los RN antes de trabajar su comunidad en proyectos COINBIO.

De las 8 personas entrevistadas, 6 mencionaron alguna fiesta relacionada con la conservación de sus RN, una para tener buen tiempo y cosechas, y otra fiesta relacionada con la promoción de la jamaica.

Las dificultades que la comunidad ha enfrentado a partir de su participación con los proyectos COINBIO son por parte de la comunidad en general la desconfianza y oposición del 15% de los ejidatarios. En relación a las autoridades mencionaron como dificultad la falta de pagos por parte de la CONAFORT, falta de dinero para comisiones de autoridades y falta de información a la comunidad.

Las fortalezas que la comunidad ha demostrado en su participación con el COINBIO, según las personas que respondieron al cuestionario, es principalmente la participación de los ejidatarios y el acompañamiento, una persona mencionó la relación entre ejidatarios y prestadores de servicio.

Sobre la percepción de las personas en cuanto al mejoramiento del COINBIO, 7 de las 8, respondieron que si es posible que mejore. Las recomendaciones que realizaron son, trabajar más duro, incluir a personas que no son ejidatarios, mejorar la organización, desarrollar todos los proyectos, que baje más dinero a la comunidad, que exista continuidad de proyectos y que den mayor información.

### **El Ticuiz**

La mayor parte de las personas que respondieron al cuestionario, dieron como respuestas razones o expectativas positivas de la comunidad hacia el proyecto COINBIO, la mayoría se relacionan con un mejor aprovechamiento y conservación de los recursos naturales de la comunidad.

La mitad de las personas respondió que uno de los problemas que su comunidad pretendía resolver con el COINBIO, era el cuidado del medio ambiente, en segundo lugar mencionaron como problema la generación de fuentes de empleo y la contaminación.

Todas las personas entrevistadas respondieron que la conservación de los recursos naturales si es importante para su comunidad. La mayor parte de las personas mencionó como razón el cuidado de los recursos naturales para proteger o no alterar el clima, además de mencionar distintos beneficios que acarrea a su vida cotidiana.

La mayor parte de las personas entrevistadas de esta comunidad, respondió que si existían grupos o personas que se oponían a que la comunidad participara con el COINBIO, las razones que tenían se relacionan con la falta de información, falta de beneficio económico para la comunidad, destaca la falta de solución de un conflicto con el grupo LUA en el caso de dos personas entrevistadas.

Casi la totalidad de las personas reconoció la existencia de grupos organizados en la comunidad relacionados con la conservación de sus recursos naturales antes de participar en proyectos COINBIO, tales como el grupo de jóvenes para el cuidado de la tortuga marina y limpieza de la playa y laguna y el grupo de ejidatarios organizado en contra de la práctica de tumba y quema.

En esta comunidad únicamente tres personas mencionaron como tradición de la comunidad la liberación de la tortuga marina.

Las dificultades a que se enfrentó la comunidad durante los proyectos COINBIO fue la falta de participación y desconocimiento de la población en general, y desde las autoridades la falta de convencimiento para que la población participara.

La mitad de los encuestados mencionó como fortaleza de la comunidad al participar con COINBIO el Interés en participar de la comunidad, el



reconocimiento de sus recursos como importantes y la unión en la comunidad.

Sobre la percepción de las personas en cuanto al mejoramiento del COINBIO, 7 de las 8, respondieron que si es posible que mejore. Las personas mencionaron como sugerencias el aumentar la información a toda la comunidad, que bajen los recursos a la comunidad, que paguen por el cuidado que dan a los recursos naturales, que las autoridades ejidales den a conocer los proyectos a la población, que se creen más empleos temporales, que los prestadores de servicio bajen toda la información a la comunidad, y que exista mayor conciencia en la comunidad u sean constantes los proyectos.

### **La Lajita**

Todas las personas de la comunidad que respondieron al cuestionario, dijeron si conocer las razones por las que su comunidad participó con el COINBIO. La mitad de ellas mencionó que para aprovechar el recurso económico que ofrecían los proyectos era una de las razones. El resto de las respuestas mencionan como razones beneficios al campo, al conocimiento de los recursos y su manejo o bien a la formación o capacitación que incluyen los proyectos.

El problema que más se mencionó en esta comunidad, la mitad de las personas, mencionó el problema de la sequía, en segundo lugar mencionaron la necesidad de cercar el Área Protegida y la organización de la gente para el manejo de los recursos naturales.

Todas las personas entrevistadas respondieron que la conservación de los recursos naturales si es importante para su comunidad. La razón más presente en las respuestas de esta comunidad se relacionan con el compromiso de conservar las áreas del ejido.

Únicamente 2 de las 8 personas que respondieron al cuestionario, reconocieron que existían personas o grupos que se oponían a que la comunidad participara con el COINBIO. Las razones son el desconocimiento del proyecto.

Todas las personas mencionaron que la comunidad se organizaba antes del COINBIO de forma voluntaria para el combate de incendios forestales.

Destaca en esta comunidad que ninguna de las personas que respondieron al cuestionario reconoció alguna fiesta o tradición relacionada con la conservación de sus recursos naturales.

No se mencionó ninguna dificultad en la participación con los proyectos COINBIO, ni de la población en general ni de sus autoridades.

Se mencionó una diversidad de fortalezas de la comunidad al participar con COINBIO, tales como el fortalecimiento moral de la gente, la participación organizada, la conciencia de la destrucción del monte, principalmente.

Sobre la percepción de las personas en cuanto al mejoramiento del COINBIO, 7 de las 8, respondieron que si es posible que mejore. Mencionaron como sugerencias la mayor participación de otras dependencias de gobierno, bajar más recursos económicos, dar seguimiento a los proyectos y que participe más la comunidad.

### **Santiago Angahuan**

En esta comunidad casi todas las personas respondieron si conocer las razones por las que su comunidad entró a participar con el COINBIO. La mayor parte de las respuestas dieron como razón principal de la comunidad la reserva forestal con la que cuenta la comunidad..

En esta comunidad únicamente 5 de las 8 personas entrevistadas mencionó conocer los problemas que su comunidad pretendía resolver al participar con el COINBIO. Los problemas que mencionaron en primer lugar son el conocimiento de su territorio y la conservación del manantial de la comunidad.

Todas las personas entrevistas respondieron que la conservación de los recursos naturales si es importante para su comunidad. En esta comunidad mencionaron diversas razones por las que a su comunidad le interesa la conservación, algunas de ellas se relacionan con los daños que a nivel mundial se ha ocasionado a los RN, para que la vegetación genere más agua, por ser la única reserva del estado, entre otras

La mitad de las personas mencionó la existencia de grupos que se oponían a la participación con el COINBIO, las razones son la falta de conocimiento del proyecto y el temor a perder el derecho sobre su territorio.

De las personas entrevistadas, 5 mencionaron grupos organizados desde antes de su participación con el COINBIO, para el manejo y aprovechamiento forestal.

La mayoría de las personas entrevistadas mencionó como fiesta o tradición de su comunidad relacionada con los RN la limpieza y mantenimiento del agua (Ampomantsun) y el aniversario de la erupción del volcán.

En relación a las dificultades que la comunidad enfrentó relacionadas con los proyectos COINBIO, en relación a la población únicamente una persona mencionó que cuando algún proyecto afectaba a algún particular, sin embargo en relación a las autoridades, mencionó la mitad de las personas entrevistadas el hecho de la falta de internes de la autoridad.

La mitad de las personas que respondieron al cuestionario mencionaron como fortaleza de la comunidad la unión de la comunidad y su participación.

Todas las personas que respondieron al cuestionario mencionaron que si es posible que el COINBIO mejore, dando como recomendaciones que se realicen proyectos ecoturísticos, ampliando el universo de atención, bajando más recursos para beneficiar a las familias, organizando más a las autoridades, creando cuerpos de vigilancia de los RN y aportando directamente recursos para la comunidad.

### **Variables de producto - impacto**

#### **Registro fotográfico**

#### **Capital Natural**

Los resultados presentados a continuación sobre el capital natural son solo un extracto de la base de datos, la cual contiene toda la información obtenida por los monitores comunitarios y otras fuentes de información. Los resultados del monitoreo del capital natural pueden ser analizados a diferentes niveles: por los monitores comunitarios a través del cuaderno de campo, sin necesidad de hacer uso de otras herramientas, y en cada comunidad y entre comunidades haciendo uso de la base de datos. Este extracto de información que se presenta analiza los datos tratando de describir las diferencias y similitudes entre comunidades, para tratar de entender cada caso en el contexto de las comunidades muestra para el monitoreo. Lo cual contribuirá a discutir sobre los indicadores más pertinentes para el seguimiento del sistema de monitoreo.

Una buena parte de los resultados es información fotográfica levantada por los monitores, ésta será de utilidad en el futuro para hacer análisis cualitativos de los cambios ocurridos en la comunidad. Para tener un mejor manejo de esta información se requiere que esté de forma digital, sin embargo, con el fin de mostrarla sin depender del equipo de computo se presenta en los anexos de este documento.

#### **Hábitat comunitario**

Los índices de cobertura vegetal, naturalidad, no fragmentación, actividad humana y presencia humana son indicadores que toman y analizan diferente información de la comunidad, y son un resumen de la situación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales expresado a través de la cobertura vegetal.

De las cuatro comunidades muestreadas, El Ticuiz es la que presenta un índice más alto de cobertura, además ostenta el mejor índice de naturalidad,

y los índices más bajos de no fragmentación, actividades humana (basado en cobertura) y presencia humana (basado en la interpretación de la cobertura vegetal y el conocimiento de los monitores).

En el lugar extremo se encuentra la comunidad de Santiago Angahuan, tiene el menor índice de cobertura, pero la mayor diferencia está en el índice de naturalidad (combina cobertura, no fragmentación y actividad humana). A pesar de que la diferencia no es tan grande en la cobertura, en relación a las demás comunidades, la diferencia en la naturalidad llega hasta los valores negativos.

Las comunidades de La Lajita y Algodón de Oropeo se encuentran en situaciones intermedias, entre las cuatro comunidades. Sin embargo, La Lajita tiene valores que indican un mejor estado de la vegetación, aunque no es posible determinar si las diferencias son significativas.

**Cuadro 34:** Índices de cobertura, presencia humana, fragmentación, naturalidad y actividad humana

Comunidad	Índice de cobertura	Índice de naturalidad	Índice de no fragmentación	Índice Actividad humana	Índice presencia humana
La Lajita y Palos Prietos	0.76	0.30	0.26	0.72	0.60
Algodón de Oropeo	0.71	0.15	0.21	0.76	0.72
El Ticuiz	0.84	0.77	0.37	0.45	0.57
Santiago Angahuan	0.65	-0.03	0.12	0.80	0.66

### Área de Protección Comunitaria

La declaración de Áreas Comunitarias de Protección ocurrió en tres de las cuatro comunidades. En el Ejido el Ticuiz no se estableció debido a que dentro de la comunidad hay una jurisdicción estatal. Sin embargo, varios de los proyectos del COINBIO tuvieron como objetivo contribuir a mejorar ésta área.

En el ejido de La Lajita durante el 2006 se delimitó y se estableció el área de protección comunitaria "Los capulines". Tiene una extensión de 229 has y representa más de 10% del territorio de la comunidad. Ésta área fue declarada después de un proceso que inició con el ordenamiento territorial, y que logró establecer en la asamblea la idea de conservar parte del territorio, pues el resto de la superficie está dividida entre el total de ejidatarios.

El documento de delimitación del área de conservación del ejido de Algodón de Oropeo no ha sido puesto a nuestra disposición, por lo que no es posible hacer una descripción del área en función de los indicadores propuestos.

En Santiago Angahuan el área de conservación comunitaria tiene una extensión de 392 has. Ésta existe desde hace mucho tiempo ligada a la costumbre de mantener una porción de bosque sin alterar. *“En lo que respecta a la historia del área de conservación, Angahuan es de las pocas Comunidades que cuenta con una Reserva Natural; la cual tiene aproximadamente 150 años y ha ido pasando de generación en generación para su protección, de hecho en 1943 cuando estalló el volcán Parícutín, los pobladores de esta Comunidad se resguardaron en esta área, específicamente en cuevas que existen en la parte alta de esta”* (programa de manejo del área de conservación de la comunidad de Santiago Angahuan, 2006).

