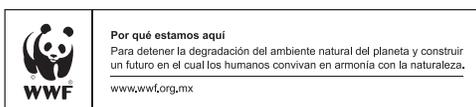




El Proyecto Mixteca fue creado por iniciativa y gestión de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) ante el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés), a través del programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en coordinación con el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

De este modo, el Proyecto Mixteca es el resultado del trabajo conjunto de varias instituciones que logra sus objetivos con la participación y decisión de las comunidades, el apoyo de las instancias de investigación y las organizaciones de la sociedad civil, así como con el respaldo de los tres niveles de gobierno.





MANTENIENDO
LOS BENEFICIOS
QUE NOS OFRECE
LA NATURALEZA



DIAGNÓSTICO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA CUENCA DEL RÍO MIXTECO Y UNA PROPUESTA DE TRABAJO

CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO GEF MIXTECA



Introducción

Los servicios de los ecosistemas en la Cuenca del Río Mixteco se están degradando o se usan de manera no sostenible, como en los casos del agua dulce, la agricultura, la ganadería, la leña y la madera, la flora y la fauna silvestres, afectando la regulación del clima regional y local, así como la ocurrencia e intensidad de los riesgos naturales.

Los costos de la pérdida y degradación de estos servicios de los ecosistemas son considerables y van en aumento, reflejándose en incrementos en el rezago social, pobreza, desempleo, migración y deterioro de la salud.

Muchos servicios de los ecosistemas se han degradado como consecuencia de prácticas inadecuadas relacionadas con el suministro de otros servicios, como la producción de alimentos.

Estas decisiones significan frecuentemente el desplazamiento de los costos de la degradación de un grupo de personas a otro, o el traspaso de esos costos a las generaciones futuras.

Los datos obtenidos por el Proyecto GEF-Mixteca demuestran que los cambios que se han hecho en los ecosistemas están teniendo consecuencias importantes para el bienestar humano, como el gran deterioro y pérdida de suelos, escasez y contaminación del agua y su impacto negativo en la producción de alimentos provenientes de la agricultura y la ganadería.

La degradación de los servicios de los ecosistemas contribuye al aumento de las desigualdades entre las personas, lo que en ocasiones, es el principal factor causante de la pobreza, la migración laboral y del conflicto social.

El deterioro de algunos servicios ecosistémicos, derivados del agua, el suelo y la biodiversidad, puede ser mucho mayor si se continúa con las mismas prácticas de aprovechamiento de los recursos naturales, poniendo en riesgo la satisfacción de necesidades básicas de las futuras generaciones.

Revertir ese curso es complejo y difícil, pero no imposible, siempre y cuando se introduzcan cambios significativos en las políticas, instituciones y prácticas productivas y de consumo; cambios que actualmente no están en marcha.