**Cuadro 35:** Características de las ACP en las comunidades.

Comunidad	Proporción de la superficie bajo conservación	Tipos de Vegetación
La Lajita	11.4%	Selva baja, selva mediana, bosque de encino
Algodón de Oropeo	Sin datos	Sin datos
El Ticuiz	Sin datos	Sin datos
Santiago Angahuan	6.8%	Bosque de ayamel, bosque de pino, bosque de pino-oyamel

## Agua

Los indicadores sobre el agua se refieren principalmente a las fuentes de abastecimiento de uso doméstico o para actividades productivas, en particular manantiales o pozos (Cuadro 36). La proporción de fuentes de agua entre el número de familias es un indicador de la disponibilidad. Sin embargo, hay grandes diferencias por el tipo de fuente de agua, el volumen de agua que aporta y la población de la comunidad.

Por ejemplo en La Lajita y Algodón de Oropeo se abastecen de manantiales o pozos pequeños que surten depósitos a través de mangueras de poliducto por gravedad o con bombas pequeñas. En Santiago Angahuan la situación es muy diferente porque la población de más de 4000 mil habitantes requiere volúmenes mayores de agua, la cual es provista de manantiales y distribuida por una red. En el Ticuiz los ejidatarios viven en varios núcleos de población, en cada uno se cuenta con sistemas de abasto de agua con pozos profundos, equipos de bombeo, depósitos de almacenamiento y redes de distribución.

La calidad del agua evaluada a través de las características organolépticas indica estar mejor en La Lajita y El Ticuiz, mientras que en Algodón de Oropeo y Angahuan la calidad es media, porque se encontraron fuentes de agua con al menos una característica no deseable como color o olor.

**Cuadro 36:** Indicadores del Agua por comunidad

Comunidad	Fuentes de agua (no/familias)	Infraestructura	Calidad
La Lajita	0.103	mangueras que llevan el agua hasta un deposito, red de distribución de agua	Buena
Algodón de Oropeo	0.064	pozos ademados, con bomba, depósitos para distribución de agua	Media
El Ticuiz	0.036	pozos profundos con bombas, depósito y rede de distribución	Buena
Santiago Angahuan	0.005	depósitos para almacenamiento de agua de los manantiales, red de distribución de agua	Media

*Nota: La calidad se clasificó con el color, olor y presencia de algas. Si era transparente, sin olor y sin algas la calidad es buena, si alguna de estas características era diferente era media y si dos características eran diferentes era mala.*

La cantidad de agua disponible para la comunidad se midió en dos de las principales fuentes de agua, en volumen por segundo, pero hasta la siguiente toma de datos será posible establecer una tendencia en la disponibilidad del agua (datos en la base de datos del monitoreo).

Las decisiones y acciones colectivas en torno al agua, como la conservación de las fuentes de agua o la mejora de la infraestructura, fueron realizadas en las cuatro comunidades. En la comunidad de Algodón de Oropeo es en donde se registraron actividades más recientemente, durante el 2007, seguida por la Lajita. En el Ejido del Ticuiz actualmente no hay abasto de agua en el principal núcleo de población debido a una falla en el equipo de bombeo y no ha sido posible que la población se organice para solucionar el problema (para mas detalles Revisar base de datos).

### Suelo

La erosión al parecer no es un problema grave en ninguna de las cuatro comunidades. Donde se presenta en una mayor superficie es en Santiago Angahuan, sobre todo las zonas agrícolas y por efecto del viento. Son suelos de textura fina muy poco agregados (unidos) cuando están secos, y son transportados por el viento. El índice de intensidad de la erosión en una media cualitativa de la percepción de los monitores, indica también que en Angahuan es donde ocurre con mayor intensidad (ver Cuadro 37).

Aparentemente hay una contradicción con los índices anteriores y la erosión detectada en los puntos de muestreo. Esta contradicción es sólo aparente y tiene que ver con las áreas muestreadas en campo. Debido a que este muestreo se hizo preferentemente en las áreas de vegetación natural, en Angahuan por ejemplo, no se visitó la zona agrícola, en donde se presenta la erosión. En La Lajita y Algodón de Oropeo si se detectaron puntos con erosión en los recorridos de campo.

Buena parte del territorio del Ticuiz es plano, en esa área es donde se realizan las actividades productivas. La parte con pendiente mayor se encuentra en buena medida cubierta por la vegetación natural. Esta es la razón por la cual no se detectaron zonas afectas por la erosión en la imagen de satélite, ni en los recorridos de campo.

**Cuadro 37:** Indicadores de suelo por comunidad

Comunidad	Índice de Superficie erosionada	Índice de Intensidad de la erosión	Erosión (puntos de muestreo)
La Lajita	0.01	0.33	13%
Algodón de Oropeo	0.01	0.33	26%
El Ticuiz	0.00	0.00	0%
Santiago Angahuan	0.06	0.36	0%

La pérdida de suelo no es posible estimarla en este momento porque en las parcelas de muestra y en las cárcavas seleccionadas sólo será posible calcularla cuando se tengan una medición posterior a la que aquí se registra.

#### Diversidad

La riqueza de especies de flora y fauna es constante en tres comunidades: La Lajita, Algodón de Oropeo y el Ticuiz; en Santiago Angahuan la riqueza está muy por debajo de la media encontrada en estas comunidades. Las tres primeras se ubican en un clima tropical con vegetación de selva baja, o mediana, y Angahuan tiene un clima templado y vegetación de bosque de pino o pino-encino.

No fue posible determinar el número de especies de flora y fauna con estatus en las cuatro comunidades debido a que no se cuenta con el reporte o a que en el reporte no se especifica la categoría de protección a la que pertenece cada especie.

**Cuadro 38:** Riqueza de especies y estatus de especies

Comunidad	Flora		Fauna	
	Riqueza (No/0.05 ha)	No. spp. con estatus	Riqueza (No. Spp/hora)	No. spp. con estatus
La Lajita	16		6.1	
Algodón de Oropeo	14	Sin datos	8.2	Sin datos
El Ticuiz	14	Sin datos	7.8	Sin datos
Santiago Angahuan	3	13	2.5	31

La mayor diversidad de especies vegetales se encontró en las parcelas de muestreo del Ejido la Lajita. El índice de Simpson es de 13.91, y el de Shannon de 2.8. La comunidad del Ticuiz se ubica en el segundo sitio por diversidad. En este ejido solo se muestreó en tres parcelas, hay una representación más baja de todo el territorio. En tercer sitio se encuentra el ejido de Algodón de Oropeo y en cuarto sitio la comunidad de Angahuan (Cuadro 39).

Otra diferencia entre las comunidades es que entre parcelas hay contrastes en los índices de diversidad. En la lajita las parcelas 2 y 3 tiene valores muy bajos respecto de las demás, esto se debe al tipo de vegetación. Estas parcelas son de un bosque de encino, y las otras (1, 4, 5, 6) son de selva baja. En Algodón de Oropeo y en El Ticuiz no hay grandes contrastes (cuadro 39). En Angahuan la mayoría de las parcelas se ubicaron en el bosque de pino, en cuatro de ellas sólo se encontró una especie, y en tres de ellas 5.

Las especies dominantes en la mayoría de las parcelas en cada comunidad no fueron las mismas, excepto en Santiago Angahuan en donde la especie dominante, de 13 de las 15 parcelas muestreadas, fue el pino lacio, en un porcentaje de dominancia que oscila entre el 39 y 100%, tomando en cuenta la densidad, la cobertura y el DAP. En Algodón de Oropeo en 4 de las 6 parcelas fue dominante el Cueraño, pero con un porcentaje entre el 25 y 45. En cambio, en ese mismo ejido la parcela que resultó más dominada fue por el Pinzán (64%). Las parcelas del Ticuiz están poco dominadas por una especie, el porcentaje máximo es de 35% por la especie mocho, la cual es dominante en dos parcelas, de las tres que se establecieron. La lajita es un caso especial, ya observamos que tiene las parcelas con mayor diversidad y también con los mayores contrastes entre parcelas. Lo mismo sucede con la dominancia. Dos parcelas están dominadas entre el 97% y el 100% por el encino, pero en el resto el porcentaje de dominancia de la especie correspondiente no pasa del 23%, y en cada una de las cuatro parcelas restantes hay una especie diferente. (Cuadro 40).



**Cuadro 39:** Diversidad en cada parcela de muestro

Comunidad	No. Parcela	Riqueza	Índice de SIMPSON	Índice de SHANNON
Algodón de Oropeo	1	13	7.53	2.19
	2	14	5.14	2.10
	3	10	3.83	1.67
	4	12	8.02	2.19
	5	18	9.52	2.44
	6	17	7.79	2.31
El Ticuiz	1	15	12.79	2.47
	2	14	10.15	2.36
	3	13	7.35	2.13
La Lajita	1	22	13.25	2.70
	2	2	1.09	0.17
	3	1	1.00	0.00
	4	20	11.88	2.60
	5	25	13.91	2.80
	6	28	11.74	2.79
Santiago Angahuan	1	1	1.00	0.00
	2	1	1.00	0.00
	3	1	1.00	0.00
	4	3	2.27	0.86
	5	2	1.32	0.40
	6	3	1.46	0.55
	7	3	1.66	0.66
	8	3	2.89	1.04
	9	1	1.00	0.00
	10	4	1.67	0.72
	11	3	2.38	0.95
	12	5	2.38	1.05
	13	5	2.74	1.23
	14	4	1.85	0.86
	15	5	3.56	1.32

*Nota: En Santiago Angahuan se utilizó una parcela redonda de 500 m<sup>2</sup>,*

En relación al tamaño de los árboles, los más grandes se encontraron en Angahuan, lógicamente por ser bosque de pino. Pero dentro del tipo de vegetación de selva baja las parcelas con los árboles más altos fueron

encontradas en El Ticuiz, con la media de parcela de 14.39 m, lo cual nos puede indicar por principio una selva baja con mayor disponibilidad de humedad. Sin embargo la mayor cobertura se encontró en la parcela 2 de Algodón de Oropeo, dominada por el pinzan (2861 m<sup>2</sup>). La parcela con menor cobertura de la selva baja fue también en Algodón de Oropeo, dominada por el Cuerazo (641 m<sup>2</sup>). El bosque de pino fue el que tuvo la menor cobertura en la parcela 3 de Angahuan con 354 m<sup>2</sup>. (Cuadro 40).

**Cuadro 40:** Especies dominantes y estructura de la vegetación en las parcelas de muestreo

	N	SPP Dominante	% Domin.	DAP medio (cm)	Altura media (m)	copas media (m <sup>2</sup> )	cobertura (m <sup>2</sup> )
Algodón de Oropeo	1	Cueramo	25	8.79	5.44	12.04	722.18
	2	Pinzan	64	14.45	8.83	55.03	2,861.56
	3	Cueramo	45	6.78	5.01	8.44	641.28
	4	Cueramo	26	7.62	4.69	11.37	978.02
	5	Cueramo	23	8.92	5.81	13.24	1,164.85
	6	Consumate	35	8.91	4.09	11.70	1,450.58
El Ticuiz	1	Mojo	32	22.50	13.91	22.99	919.56
	2	Timuchil	20	18.96	14.39	28.23	1,298.56
	3	Mojo	35	20.89	11.68	24.86	1,218.11
La Lajita	1	Aguatoso	12	16.55	6.91	16.86	910.67
	2	Encino	97	17.49	4.89	13.74	329.72
	3	Encino	100	15.49	4.76	11.96	406.66
	4	copal	23	14.88	7.55	16.79	822.80
	5	Ortigo	14	16.46	8.43	20.32	1,361.77
	6	Cicuitudo	23	10.36	7.63	10.24	901.29
Santiago Angahuan	1	Pino lacio	100	31.14	20.06	17.54	596.31
	2	Pino lacio	100	30.21	22.13	13.91	723.55
	3	Pino lacio	100	21.93	19.24	9.33	354.41
	4	Pino lacio	67	29.41	15.00	14.88	535.64
	5	Pino lacio	89	19.77	17.31	8.41	428.83
	6	Encino chino	70	22.10	20.63	12.99	493.62
	7	pino lacio	82	32.49	27.20	16.04	400.95
	8	pino lacio	39	27.16	28.03	18.09	560.78
	9	pino lacio	100	15.26	16.15	8.84	362.27
	10	pino lacio	78	23.54	22.59	15.20	562.35
	11	pino lacio	70	23.36	22.73	12.71	381.31
	12	pino chino	57	28.71	27.54	18.66	727.87
	13	pino lacio	63	29.54	19.11	12.72	445.13
	14	pino lacio	79	27.06	26.17	14.83	430.20
	15	Encino chino	35	28.46	17.05	13.90	514.44

Estos datos de diversidad vegetal y de estructura de la vegetación por parcela serán muy útiles para monitorear el estado de la vegetación en el futuro. Pues se tiene la ubicación exacta de la parcelas y en algunas comunidades tiene una distribución amplia sobre el territorio.

## **Capital Social**

### Resultados de la Variable de Intercambio de Información

El intercambio de información que mantienen las comunidades con los prestadores de servicio que desarrollan los proyectos COINBIO, se valoró a partir de revisar la existencia de documentos o informes de los prestadores en la comunidad. Considerando que la presencia de estos informes representa un indicador de formalidad entre comunidad y prestadores, y de transparencia en el caso de los informes financieros. Los monitores comunitarios realizaron una búsqueda de los documentos en su comunidad para realizar un registro, y en base a sus resultados se contrastó con la existencia de dichos documentos con los entregados a la coordinación del COINBIO Estatal del Estado de Michoacán y que a su vez fueron entregados al equipo consultor de IACATAS (Tabla xx).

En las 4 comunidades, de los proyectos COINBIO que se implementaron, ninguna cuenta con la totalidad de los documentos. En la comunidad de Algodón de Oropeo de los 5 proyectos que registraron los monitores, se identificaron los informes finales del "Aprovechamiento del Guano de murciélago en el Ejido" e "Inventario de flora y Fauna"; del proyecto de "Protección y mantenimiento de fuentes de agua en el Ejido, los monitores identificaron la existencia de informes parciales de avance de obra y fotografías, así como los reportes financieros; en relación al proyecto del "Área de conservación El Salate" se identificó solamente la bitácora; y finalmente, del seminario "Sierre del COINBIO" existe una ficha de depósito y un archivo de fotografías del evento.

En la comunidad de La Lajita y Palos Prietos, los monitores únicamente registraron un proyecto, "Ordenamiento territorial comunitario", de 5 que se ejecutaron en la comunidad por el COINBIO; de este proyecto identificaron el informe final.

En Santiago Angahuan se llevaron a cabo 5 proyectos con COINBIO, y de estos la comunidad cuenta con los documentos de solicitud de proyecto y de aprobación de "Estudio de Territorio", "Cercado de la Reserva", "Embotelladora de Agua" y "Cercado del Manantial". Del proyecto de "Estudio de suelo" solamente existe el documento de solicitud.

Finalmente, en la comunidad "El Ticuiz", de los 5 proyectos ejecutados por el COINBIO en la comunidad, los monitores registraron 3 en el ejercicio, de los cuales encontraron los documentos en la comunidad de los informes de los

tres proyectos: “Ecoturismo sustentable en el Ejido del Ticuiz”, subproyecto de “Ecoturismo sustentable” y “Uso de tierra en el Ejido el Ticuiz”.

### Resultados de la Variable de Cohesión y Fortaleza del Grupo

El primer indicador propuesto para valorar esta variable del Capital Social, fue el tipo de necesidad a la que responden las organizaciones locales y regionales en las comunidades con relación a sus recursos naturales. El criterio para agrupar el tipo de necesidad por la cual se organiza el grupo, fue el enfoque de los proyectos: manejo, conservación o restauración de los recursos naturales (Cuadro 35). En la tabla siguiente se presentan los resultados, indicando el número de organizaciones por enfoque de la organización.

**Cuadro 41:** Organización local

Organizaciones locales	Algodón de Oropeo	La Lajita y Palos Prietos	Santiago Angahuan	El Ticuiz
Conservación	1 grupos	1 grupo	1 grupo	Ninguno
Manejo	6 grupos	Ninguno	4 grupos	grupos
Restauración	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno

La organización local en el caso de la comunidad de Algodón de Oropeo responde principalmente a la necesidad del manejo, en especial de la jamaica, y se trata de grupos organizados para la comercialización del producto. Es necesario destacar que estos son de reciente creación, entre los años 2005 y 2007. En esta comunidad hay un grupo que se organiza para la conservación, enfocado a la limpieza de la comunidad desde el año 1998.

La necesidad que agrupa a las organizaciones locales de la comunidad indígena de Santiago Angahuan, es el manejo de los recursos naturales, siendo 4 grupos enfocados a esta necesidad, existentes uno desde 1984, 1988, 2001 y 2007 respectivamente. Únicamente se registró un grupo organizado bajo la necesidad de conservación y existe desde el 2003.

Los monitores de la comunidad que menos grupos organizados identificaron en relación a los recursos naturales, fueron de La Lajita y Palos Prietos, pues únicamente registraron un grupo bajo la necesidad de conservación para la prevención de incendios, mismo que recientemente se formó, el año 2007.

La comunidad en la que los monitores registraron un mayor número de participación en grupos regionales, fue la de El Ticuiz, pues ésta participa en 10 grupos a nivel regional, todos ellos relacionados con el manejo, destaca en esta comunidad la participación en grupos para el control fitosanitario de sus productos. De los grupos en los que participa, hay que destacar que tienen una antigüedad desde antes de la entrada del COINBIO en esa

comunidad, únicamente dos de ellos se originaron en fecha posterior al COINBIO.

**Cuadro 42:** Organización Regional

Organizaciones Regionales	Algodón de Oropeo	La Lajita y Palos Prietos	Santiago Angahuan	El Ticuiz
Conservación	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Manejo	2 grupos	1 grupo	Ninguno	grupos
Restauración	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno

En Algodón de Oropeo los grupos organizados a nivel regional son menos que a nivel local, pues sólo son dos grupos enfocados al manejo, uno que inició en el 2006 para la comercialización de la jamaica, y uno surgido en el 2000 relacionado con el manejo del agua en varias comunidades.

Los monitores de la comunidad de La Lajita y Palos Prietos, únicamente registró un grupo enfocado al manejo de los recursos naturales, se trata de un grupo de silvicultores organizado para la gestión de recursos y que existe desde el año 2006.

Destaca la comunidad de Santiago Angahuan por la ausencia de la participación en grupos organizados a nivel regional.

#### Resultados de la Variable de Participación de la Población

Como indicador de la participación de la población en las comunidades, se realizó una revisión de las Actas de Asamblea Agrarias o Comunitarias, debido a que son espacios de toma de decisiones relacionados con el territorio de las comunidades, este indicador estuvo sujeto al acceso a los documentos, lo cual depende tanto del habito de las autoridades por elaborar actas, así como de su resguardo y transferencia hacia las autoridades subsecuentes (Cuadro 37).

Sobresale entre las 4 comunidades participantes en el monitoreo, la comunidad de El Ticuiz por el acceso a las actas de asamblea, pues existe en el archivo el resguardo de éstas desde el año 2003, siendo además la comunidad en la que mayor número de asambleas llevadas a cabo en el año 2007. Además la revisión de las actas permite observar una disminución significativa de la participación de la comunidad en las asambleas, pues en el año 2003 participaron en promedio 114 personas en cada asamblea, reduciéndose la participación en el año 2007 a un promedio de 45 personas por asamblea, esta disminución se da paulatinamente.

En relación a la comunidad de Algodón de Oropeo, en donde se llevó el mayor número de asambleas en un año, el 2006 con 9 reuniones, en las que

la participación se mantiene igual en cuanto a número de personas presentes.

**Cuadro 43:** Acceso a Actas de Asamblea por los monitores comunitarios

Algodón de Oropeo		La Lajita y Palos Prietos		Santiago Angahuan		El Ticuiz	
Año	No. Asambleas	Año	No. Asambleas	Año	No. Asambleas	Año	No. Asambleas
2003	-	2003	-	2003	-	2003	7
2004	-	2004	-	2004	3	2004	6
2005	-	2005	-	2005	3	2005	6
2006	9	2006	-	2006	1	2006	7
2007	5	2007	4	2007	-	2007	8

La comunidad en la que se registró el menor número de acceso a actas de asambleas en un año fue la de Santiago Angahuan, que en el año 2006 registró una sola acta de asamblea en todo el año y en el 2007 no se registró ninguna acta de asamblea. Además según las actas revisadas, se observa una disminución muy significativa de participación a lo largo de los años, pues en el 2004 en una asamblea se llegaron a registrar hasta 464 personas, y en el 2006 la asamblea con mayor asistencia únicamente registró la participación de 65 personas.

Los monitores de la comunidad de La Lajita y Palos Prietos únicamente registraron 4 Actas de Asamblea, todas del año 2007 con un promedio de participación constante de personas.

Un segundo indicador de esta variable de la participación de la comunidad, se basó en la participación de las personas en faenas, para lo cual los monitores aplicaron una encuesta personal a un miembro de las familias que representaron la muestra a la que se le aplicó la encuesta tipo censo, la correspondiente a las variables de contexto. Los resultados señalan que en tres de las cuatro comunidades hay una participación activa en las formas de organización tradicional o faenas, siendo la excepción la comunidad del Ticuiz, en la que menor participación en este tipo de actividades se da, pues únicamente el 21% de los encuestados respondió si participar en faenas de su comunidad, de las cuales, casi la totalidad de las personas participan en faenas relacionadas con brechas corta fuego y limpieza o mantenimiento de caminos y de la laguna.

En la comunidad de Santiago Angahuan, de las 49 personas que respondieron a la encuesta sobre su participación en faenas de la comunidad, el 86% respondió si participar en faenas comunitarias, de las

cuales el 20% de las personas participa en faenas de la iglesia y 14% en obras para el suministro de agua; en la comunidad de Algodón de Oropeo, de las 17 personas que respondieron a la encuesta, el 88% de ellas respondió si participar en actividades de la comunidad bajo la forma de faenas, de las cuales, el 57% están relacionadas con el programa Oportunidades, 43% con la escuela y 36% con la clínica. Finalmente en la comunidad de La Lajita y Palos Prietos, de las 16 encuestas aplicadas, casi la totalidad respondió si participar en faenas de su comunidad, el 93% del total de los encuestados, de estas personas, el 87% participa en faenas relacionadas con la limpieza de su comunidad, 47% en la escuela y 33 % están relacionadas con el suministro de agua.

Cabe señalar, que en tres de las cuatro comunidades, casi la totalidad de las respuestas de los encuestados fue que las faenas son voluntarias en su comunidad, la única en la que la mayor parte de los encuestados respondió que las faenas son obligatorias, fue en la comunidad de Algodón de Oropeo.

Finalmente, en relación a la variable de participación de la población, se consideró la forma en la que como grupo la comunidad integra en sus espacios de toma de decisiones y socialización el tema de los recursos naturales, lo cual se indagó a partir de la revisión de las Actas de Asamblea por parte de los monitores comunitarios. La revisión consistió en identificar los puntos a tratar en las Asambleas, y registrar los que se relacionan con los recursos naturales de la comunidad o bien, en particular con los proyectos COINBIO.

En las Actas de Asamblea de la comunidad de Algodón de Oropeo, la mitad de los temas registrados tienen que ver con los recursos naturales de su comunidad, y de estos, más de la mitad (cerca del 25% en total) tuvieron que ver con el proyecto COINBIO, el resto de los temas se relacionan principalmente con la actividad minera que hay en territorio de la comunidad.

En la comunidad de La Lajita y Palos Prietos, de las actas de asamblea registradas la mitad de los temas se relacionan con los recursos naturales, de los tres temas relacionados con sus recursos naturales, únicamente uno tiene que ver con el COINBIO.

La comunidad de el Ticuiz, que fue la que mayor número de actas de Asamblea identificó en su comunidad, registró en estas 55 temas, de los cuales casi el 60% no están relacionados con sus recursos naturales, y el restante 40% si se relaciona, del total de temas registrados, el 10% se relacionan directamente con el proyecto COINBIO.

Por último, en las Actas de Asamblea revisadas en la comunidad de Santiago Angahuan, fue donde se registró un predominio (58%) de temas relacionados

con los recursos naturales de la comunidad, del total de 36 temas registrados, de los cuales 27% tienen que ver con el COINBIO.

### Resultados de la Variable de Apropiación

Se consideró como indicador en esta variable, las iniciativas de gestión local (Cuadro 38), para lo cual se tomó en cuenta únicamente el número de proyectos por pago de servicios ambientales gestionados durante el periodo de participación de la comunidad con COINBIO.

**Cuadro 44:** Iniciativas de gestión local

CONAFOR 2007	Número de proyectos por pago de servicios ambientales	Monto de los proyectos
Algodón de Oropeo	0	--
La Lajita y Palos Prietos	0	--
Santiago Angahuan	0	--
El Ticuiz	0	--

**Cuadro 45:** Materialización de los proyectos en las comunidades

	Algodón de Oropeo	La Lajita y Palos Prietos	Santiago Angahuan	El Ticuis
Porcentaje de la superficie total de ACP				
Existencia de plan de manejo de ACP				
Existencia de UMA				
Existencia de PSA				
Frecuencia de Incendios / Puntos de Calor MODIS promedio entre los años 2003 y 2007				

## **Manejo de recursos naturales**

### Agricultura

La agricultura es una actividad importante en las cuatro comunidades, siendo el maíz el cultivo presente en todas, pero en diferente proporción. La



que más cultivos presenta es el Ticuiz con 12 y Angahuan la que menos (dos), de acuerdo a las encuestas levantadas (Cuadro 41).

En Algodón de Oropeo la principal especie cultivada es la Jamaica (44.8%), seguida del ajonjolí (37.9%), el sorgo (10.3%) y por último la caña y el maíz con igual proporción. Debido a la poca precipitación se siembra poco maíz. La producción de jamaica, ajonjolí y sorgo se dedica principalmente al mercado, en el caso de la jamaica y el sorgo (para consumo animal) es muy bajo el autoconsumo.

En el ejido de El Ticuiz se practica una agricultura casi totalmente orientada al mercado con cultivos de alto valor comercial, solo en el caso del maíz algunos agricultores consumen un poco de la cosecha. En primer lugar se encuentra el Plátano (28.6%), seguido por la papaya (16.7%), el coco y el limón (9.5%), el maíz, el mango y los pastizales (7.1%), el mamey, la guanábana, el jitomate, las plantaciones forestales y el sorgo también están presentes pero en una menor proporción.

En el ejido la Lajita se reportan cuatro cultivos, todos para el autoconsumo, solo en un caso se reportan que la calabaza se dedica 100% de la cosecha para la venta. El maíz es el principal cultivo (55.2%), seguido por la calabaza y el sorgo (17.2% ambos) y por último el frijol (10.3%).

En Angahuan el cultivo principal es el maíz (94.1%), es sembrado por el total de las familias entrevistadas que se dedican a la agricultura. Éste además se usa en un alto porcentaje para el autoconsumo. El otro cultivo reportado es el aguacate (5.9%).

En el Cuadro 42 se presenta la percepción sobre el rendimiento de los cultivos, esta se obtuvo en las entrevistas aplicadas a una muestra de las familias. En la comunidad de Algodón la percepción es diferente para cada cultivo: en el ajonjolí hay una percepción a la baja de la mayoría de los entrevistados (45%), seguido por los que mencionan que se encuentra igual (36.4%). La caña de azúcar se percibe sin cambios. Un 46.2% percibe el rendimiento de la jamaica igual y el mismo porcentaje indica que ha aumentado. El maíz se menciona que va a la baja (100%) y el sorgo igual (66.7%).

En la comunidad de Santiago Angahuan, la mayoría indicó que el cultivo del maíz se mantiene igual (68.8%) mientras que para el aguacate no se tienen datos de percepción, debido probablemente a que tiene poco tiempo su introducción.

**Cuadro 46:** Proporción de cultivos por comunidad

Comunidad	Cultivo	Proporción
Algodón de Oropeo	Jamaica	44.8%
	Ajonjolí	37.9%
	Sorgo	10.3%
	Caña	3.4%
	Maíz	3.4%
El Ticuiz	Plátano	28.6%
	Papaya	16.7%
	Coco	9.5%
	Limón	9.5%
	Maíz	7.1%
	Mango	7.1%
	Pastizal	7.1%
	Mamey	4.8%
	Guanábana	2.4%
	Jitomate	2.4%
Plantación forestal	2.4%	
La Lajita	Sorgo	2.4%
	Maíz	55.2%
	Sorgo	17.2%
	Calabaza	17.2%
Santiago Angáhuán	Frijol	10.3%
	Maíz	94.1%
	Aguacate	5.9%

*Nota. Los porcentajes que se presenta están en relación al total de respuestas obtenidas en las entrevistas.*

En el ejido La Lajita se piensa que el cultivo de la calabaza se mantiene igual (60% de las respuestas) y el 40% indica que va a la baja. Para el frijol hay una percepción mayoritaria hacia la baja (66.7%) y un porcentaje menor mencionó que se mantiene igual (33.3%). En el caso del maíz el 56.3% de las respuestas coincidieron en que se mantiene igual, el 37.5% que va a la baja y el 6.3% que ha aumentado.

En el ejido del Ticuiz no se obtuvieron respuestas sobre la percepción de los cultivos, en ningún caso, es posible que no se tenga una idea por parte de los entrevistados de los cambios en el rendimiento por el relativo poco tiempo de dedicarse a ese cultivo en particular en todos los casos.

**Cuadro 47:** Percepción del rendimiento de los cultivos

Comunidad	Cultivo	Percepción	Porcentaje	
Algodón de Oropeo	Ajonjolí	Baja	45.5%	
		Igual	36.4%	
		Aumenta	9.1%	
	Caña	Igual	100.0%	
	Jamaica	Baja	7.7%	
		Igual	46.2%	
		Aumenta	46.2%	
		Maíz	Baja	100.0%
		Sorgo	Igual	66.7%
	Santiago Angahuan	Aguacate	Baja	40.0%
Igual			60.0%	
Maíz		No sabe	31.3%	
Lajita	Frijol	Baja	66.7%	
		Igual	33.3%	
	Maíz	Baja	37.5%	
		Igual	56.3%	
		Aumenta	6.3%	
Ticuiz	Coco	Sin datos		
	Guanábana	Sin datos		
	Jitomate	Sin datos		
	Limón	Sin datos		
	Maíz	Sin datos		
	Mamey	Sin datos		
	Mango	Sin datos		
	Papaya	Sin datos		
	Pastizal	Sin datos		
	Plantación forestal	Sin datos		
Plátano	Sin datos			
Sorgo	Sin datos			

### Extracción de plantas y animales

De acuerdo con la Figura 6 en la comunidad que los pobladores hacen más uso de plantas silvestres es Algodón de Oropeo (6 animales y 16 plantas), seguida por La Lajita, en tercer lugar El Ticuiz en el caso de animales o Santiago Angahuan en el caso de plantas.

En Algodón de Oropeo del animal que más hacen uso es la güilota (48% de menciones de un total de 23) seguida por el venado (22%) y la paita (9%), en menor proporción se menciona a la iguana, el tejón y el jabalí. El uso de todos estos animales es alimenticio. En relación a las plantas, en esa misma comunidad, la lista es larga, pero sobresalen el cuachalatale (23% de menciones), el chucumpu (15%) y el cueramo (13%), el uso de estas plantas es medicinal, al igual que para las 13 restantes que se mencionaron.

En La Lajita los animales más usados son el jabalí (44% de un total de 16 menciones) y el venado (19% de menciones), su uso es alimenticio. Les sigue en importancia la güilota, la paita y el perico (13% cada uno), los dos primeros tienen uso alimenticio y el último ornamental. Las plantas más usadas son el quebrajache (20% de menciones) el hizache (18%), el palo dulce (13%) y el frijolillo y el borcelano (11% cada uno). El uso de estas plantas es para leña, postes y construcción aunque hay usos preferenciales para cada uno de éstos.

En El Ticuiz los cuatro animales silvestres con algún uso son la iguana (55% de un total de 11 menciones), el venado (27%), el jabalí y el tejón (9% con una mención cada uno). Los cuatro tienen un uso alimenticio. Las plantas mencionadas por su uso son la verdolaga (67%) el guayabillo, el árnica y el chico curioso (11% cada una). La primera se usa como alimento y las tres restantes tienen uso medicinal.

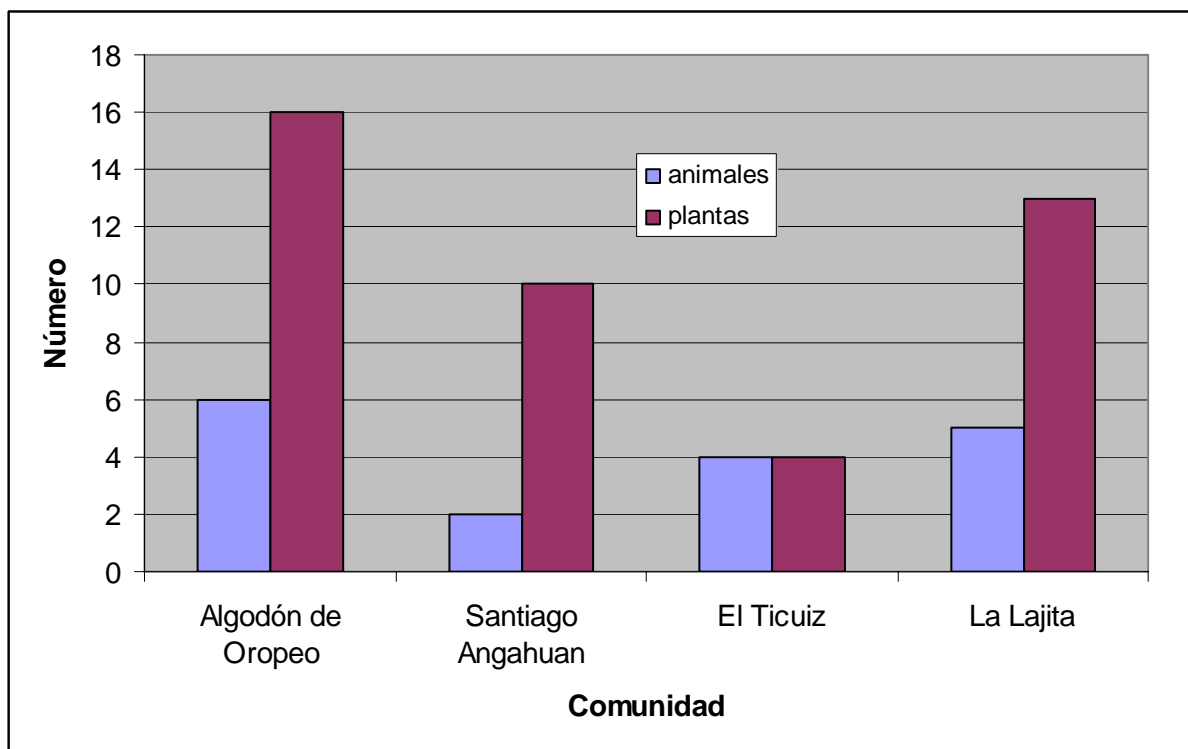
En la Comunidad de Santiago Angahuan el Nurite (44% de menciones) el quelite (29%) y los hongos (16%). son los más extraídos de la comunidad. El primero tiene uso alimenticio y medicinal y los dos siguientes alimenticio. El uso de los animales al parecer está más restringido, sólo se mencionaron dos: el tlacuache y la ardilla, que en total tuvieron 4 menciones en las 98 encuestas levantadas.

Acerca de la percepción sobre la disponibilidad de estos recursos, en Algodón se menciona que existe en general una cantidad igual. En Angahuan se percibe a la ardilla igual y al tejón menos. En El Ticuiz se percibe por la mayoría, que dicen aprovecharlos, que la iguana y el venado son cada vez más escasos. Por último, en La Lajita se percibe solo a la paita en disminución (dicho por los que acostumbran usar la paita), y la cantidad de los otros tres animales se aprecia sin cambios.

Las disponibilidad de plantas en todas las comunidad y todas les especies se perciben sin cambios. Excepto la verdolaga en El Ticuiz, debido a que todos

los usuarios perciben que hay una disminución, y en la comunidad de Angahuan en donde el hongo Charamusi se percibe por la mitad de los que lo aprovechan igual y por la otra mitad con menor disponibilidad (ver base de datos para más detalles).

**Figura 5:** Extracción de plantas y animales



### Tendencias en el capital Natural y Social

El capital natural puede ser evaluado a partir de la percepción de tendencias de sus tres componentes principales: al agua, el suelo y la biodiversidad. Las tendencias fueron discutidas en plenaria con todos los monitores comunitarios. Primero se discutieron los factores que afectaban positiva y negativamente cada elemento del capital social y natural y después se abordó como percibían el cambio ocurrido en los últimos 10-20 años. En el caso del capital social, este se dividió en: intercambio de conocimientos, cohesión, participación y apropiación.

Los resultados del ejercicio muestran en general una percepción negativa en el capital natural. En las cuatro comunidades el suelo se califica con una tendencia a la baja. La biodiversidad en tres comunidades presenta tendencia negativa y en una positiva. El agua en tres comunidades está estable pero en una tiene percepción negativa.

Algodón Oropeo**Cuadro 48:** Tendencias del capital social en Algodón de Oropeo

Indicadores negativo	Variable	Tendencia	Indicadores positivo
Falta de interés Lenguaje de los informes inaccesible Incumplimiento de los prestadores de servicio	Intercambio de conocimientos	Positiva	Buenas condiciones de los documentos (prestadores de servicio) Interés de la gente de la comunidad
Oposición de personas de la comunidad Irresponsabilidad de la comunidad Desconfianza de la autoridad de la comunidad Migración	Fortaleza del vinculo social	Negativa	Buena organización de la comunidad Resultados tangibles de los proyectos Conocimiento de buenos antecedentes del proyecto Existencia de confianza en la comunidad
Desconocimiento de los proyectos y sus actividades Convocatoria de proyectos fuera de tiempo División de la comunidad	Participación de la gente	a mantenerse igual	Fin u objetivos en común de la gente Reglas del juego claras Voluntad e interés de la gente Conciencia y conocimiento del proyecto
Cooperación económica Cuando no se identifica la necesidad de hacer el proyecto Personas de edad avanzada se resisten	Apropiación	positiva	Cuando hay un beneficio Cuando se reconoce la necesidad Reconocimiento de la utilidad Iniciativa de la comunidad

En Algodón de Oropeo en el tema del agua no ha habido cambio significativo para los monitores, pero en el suelo y la biodiversidad el cambio ha sido negativo. El suelo se ve afectado por el uso de plaguicidas, el sobre pastoreo y la tala del monte. La biodiversidad por la cacería, la extracción de madera y las actividades mineras.

**Cuadro 49:** Tendencias en el capital natural en el ejido Algodón de Oropeo

Factores Negativos	Componente	Tendencia	Factores Positivos
Contaminación minera Atrancamiento del agua río arriba Poca lluvia	Agua	Igual	Mantenimiento e infraestructura Campañas de limpieza
Uso de plaguicidas en el cultivo Sobre pastoreo Tala de monte	Suelo	Negativa	Uso de cultivos orgánicos Descanso de tierras de cultivo Descanso de tierras
Cacería Extracción de madera Actividades mineras	Biodiversidad	Negativa	UMAS Áreas de conservación Reglas

El Ticuiz**Cuadro 50:** Tendencias del capital social en El Ticuiz

Indicadores negativos	Variable	Tendencia	Indicadores positivos
Falta de interés Lenguaje de los informes inaccesible Incumplimiento de los prestadores de servicio	Intercambio de conocimientos	Positiva	Buenas condiciones de los documentos (prestadores de servicio) Interés de la gente de la comunidad
Oposición de personas de la comunidad Irresponsabilidad de la comunidad Desconfianza de la autoridad de la comunidad Migración	Fortaleza del vínculo social	Negativa	Buena organización de la comunidad Resultados tangibles de los proyectos Conocimiento de buenos antecedentes del proyecto Existencia de confianza en la comunidad
Desconocimiento de los proyectos y sus actividades Convocatoria de proyectos fuera de tiempo División de la comunidad	Participación de la gente	a mantenerse igual	Fin u objetivos en común de la gente Reglas del juego claras Voluntad e interés de la gente Conciencia y conocimiento del proyecto
Cooperación económica Cuando no se identifica la necesidad de hacer el proyecto Personas de edad avanzada se resisten	Apropiación	Negativa	Cuando hay un beneficio Cuando se reconoce la necesidad Reconocimiento de la utilidad Iniciativa de la comunidad

En el ejido del Ticuiz hay una tendencia negativa en el agua y el suelo, vinculada a la contaminación por basura y residuos químicos y descarga de aguas residuales, acentuada por el mal temporal. El suelo esta siendo afectado por la tecnificación de cultivos, la tala del bosque, el sobre pastoreo y el cambio de uso del suelo. La biodiversidad se percibe con una tendencia positiva, vinculada a la instalación de una UMA, al papel del campamento tortuguero, y a la concientización de la gente en relación a la conservación.

**Cuadro 51:** Tendencias en el capital natural en ejido El Ticuiz

Factores Negativos	Componente	Tendencia	Factores Positivos
Contaminación y Basura, residuos químicos	Agua	Negativa	Conservación del bosque
Descarga de aguas residuales			Mantenimiento de Pozos
Tala de monte			Campañas de limpieza
Mal temporal			Buen temporal
			Tecnificación del riego
Tecnificación de cultivos	Suelo	negativa	Cultivos
Tala del bosque			Orgánicos
Sobre pastoreo			Rotación de cultivos
Cambio de uso del suelo			Reforestación
Cacería furtiva	Biodiversidad	Positiva	Instalación de la UMA
Extracción de madera			Campamento tortuguero
			Concientización de la gente en conservar la biodiversidad



## La Lajita y Palos Prietos

**Cuadro 52:** Tendencias del capital social en La Lajita

Indicadores negativo	Variable y valoración de su tendencia	Tendencia	Indicadores positivo
Falta de interés Lenguaje de los informes inaccesible Incumplimiento de los prestadores de servicio	Intercambio de conocimientos	Positiva	Buenas condiciones de los documentos (prestadores de servicio) Interés de la gente de la comunidad
Oposición de personas de la comunidad Irresponsabilidad de la comunidad Desconfianza de la autoridad de la comunidad Migración	Fortaleza del vinculo social	Negativa	Buena organización de la comunidad Resultados tangibles de los proyectos Conocimiento de buenos antecedentes del proyecto Existencia de confianza en la comunidad
Desconocimiento de los proyectos y sus actividades Convocatoria de proyectos fuera de tiempo División de la comunidad	Participación de la gente	Positiva	Fin u objetivos en común de la gente Reglas del juego claras Voluntad e interés de la gente Conciencia y conocimiento del proyecto
Cooperación económica Cuando no se identifica la necesidad de hacer el proyecto Personas de edad avanzada se resisten	Apropiación	a mantenerse igual	Cuando hay un beneficio Cuando se reconoce la necesidad Reconocimiento de la utilidad Iniciativa de la comunidad

La Lajita se caracteriza por tener una tendencia en el suelo y la biodiversidad negativa, o sea, se está empeorando la situación. El suelo es afectado por la erosión ocasionada por el cambio de uso del suelo, el uso de agroquímicos, la tala y el sobre pastoreo. La biodiversidad se afecta por el chaponeo (limpieza de los terrenos) la extracción de madera y la actividad minera. Ésta última actividad mencionada apenas está iniciado en el ejido. El agua se percibe sin cambio.

**Cuadro 53:** Tendencias en el capital natural en el ejido de La Lajita

Factores Negativos	Componente	Tendencia	Factores Positivos
Basura y aguas negras Contaminación minera Tala del monte Residuos químicos	Agua	Igual	Mantenimiento de los pozos Campañas de limpieza Conservación del bosque Buen temporal de lluvia
Erosión por cambio de la vegetación Uso de agroquímicos Tala de monte Sobrepastoreo	Suelo	Negativa	Uso de orgánicos Descanso de tierras de cultivo Reforestación
Cacería Chaponeo Extracción de madera Actividades mineras	Biodiversidad	Negativa	Reserva de parcelas comunitarias

### Santiago Angáhuán

En Santiago Angahuan, en relación al agua se percibe igual (los monitores son los más jóvenes del grupo, tienen 20 años, es posible que ellos no tengan un periodo amplio de observación o referencia). En el suelo hay una tendencia negativa, al igual que en la biodiversidad. Los factores que afectan la primero son: el uso de agroquímicos, la erosión, la tecnificación y el cambio de uso del suelo. La biodiversidad se ve afectada por la cacería furtiva y la extracción de madera. En esta comunidad fue en la que se mencionó que el establecimiento de reglas comunitarias ayuda a conservar la biodiversidad.

**Cuadro 54:** Tendencias en el capital natural Santiago Angahuan

Factores Negativos	Componente	Tendencia	Factores Positivos
Contaminación, Residuos químicos Tala de bosques Desperdicio del agua en las casas Malas tuberías	Agua	Igual	Conservación del bosque Mantenimiento Campañas de limpieza Reforestación
Uso de agroquímicos Erosión Tecnificación Cambio de uso del suelo	Suelo	negativa	Cultivo orgánico Descanso y Rotación de cultivos Reforestación
Cacería furtiva Extracción de madera	Biodiversidad	Negativa	Áreas de conservación Cultura de la gente Reglas comunitarias

**Cuadro 55:** Tendencias del capital social en Santiago Angáhuán

Indicadores negativo	Variable y valoración de su tendencia	Tendencia	Indicadores positivo
Falta de interés Lenguaje de los informes inaccesible Incumplimiento de los prestadores de servicio	Intercambio de conocimientos	Negativa	Buenas condiciones de los documentos (prestadores de servicio) Interés de la gente de la comunidad
Oposición de personas de la comunidad Irresponsabilidad de la comunidad Desconfianza de la autoridad de la comunidad Migración	Fortaleza del vínculo social	Positiva	Buena organización de la comunidad Resultados tangibles de los proyectos Conocimiento de buenos antecedentes del proyecto Existencia de confianza en la comunidad
Desconocimiento de los proyectos y sus actividades Convocatoria de proyectos fuera de tiempo División de la comunidad	Participación de la gente	Positiva	Fin u objetivos en común de la gente Reglas del juego claras Voluntad e interés de la gente Conciencia y conocimiento del proyecto
Cooperación económica Cuando no se identifica la necesidad de hacer el proyecto Personas de edad avanzada se resisten	Apropiación	Positiva	Cuando hay un beneficio Cuando se reconoce la necesidad Reconocimiento de la utilidad Iniciativa de la comunidad

## DISCUSION

### *Proceso - Estrategia*

La implementación del sistema de monitoreo dio inicio en el mes de enero de 2007, sin embargo, en Michoacán se inició formalmente en el mes de septiembre, por problemas administrativos, y se planteó terminar en diciembre del mismo año. El proceso que debió tener 10 meses al menos, se redujo a cuatro, en septiembre se seleccionó a las comunidades y los monitores participantes; octubre se dedicó a la capacitación para el monitoreo del capital natural. En noviembre se trabajó el capital social y a finales de noviembre se empezaron a analizar los datos, para que a la mitad de diciembre se tuviera un primer borrador del informe.

Dentro del proceso de arranque y montaje del SM la intención de estandarizar la metodología entre los grupos consultores y sobre todo, la definición de los indicadores, fue un proceso largo que concluyó a mediados de junio. Sin embargo, no se logró la unificación del método. Durante esta etapa no se incluyó el monitoreo de Michoacán porque aún no había consultor seleccionado.

La etapa de discusión de los métodos fue importante, pues se llegó a aclarar el objetivo del sistema de monitoreo, como una estrategia para establecer la línea base (2007) de las comunidades, y no pretender hacer la evaluación de impacto con la información obtenida del SM, dado que era inconsistente metodológicamente. Además, el intercambio de ideas entre los consultores nutrió positivamente las propuestas metodológicas de todos los equipos. Sin embargo, era un reto muy ambicioso tratar de homogenizar la metodología en los tres estados y en la integración de la información, en un tiempo tan corto.

Como consideración a la implementación de un sistema de monitoreo y evaluación en el contexto del proyecto COINBIO, consideramos pertinente recalcar la relevancia de su ejecución a la par de los sub-proyectos, sobre la base de un diseño metodológico probado y consensuado previamente. En este caso, se resalta la importancia del SM implementado como una base sólida para la definición de los términos de referencia que en un futuro podrían formar parte de la implementación de una segunda fase del proyecto COINBIO.

La selección de comunidades, en el caso de Michoacán se hizo de manera muy eficiente, con el acompañamiento de la coordinadora estatal. Primero se hizo una preselección con base en los criterios establecidos, para lo cual ayudó mucho el conocimiento del estado por parte del equipo consultor. Inmediatamente después se concertaron citas para asistir a asambleas o reuniones de los comisariados para presentar el proyecto de monitoreo,

inmediatamente después se solicitó la selección de los monitores comunitarios.

Una decisión vital en el proceso de selección de comunidades fue omitir a la comunidad participante en el SMyE fuera del proyecto COINBIO. Desde el inicio se vislumbró complicada la situación de establecer el SM en una comunidad sin antecedentes, por el nivel de compromiso que se requería. Creemos sin duda esta decisión fue acertada, pues el trabajo de los monitores era muy exigente, y difícilmente se hubiera podido lograr en una comunidad en donde la gente no tuviera un conocimiento previo del proyecto. Aún en comunidades en donde el COINBIO tiene trabajando cinco años hubo dudas recurrentes sobre el objetivo del proyecto, y los beneficios para la comunidad. Implementar el proyecto para la evaluación del capital social y natural en una comunidad sin estos antecedentes resultaría complicado. En caso de lograr la primera etapa de establecimiento del sistema el seguimiento hubiera sido más azaroso.

La fase crucial en el establecimiento del SM fue la capacitación a los monitores, pues en ellos recae el monitoreo a nivel comunitario, de ellos dependieron las tareas fundamentales de levantar la información, analizarla y comunicar sus resultados a la comunidad. En este contexto, la capacitación se puede entender como un proceso amplio, que no incluyó solamente enseñar a usar las herramientas y levantar datos de campo, sino que buscó la formación de capacidades para encontrar significados en la información obtenida y contribuir a la toma de decisión en la comunidad. Lo anterior se llevó a cabo en un tiempo sumamente corto, lo que implicó la dedicación de casi total de los monitores al proyecto. Es por eso que no creemos que la capacitación esté terminada hasta este momento, sino que se han sentado las bases de un proceso de formación al que se tendrá que dar seguimiento.

Durante este proyecto se logró cubrir con la capacitación técnica en el uso de los instrumentos y herramientas para el monitoreo, lo cual todos los monitores aprendieron hasta un buen nivel, independientemente de su formación anterior.

Al respecto de los monitores comunitarios hay que resaltar que el proceso de selección fue diferente en cada comunidad y que los monitores tenían un nivel de capacidades y experiencia previa dispar. Pero todos ellos desempeñaron un buen papel. Algunos, con antecedentes de formación y desarrollo de capacidades por los sub-proyectos del COINBIO implementados en su comunidad, tuvieron una participación más activa. Lo cual seguramente habrá que seguir promoviendo a partir de nuevos sub-proyectos.

Durante el desarrollo del SM y desde la construcción de la propuesta técnica, los monitores comunitarios fueron concebidos como actores influyentes, no

como herramientas de obtención de datos de la comunidad. Se propició la reflexión sobre el proyecto y se logró su integración, en algunos más que en otros, a nivel de diseño y de estrategia de implementación del SM. Pero sin duda hace falta trabajar mucho más para dar el salto cualitativo de ser actores con conocimientos técnicos a ser actores propositivos en este tipo de proyectos. Lo cual se logrará incrementando la capacidad técnica y combinándola con la formación de capacidad de análisis, discusión y toma de decisiones a través del conocimiento de los procesos socio-ambientales, todo esto en el marco comunitario pero vinculado con la región, el estado, el país y el mundo.

En el mismo orden de ideas del párrafo anterior, reconocemos que las comunidades donde los proyectos ejecutados a través del COINBIO involucraron la formación de equipos técnicos, el desempeño de los monitores fue muy satisfactorio. En estas comunidades el SM se insertó en un contexto de mayor receptividad y funcionalidad. De eso hay constancia, al menos en las etapas de capacitación y toma de datos.

La participación de los monitores en la selección de los indicadores y el diseño de los instrumentos fue baja. Primero, porque había la intención de tener una metodología homogénea en los tres estados, esto incluía indicadores estandarizados; en segundo lugar porque el monitoreo tal y como se implementó fue un proceso nuevo para las comunidades. Y porque había la necesidad de reproducir con las adecuaciones pertinentes el método aplicado en Oaxaca. En relación a la definición de indicadores por parte de los monitores hay que hacer notar que la percepción de los cambios que ocurren en la comunidad, y la modificación de las acciones y estrategias, se hace de manera diferente por parte de los habitantes de la comunidad. Podemos decir que las comunidades tienen un "sistema de monitoreo" que les ayuda a tomar decisiones basadas en una estructura que responde a las dinámicas y necesidades de la familia y de la comunidad, y fuertemente sustentada en la relación con el ambiente que les rodea. Esta vinculación con el ambiente ha propiciado estructuras de pensamiento y conocimiento de la naturaleza profundas, lo que ha desarrollado toda una gama de estrategias para el manejo de los recursos (por ejemplo ver los trabajos de Víctor Toledo). La diferencia con estos "sistemas de monitoreo" es que no están escritos, y "sistematizados" en el sentido del conocimiento formal. Un reto que enfrentará el COINBIO, en futuras etapas de su implementación será justamente el reconocer tales estructuras de conocimiento para reforzarlas e integrarlas.

En la selección de monitores hubo diferencias entre comunidades, por lo general fueron designados por los comisariados ejidales o de bienes comunales, en su caso; solo en una comunidad el mismo presidente de la mesa directiva fue el parte del equipo. La participación de los monitores fue

buena en todos los casos; sin embargo, creemos que para dar mayor impacto comunitario y tener una mejor presentación en los órganos de toma de decisiones los monitores deberán ser elegidos en asamblea.

La toma de datos ocupó relativamente poco tiempo, en menos de dos meses se dio la capacitación y la toma de los datos, esto debido a la presión de tiempo para terminar el proyecto. Pero demostró que los monitores fueron capaces de seguir un ritmo de trabajo diario durante el desarrollo.

Una vez analizados los datos de campo, se llevará acabo el intercambio de información y retroalimentación a la comunidad. De este proceso surgen algunos cuestionamientos en relación al SM: a pesar de que se trató de seleccionar los indicadores más sencillos, el análisis y sistematización requieren de herramientas (computadora, programas de computo) que no están al alcance de los monitores, por lo que es obligatorio extraer los datos de la comunidad, analizarlos, sacar conclusiones y devolver la información a las comunidades. Desde un enfoque estrictamente comunitario el análisis de la información debe hacerse por la misma comunidad, a través de los mecanismos que existen, como reuniones de caracterizados, o asambleas. Esta situación también conduce a reflexionar sobre el origen del SM, es una necesidad de un proyecto externo a la comunidad, la cual no surge estrictamente en el ámbito comunitario. La construcción de un sistema de monitoreo comunitario, en sentido estricto, no requiere una "devolución" de la información, porque se construye desde adentro, sin necesidad de que la información salga.

### **Métodos**

Como ya se ha explicado en este documento, la intención de diseñar un método por consenso entre los equipos consultores fue uno de los primeros pasos. En este proceso hubo algunos acuerdos fundamentales como la selección de la muestra. Las comunidades seleccionadas (4) fueron acordes a las necesidades del sistema de monitoreo, por ejemplo: antecedentes de trabajo con COINBIO y avances en la conservación. Esto garantizó el compromiso de los monitores para dedicarle el tiempo necesario al trabajo y el apoyo de las autoridades locales. En relación a la idea planteada en los términos de referencia: *tener dentro de la muestra una comunidad que no hubiera trabajado con COINBIO y dentro de una ANP*, es necesario comentar que hubiera sido difícil la implementación del SM y tener la misma respuesta por las autoridades locales y los monitores comunitarios. Además hubiera sido más difícil aún mantener el sistema de monitoreo si no se recibe ningún beneficio para la comunidad o se tiene la expectativa de continuidad por el mismo programa COINBIO.

La selección de la muestra se obtuvo tras el análisis de los criterios de selección establecidos a priori, basados en un perfil identificado como ideal para desarrollar el trabajo. En esta etapa el apoyo de la coordinadora estatal

fue indiscutible, pues ella conocía la información de campo de cada comunidad. Una vez seleccionadas las comunidades se aplicó un análisis multivariado para ordenar y agrupar a las comunidades de todo el estado en función de características sociales, ambientales y de trabajo con el COINBIO. El resultado de este ejercicio demostró que la muestra de cuatro comunidades abarcaba buena parte del rango de tipos de comunidades. Lo que indicaba que era una muestra que incluía la diversidad de comunidades del universo de trabajo.

Las comunidades seleccionadas tienen diferencias ambientales y sociales, aunque el grado de trabajo con COINBIO es muy parecido si se considera el número de proyectos. Esto permitió probar el sistema de monitoreo en varios contextos y determinar que dificultades hubo y que adecuaciones habrá que hacer para el seguimiento.

La definición de variables de contexto, entrada, proceso y producto-impacto ayudó a tener un marco lógico para ordenar la información y llegar a la derivación de indicadores. Aunque en algunos momentos la clasificación de variables provocó discusiones por la ambigüedad y la ambivalencia de las mismas.

La estructuración de la información a recabar en todo el proceso del SM fue un reto por el universo de datos existentes, procedentes de las instituciones y los prestadores de servicio de las comunidades. Además de la información generada en campo a través del SM para establecer la línea base, que sirviera para evaluar los proyectos COINBIO en un segundo momento. Cabe señalar que el colocar a las comunidades en relación a sus recursos naturales y formas de organización, como objeto de estudio implicó abordarlas bajo el orden de: 1) describir su contexto; 2) identificar los proyectos relacionados con la conservación y manejo de los recursos naturales de la comunidad; 3) reconocer el proceso o reacciones en la comunidad en torno a su participación con los proyectos COINBIO; y 4) finalmente identificar los elementos a partir de los cuales pueden valorarse los impactos de las acciones realizadas en las comunidades a partir de su participación con COINBIO.

Los instrumentos para obtener la información del capital natural fueron diseñados con el criterio de ser de fácil manejo, y para obtener los datos más específicos sobre los elementos del capital natural, acorde con la experiencia de la implementación de los instrumentos en Oaxaca. En general, consideramos que fueron adecuadamente diseñados, pero los instrumentos y métodos para evaluar la fauna presentaron algunas fallas, aunque se logró mejorar la obtención de datos, por el tiempo y hora del recorrido, será necesario hacer más adecuaciones. Esta experiencia nos da dos lecciones: primero, hay que hacer de forma más rigurosa los recorridos para observar fauna, sobre todo determinado la hora del día en que se



aplicarán, los lugares y el tiempo de recorrido. Segundo, se plantea la necesidad de establecer monitoreos sobre especies de fauna seleccionadas por su importancia local, por su rol en el ecosistema o por el estatus legal en que se encuentran. Esto dará información más específica usando especies animales y sus poblaciones como indicadores del capital natural de la comunidad.

Los instrumentos para obtener la información del capital natural deben ser más sistemáticos. Su aplicación en esta primera etapa dio experiencia al equipo de monitores comunitarios para realizar su aplicación y al sistema de monitoreo para organizarlos, lo que sienta bases para depurar y modificar el guión de las entrevistas a las familias. El cuestionario familiar aporta información actual sobre su situación, actividades productivas, uso de recursos, participación en la comunidad, etc.; que en algunos casos corresponde a la información que ha sido generada por los prestadores de servicio que han trabajado en las comunidades y a la generada por los censos de instituciones de gobierno. Para evitar ambigüedades, las preguntas deben formularse para conocer la situación del momento, sin tratar de tener un "promedio" de la situación más típica, más bien el dato concreto de la situación actual.

La información espacial resultó de relevante importancia y necesidad, porque a partir de ésta se pudieron tomar decisiones para desarrollar la recolección de datos. Sin embargo, creemos que es recomendable tener información de mayor calidad y resolución. Una opción puede ser la utilización del contrato que tiene el Gobierno Federal con algunas empresas que manejan imágenes de satélite. La información con mayor resolución permitiría hacer uso de cuadrantes más pequeños (0.25 km<sup>2</sup> en lugar de 1 km<sup>2</sup> para los índices de cobertura y actividad humana). Incorporar un análisis por cuenca de estos indicadores, serviría para vincular la cobertura vegetal con el componente agua.

La obtención de los datos para monitorear la vegetación a través de parcelas de muestreo fue buena. Aportó datos valiosos sobre el estado de los principales tipos de vegetación. Pero consideramos que faltó mayor definición para la ubicación de las parcelas, tomando en cuenta la información espacial y la distribución de la vegetación, con el fin de tener una mejor representación de los datos con fines de extrapolación a todo el territorio comunitario o ejidal.

En relación a los indicadores para monitorear agua hizo falta incluir aquellos para evaluar el uso y manejo, como por ejemplo, tipos de uso y volumen de agua aprovechado por tipo de uso. Por que el manejo del agua contribuye a generar presión en el recurso, y es un factor de vital importancia para la comunidad.

Sobre los indicadores del suelo queda claro que la erosión es uno de los

fenómenos más importantes de degradación de suelos, y la relativa facilidad de medición le da ventaja sobre otros indicadores. Pero habría que considerar monitorear la fertilidad del suelo, sobre todo en las comunidades donde las actividades agrícolas son importantes: en La Lajita y Palos Prietos por la producción de jamaica y en El Ticuiz por la diversidad de cultivos tropicales, como son el coco, el plátano, entre otros.

En general existe un problema de escala espacial y temporal con los datos tomados para algunos indicadores. Estos pueden no ser capaces de mostrar cambios, al no estar en concordancia a la escala en la que ocurren los procesos. Por ejemplo, los cuadros de 1 km<sup>2</sup> pueden ser inservibles para detectar cambios en la cobertura, porque los procesos de deforestación y forestación ocurren a velocidades bajas y en áreas reducidas.

Los instrumentos para recabar información sobre el Capital Social, fueron diseñados con la intención de que los monitores comunitarios recopilaran información directamente de la experiencia de las personas en relación a los proyectos COINBIO. Las preguntas que se incluyeron en los instrumentos abarcaron diversos ámbitos de la vida cotidiana de las personas en su comunidad, que en su mayoría estaban relacionadas con los recursos naturales. Uno de los aprendizajes más interesantes, al respecto de este ejercicio, es que los monitores comunitarios lograron identificar que la información recabada por ellos mismos, en algunos casos correspondía con otros ejercicios llevados a cabo por otros prestadores de servicio, o que coincidían con información procedente de otras fuentes.

La mayor debilidad de los instrumentos de Capital Social radica en la modalidad de la información, que casi en su totalidad fue escrita, pues para los monitores, representó un esfuerzo adicional por no ser parte de su cotidianidad la expresión escrita; sin embargo, es sobresaliente el nivel de cumplimiento en la aplicación de las encuestas y en la búsqueda de información escrita dentro de sus comunidades, como son las actas de asamblea y los reportes de los prestadores de servicio. Respecto a la revisión de documentos, podemos afirmar a partir de la falta de consistencia en su elaboración y resguardo, a excepción de la comunidad del Ticuiz, que este tipo de herramientas de información tienen un menor significado para las comunidades, que para las instituciones y prestadores de servicio. Será un reto considerar para un ejercicio siguiente de monitoreo otro tipo de fuentes de información, tales como imágenes del contexto y de la materialización de los proyectos que se ejecuten en las comunidades.

La estrategia de recopilación de datos, que implicaba la visita a familias de la comunidad para que los monitores aplicaran los instrumentos, representó una dificultad por los tiempos, ya que muchas veces, en la mayor parte de las comunidades, las personas informantes no se encontraban en las casas por estar desempeñando actividades en el campo, lo cual redujo el tiempo

disponible para realizar la visita a los hogares, teniendo únicamente horas cercanas a la noche. Por otro lado, en muchos casos las preguntas iban dirigidas a ámbitos de las personas de cierta manera "íntimos", específicamente en el instrumento para encuestar las características de los hogares, pues se hicieron preguntas sobre los bienes de las personas y ciertos hábitos de vida.

En cuanto al instrumento que buscaba reconstruir algunas de las opiniones sobre el proceso que se vivió en la comunidad con la implementación del COINBIO, implicó la dificultad de reconstruir el pasado. Sin embargo, la subjetividad de la información recabada aporta muchos elementos para dar retroalimentación al diseño y gestión de proyectos comunitarios.

Como ya se ha mencionado, el diseño de los instrumentos y la capacitación de los monitores comunitarios en su manejo plantean la necesidad de llevar a cabo ejercicios que involucren todo el proceso de diseño e interpretación, haciendo énfasis en la sistematización de la gran cantidad de información generada. Las herramientas para llevar a cabo el ejercicio de sistematización debe ser simplificado, teniendo como primer criterio la jerarquización de la información con base en las necesidades y habilidades de los monitores comunitarios, que en este caso fueron, de alguna forma, desplazadas por las necesidades institucionales del COINBIO y los términos de referencia.

El concepto de Capital Social, que aún en el ámbito académico y de programas sociales es ambiguo, representó un reto para que los monitores comunitarios pudieran ubicarlo. Sin embargo, pudo trabajarse en cierta medida con ellos, en un ejercicio en el que los mismos monitores sugirieron indicadores o elementos representativos de la variables que el equipo consultor establecimos en la metodología. De igual forma, la gran cantidad de indicadores de Capital Social y sus variables en este ejercicio de monitoreo deberán de ser simplificadas y jerarquizadas para un ejercicio posterior, apelando a aquella información que tenga más sentido para las personas de la comunidad, en relación a sus formas de organización en torno al manejo de sus recursos naturales.

Por otra parte, a pesar de la sistematización del universo de información previamente descrito, consideramos que hizo falta determinar con claridad las variables de presión que permitieran ubicar los principales problemas que inciden tanto a nivel de la comunidad como en el contexto ambiental. Esto, sin duda, serviría para definir los indicadores mas adecuados, así como identificar áreas prioritarias para implementar parcelas de monitoreo.

El capital social y el capital natural se abordaron de forma separada, cada uno con sus indicadores específicos. Una carencia en el ámbito del análisis de la información, fue la falta de un marco para el análisis integrado de la información. El análisis independiente de las variables de capital natural y capital social, aunque importante, puede llegar a dificultar e incluso limitar la

interpretación de la información y la identificación de las variables de presión relevantes. A partir de la experiencia de este ejercicio, consideramos pertinente reforzar en el SMyE el enfoque sistémico que permita organizar el proceso de levantamiento de la información al mismo tiempo que genere herramientas para su análisis e interpretación.

Por otra parte, en el ámbito del SMyE es pertinente delinear las perspectivas de la evaluación, tanto como marco metodológico como elemento clave del proceso de planeación. En primera instancia consideramos importante establecer que por las características del proyecto COINBIO, la evaluación es un proceso inminentemente participativo, en primera instancia entre los actores locales y en el mejor de los casos incluyendo a las instituciones externas a la comunidad (prestadores de servicios, instituciones gubernamentales, etc.). El SMyE, por tanto, deberá incluir en el futuro, y en la medida de lo posible, a los diferentes actores relacionados con la implementación del proyecto COINBIO, con el fin de estimular el proceso de autogestión comunitaria. Existen referencias en la literatura a distintos marcos de evaluación participativa. El referente común a estos marcos es que la evaluación, forma parte de un proceso más amplio que en términos generales que incluye: el diagnóstico, la implementación de alternativas (o intervención) y la evaluación, y que se repite cíclicamente a lo largo del tiempo. De la evaluación se derivarán recomendaciones y acciones concretas a partir del análisis y aprendizaje de la experiencia obtenida, facilitando así un siguiente momento de planeación. Otro aspecto relevante es el que sitúa a la evaluación participativa como un proceso educativo en un sentido Freireano, donde tanto los agentes externos a la comunidad así como la sociedad local tienen la capacidad tanto de enseñar como de aprender. Es en este sentido que resulta importante mantener en el proceso del SMyE un enfoque que privilegie la toma de decisiones con relación al uso y protección de la biodiversidad, respetando el conocimiento y la cultura local. En consecuencia, se espera que la participación en el proceso de monitoreo y evaluación aumente no solo el compromiso de la gente, sino que también fortalezca la organización local. De manera complementaria existen marcos de evaluación de sustentabilidad, que haciendo frente a la complejidad de los sistemas socio-ambientales aportan metodologías que pueden enriquecer la visión del SMyE (ver Masera, et al. 2002).

### **Resultados**

El análisis de los resultados requiere de métodos que no están al alcance de los monitores, como por ejemplo el cálculo de índices de biodiversidad. Esto plantea un reto en términos de lograr que el sistema de monitoreo sea totalmente operado por los monitores comunitarios, desde la toma de datos hasta las conclusiones, y que puedan aportar información a las instituciones que promueven los proyectos para hacer evaluaciones de los impactos y

realizar las adecuaciones pertinentes.

Las herramientas como las fotografías georreferenciadas, para las que será esencial hacer comparaciones cualitativas y analizar los cambios en la infraestructura de la comunidad, la vegetación, etc. requieren de equipos como la computadora y el software adecuado, los cuales difícilmente estarán disponibles en el corto plazo en las comunidades. Una opción que existe es imprimir las fotos más significativas para mostrar cambios y llevar un archivo con ubicación y fecha de la toma. Esto puede ayudar a tener el registro fotográfico sin necesidad de computadora, apoyando esta idea en la experiencia de aprendizaje de los monitores para el uso de la cámara fotográfica digital, la cual arrojó resultados muy positivos desde el punto de vista del desarrollo de habilidades técnicas en los monitores, además de la apropiación del recurso fotográfico en su vida cotidiana. Este tipo de adecuaciones se deben hacer para lograr establecer el sistema. Sin embargo, en esta primera etapa de implementación no fue posible hacer todas las adecuaciones necesarias para el seguimiento y operación del sistema, pero sirven como insumo para establecer la línea base.

Es difícil suponer que en el corto plazo los resultados del monitoreo tengan peso en la definición de las prácticas de manejo de los recursos naturales, como la agricultura o la ganadería. Es más probable que los resultados sirvan para tomar decisiones y llegar a acuerdos para la protección y manejo de los recursos naturales. Por ejemplo, la información sobre los tiraderos de basura de la comunidad y las fotos que documentan el hecho, son una fuerte justificación para implementar medidas alternativas a los tiraderos de basura y decidir una mejor disposición de los residuos sólidos.

Los resultados del monitoreo tiene varias aplicaciones, la principal es servir como línea base para futuras evaluaciones, hasta este momento se tienen indicadores y su valor actual. Además de eso, la información generada, sobre todo la referente a las variables de entrada y de proceso, tiene un gran valor de uso en la planeación estratégica del COINBIO, no sólo a nivel estatal. Esta información aporta elementos que nutren la discusión sobre la utilidad de ciertos estudios desde el punto de vista de la comunidad. También señalan los principales obstáculos que surgen en la comunidad para la implementación de los sub-proyectos y el papel que juegan los prestadores de servicios así como sugerencias para el mejoramiento de su desempeño.

Los indicadores de intercambio de información entre los prestadores de servicio y las autoridades de los ejidos o comunidades, han sido los resultados más pobres de todo el ejercicio, debido al bajo número de documentos que lograron registrar los monitores comunitarios como parte del ejercicio de monitoreo. Al parecer este elemento de formalidad en la relación entre prestadores de servicio y comunidades no ha sido significativo. La rendición de cuentas a través de los informes financieros es más pobre que la rendición

de los resultados técnicos, o bien, estos informes se pierden al cambiar las autoridades que estaban vigentes durante el curso de los proyectos.

La necesidad de lineamientos institucionales por parte del COINBIO se hace vital en este caso, pues sería importante hacer cumplir más a los prestadores de servicio en cantidad y calidad de la información que entregan tanto a la comunidad como a la coordinación estatal. Así mismo, hace falta por parte del COINBIO establecer como requisito para las comunidades contar con los informes de sus proyectos, y en el caso de los prestadores que los entreguen a las comunidades en tiempo y forma.

En el caso de la organización local y regional de las comunidades monitoreadas, es importante destacar la reciente creación de grupos, así como el contraste entre comunidades en el peso que se ha dado a lo local y a lo regional, por ejemplo: en Algodón de Oropeo es evidente la conformación de más grupos locales que regionales, mientras en El Ticuiz se evidencia una tendencia a la organización regional sobre la local. Sin embargo, una constante es la necesidad que agrupa a estas organizaciones, siendo de más presencia el manejo enfocado a la producción de cultivos específicos, lo cual puede ser señal de la capitalización de los esfuerzos de los grupos. Lo anterior a su vez, refleja que la conservación y restauración podrían ser necesidades no reconocidas en los contextos de las comunidades, aspecto que pudiera representar a futuro un elemento de presión sobre los recursos naturales.

Por otro lado, en cuanto a organización de las comunidades, destaca que en tres de las cuatro comunidades los grupos son de reciente creación, siendo la excepción la comunidad de El Ticuiz, la única que tiene un índice de marginación bajo, pues el resto de las comunidades tiene un índice alto en el 2005, y es la única que tiene un índice de rezago social muy bajo.

En términos de participación de la comunidad en las Asambleas, los resultados podrían estar indicando el debilitamiento de la participación de la comunidad en actos formales para la organización de su población, pues los registros en el caso de las comunidades más constantes en el resguardo de sus Actas de Asamblea así lo indican.

Un aprendizaje significativo para el equipo de IACATAS, es la necesidad de reflexionar sobre la dimensión o dimensiones de participación de la comunidad en cada proyecto, pues como discurso teórico o bien planteamiento metodológico nos damos cuenta que al momento de implementar los proyectos, la participación comunitaria queda restringida por la operación y dinámica de los prestadores de servicio, sin que se promueva la toma de decisiones y discusión de la comunidad. El concepto "participativo" ha sido adoptado por las instituciones como un discurso o una intención en el mejor de los casos, sin que se logre dimensionar realmente las implicaciones teóricas y metodológicas de lo que es la participación

comunitaria. En el caso de este ejercicio de monitoreo la participación de las comunidades quedó restringida a la generación y registro de información propuesta en el proyecto.

## CONSIDERACIONES FINALES

Resulta innovador el esquema de trabajo y vinculación implementado por el COINBIO tendiente a la autogestión de las comunidades indígenas y la conservación de la diversidad biológica. Para reforzar el trabajo y garantizar los objetivos planteados por el COINBIO, resulta importante establecer la pertinencia de la continuidad del proyecto sobre la base de: 1) el desarrollo y definición de los términos de referencia para la implementación del sistema de monitoreo y evaluación del COINBIO a diferentes escalas espaciales y temporales; 2) la implementación en tiempo y forma del sistema de monitoreo y evaluación, y 3) reforzar los procesos locales de capacitación para el manejo y administración de los recursos naturales.

En el ámbito de la implementación del sistema de monitoreo y evaluación, resulta pertinente establecer, a partir de esta experiencia de trabajo, un marco metodológico depurado que permita tanto el seguimiento como la evaluación de los proyectos COINBIO implementados. La relevancia de dicho marco metodológico radica en su implementación puntual por lo que éste tendrá que estar incluido, necesariamente, en los términos de referencia para la implementación de proyectos COINBIO.

En un primer nivel, dicho marco deberá ofrecer los insumos y las herramientas necesarios que permitan monitorear y evaluar las intervenciones específicas desarrolladas en las comunidades a nivel de los sub-proyectos COINBIO. Esta escala de la evaluación es específica a los objetivos de cada proyecto comunitario, abarcando la implementación y desarrollo del trabajo, y estableciendo las bases para su evaluación continua a lo largo del tiempo.

En un segundo nivel, el marco de evaluación y monitoreo podrá contemplar la escala comunitaria, en el ámbito del capital natural y social, como ha sido abordado en la perspectiva de este ejercicio, y tomando como referencia los objetivos que guían el proyecto COINBIO. El sistema de monitoreo a esta escala deberá dirigirse prioritariamente a las áreas de incidencia del programa COINBIO y deberá ubicar variables de presión que permitan orientar las líneas de trabajo. A esta escala, el sistema de monitoreo puede estar directamente relacionado, como lo ha sido en esta experiencia de trabajo, con un proceso de evaluación estatal y nacional del impacto del COINBIO.

Por otra parte, es pertinente incorporar con claridad los mecanismos mediante los cuales el trabajo desarrollado por los prestadores deberá incidir en el fortalecimiento de las capacidades locales en la gestión y administración de los recursos naturales. En este sentido, la formación de cuadros técnicos en ámbitos tecnológicos, administrativo, etc., debería ser un objetivo prioritario del proyecto COINBIO. Esta circunstancia obliga a tener un



enfoque de trabajo orientado en la perspectiva educativa, lo que permitiría a mediano y largo plazo la implementación del sistema de monitoreo. Al mismo tiempo permitiría retroalimentar al COINBIO desde la perspectiva de las necesidades, visiones y realidades propias de las comunidades participantes.

## LITERATURA CITADA

**Abundance Curve Calculador 2003.** Programa de computadora desarrollado por Danoff-Burg, J.

**ArcPhoto Geolocator.** (<http://arcscripts.esri.com/details.asp?dbid=14856> )

**Berkes, F., Folke, C., 1994.** Investing in cultural capital for sustainable use of natural capital. In: Jansson, A.M. et al. (Eds.), Investing in Natural Capital. Island Press, Washington.

**Bray, David Barton and Leticia Merino Pérez.** 2004. *La Experiencia de las comunidades Forestales en México.* Instituto Nacional de Ecología (INE).

**Consejo Nacional de Población (CONAPO).** 2006 Índices de marginación 2005, México, D. F.

**Consejo Nacional de Población (CONAPO).** 2001 Índices de marginación 2000, México, D. F.

**Consejo Nacional de Población (CONAPO).** 2001 Índices de desarrollo humano 2000, México, D. F.

**Consejo Nacional de Población (CONAPO).** 2002 Índices de intensidad migratoria 2000, México, D. F.

**Consejo Nacional de Población (CONAPO).** 2006 Clasificación de localidades de México según grado de presencia indígena 2000, México, D. F.

**Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).** 2006. Indices de rezago social 2005, México, D. F.

**Costanza R. and Daly, H., 1992.** Natural capital and sustainable development. *Conserv. Biol.*, 6: 37-46.

**Costanza, R., R, D´Arge., R, Groot., S. Farber., M. Grasso., B. Hannon., K. Limburg., S. Naeem., R.V. O´Neill., J. Paruelo., R.G. Raskin., P. Sutton., y M. Belt.** 1998. The value of world´s ecosystem services and natural capital. *Ecological Economics* 25: 3 – 15

**Folke, C., 1991.** Socio-economic dependence on the life-supporting environment. En: C. Folke y T. Kaberger (Editors). *Linking the Natural Environment and the Economy: Essays from the Eco-Eco Group.* Kluwer, Dordrecht, Netherlands, pp. 77-94.

**García-Mendoza, A., M.J. Ordoñez y M. Briones-Salas (Eds).** 2004. *Biodiversidad de Oaxaca.* UNAM – Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Biodiversidad – World Wildlife Fund. México.

**Garett, H.** 1968. The tragedy of commons. *Science* vol. 162: 1243-1248

**Geilfus, Franz, 2000.** Ochenta herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. Tercera Edición. IICA. Holanda/Laderas C.A., San Salvador.

**Gordon, S; y Millan, R., 2004** Capital Social: una lectura de tres perspectivas clásicas. Revista Mexicana de Sociología; Año 66 Num. 4 UNAM; Instituto de Investigaciones Sociales. México. Revisado en agosto del 2006 (<http://www.ejournal.unam.mx/rms/rms2004-4.html> )

**Gpicsync.** (<http://code.google.com/p/gpicsync/>)

**Herweg, K., Steiner, K., 2002.** Monitoreo y valoración del impacto: Instrumentos a usar en proyectos de desarrollo rural con un enfoque en el manejo sostenible de la tierra Volumen 1: Procedimiento, CDMA & GTZ, Francfort

**Illsley, C., J. Aguilar, J. Acosta, J. García, T. Gómez y J. Caballero.** 2001. Contribuciones al conocimiento y manejo campesino de los palmares de Brahea dulces (HBK) Mart. En la región de Chilapa, Guerrero. Pp 259 – 286. En: Rendón, B., S. Rebollar, J. Caballero y M.A. Martínez (Editores). *Plantas cultura y sociedad*. Universidad Autónoma Metropolitana, SEMARNAP, México D.F.

**Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).** 2006. II Censo de Población y Vivienda 2005 - Principales resultados por localidad 2005 (ITER), México, Aguascalientes

**Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).** 2001. XII Censo general de población y vivienda 2000 - Principales resultados por localidad 2000 (ITER), México, Aguascalientes.

**Jaramillo, V.** 1994. El cambio climático global: interacciones de la biota y la atmósfera. *Ciencias*. No. 35.

**La Biodiversidad en Michoacán: Estudio de Estado. Villaseñor G., L. E. (editora) 2005.** Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

**Lara, S.M.** 1998. *Nuevas experiencias productivas y nuevas formas de organización flexible del trabajo en la agricultura mexicana*. Juan Pablos Editor, Procuraduría Agraria, México

**Leff, E.** 1993. La cultura y los recursos naturales en la perspectiva del desarrollo sustentable, una nota introductoria. Pp. 39-52. En: Leff, E., y J. Carabias (coordinadores). *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM. Grupo Editorial Porrúa. México.

**LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE -** Diario Oficial de la Federación 28 de enero de 1988 - Última reforma

publicada DOF 12-02-2007,

[http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/PR/Leyes/28011988\(1\).pdf](http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/PR/Leyes/28011988(1).pdf)

**Magurran A.E. 1988.** Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

**Martínez – Alier, J. 2004.** *El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración.* Icaria. Barcelona, España.

**Millennium Ecosystem Assessment. 2005.** Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis. World Resource Institute. Washington D.C.

**Odum, E. P., 1975.** Ecology: The Link Between the Natural and Social Sciences (2ª. edición). Holt-Saunders, New York

**Ostrom, E. 1998.** *Reflections on the commons.* Pp. 95-116. En: Baden, J.A. y D. Noonan (editores) Managing the commons. Indiana University Press. E.U.

**Pickerling, K.T. y L. Owen. 1994.** *An environmental issues.* Routledge, Londres.

**Ricker, M. y D.C. Daly. 1997.** *Botánica económica en bosques tropicales.* Editorial Diana, México.

**Provencio, E. y J. Carabias. 1997.** Articulación entre política ambiental y política social en los programas contra la pobreza y el deterioro de los recursos naturales. Pp. 91-102. En: López, C.G. (Coordinador). *Sociedad y medio ambiente en México.* El Colegio de Michoacán, México.

**Roughgarden, J. y P. Armsworth. 2001.** *Managing ecosystem services.* En: Huntly, N. y S. Levin (editors). Ecology: achievement and challenge. Blackwell Science. E.U.A.

**Van Hauwermeiren, S. 1998** Manual de Economía Ecológica, Santiago de Chile, Instituto de Ecología Política

**Schumacher, E.F: 1973.** Lo pequeño es hermoso. Biblioteca Economía, Ediciones Orbis.

**Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap),, 2001.** Instituto de Geografía – UNAM, Inventario Nacional Forestal 2000, México, D. F.

**Smith, R.J. 1981.** Resolving the tragedy of the commons by creating private property rights in wildlife. *Cato Journal.* Vol. 1. No. 2: 439-468

**StatSoft, Inc. 2003.** Statistica (Data Analysis Software System), version 6.

**Toledo, V.M. 2000.** *La paz en Chiapas. Ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa.* Ediciones Quinto Sol. México, D.F.

**Tudela, F. 1997.** Diez tesis sobre desarrollo y medio ambiente en América Latina y el Caribe. Pp. 59-70. En: López, C.G. (Coordinador). *Sociedad y medio ambiente en México.* El Colegio de Michoacán, México.

**Vitousek, P. M., H. A. Mooney, J. Lubchenco, y J. M. Melillo.** 1997. Human domination of Earth's ecosystems. *Science* vol. 277. 494 – 499

**World Resources Institute.** 2000. *Recursos Mundiales 2000-2001. La gente y los ecosistemas: se deteriora el sistema de la vida.* Resumen. WRI, Washington D.C.

**Zacarías-Farah, A.M.** 1999. *Impacto de la agricultura y sus políticas sobre el ambiente: una propuesta de agricultura sustentable.* Tesis de licenciatura. Instituto Tecnológico Autónomo de México. México.