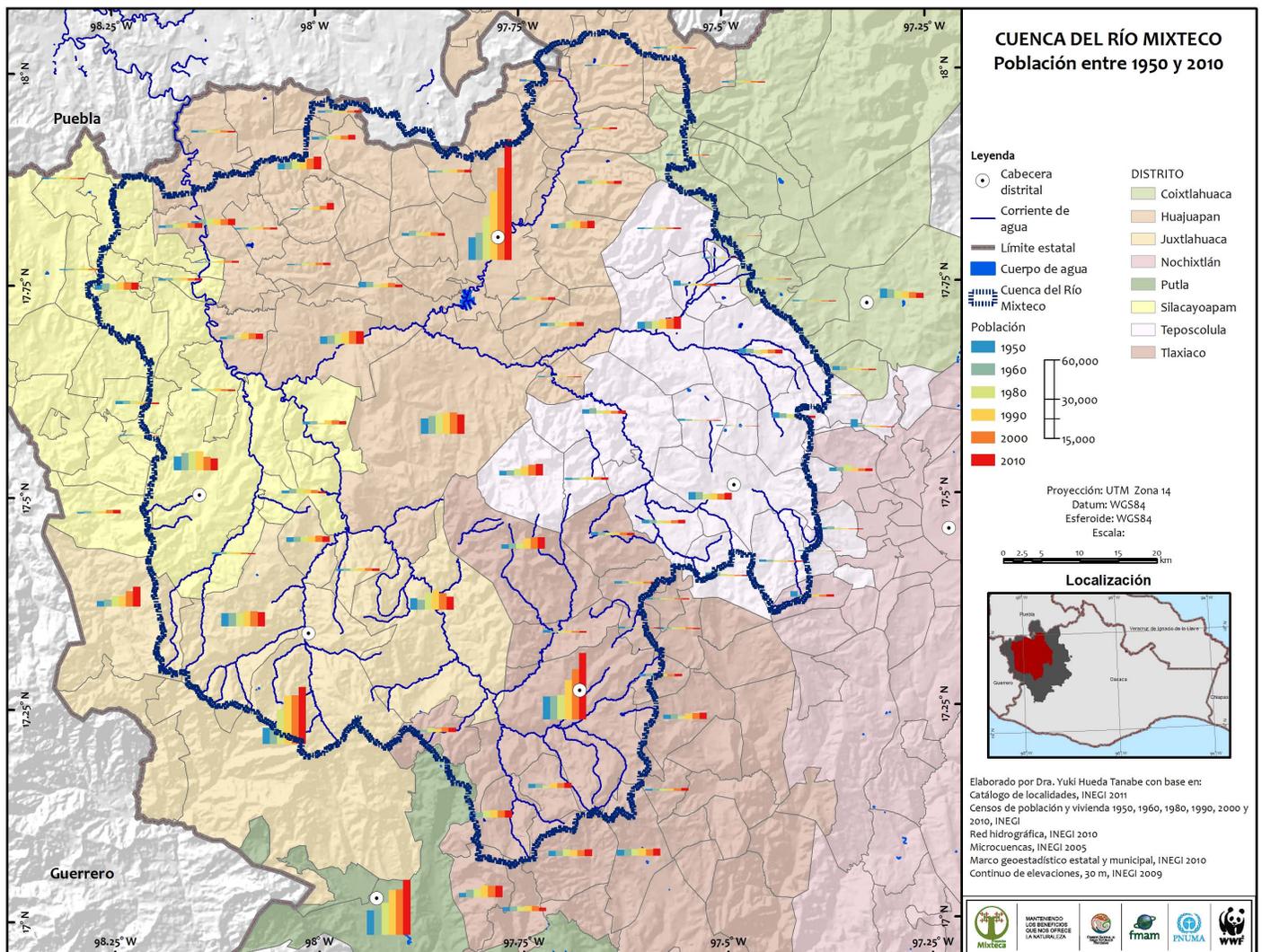
El Proyecto GEF-Mixteca pone a disposición de los actores locales e institucionales, herramientas y metodologías de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad que permitirán un mejor empleo de las diversas opciones que existen desde los programas institucionales y el conocimiento popular, para conservar o fortalecer servicios específicos de los ecosistemas de forma que se reduzcan los efectos de las elecciones negativas de uso de los mismos, impulsando sinergias positivas con otros servicios de los ecosistemas.

Datos generales

La Cuenca del Río Mixteco se ubica en la Región Mixteca del Estado de Oaxaca, participan de ella 93 municipios en los que habitan 378,550 personas en casi 92 mil viviendas. En 1950 el número de habitantes en la Cuenca era de 232,922 lo que ha significado un incremento de 62.5% en 60 años. Sin embargo es bajo si se considera que en el mismo lapso de tiempo, la población total del Estado de Oaxaca se incrementó en 167.3%, al pasar de 1'422,069 habitantes a 3'801,962.

Hay que agregar que el crecimiento poblacional en la Cuenca se ha concentrado en las cabeceras distritales, como Huajuapán, Tlaxiaco y Juxtlahuaca, mientras que en la mayoría de los

municipios se registran incrementos mínimos o descensos importantes de población, como en el caso de Silacayoapan como se puede apreciar en el mapa siguiente. La referencia inmediata es el proceso de migración que existe en la región y que obedece esencialmente a la falta de empleo y al gran deterioro de los ecosistemas y de las actividades productivas que en otro tiempo fueron la base de sostenimiento de las familias mixtecas. En contraste, las grandes concentraciones de población se comprenden gracias a los beneficios que obtienen de los servicios ecosistémicos que todavía se mantienen en la región.



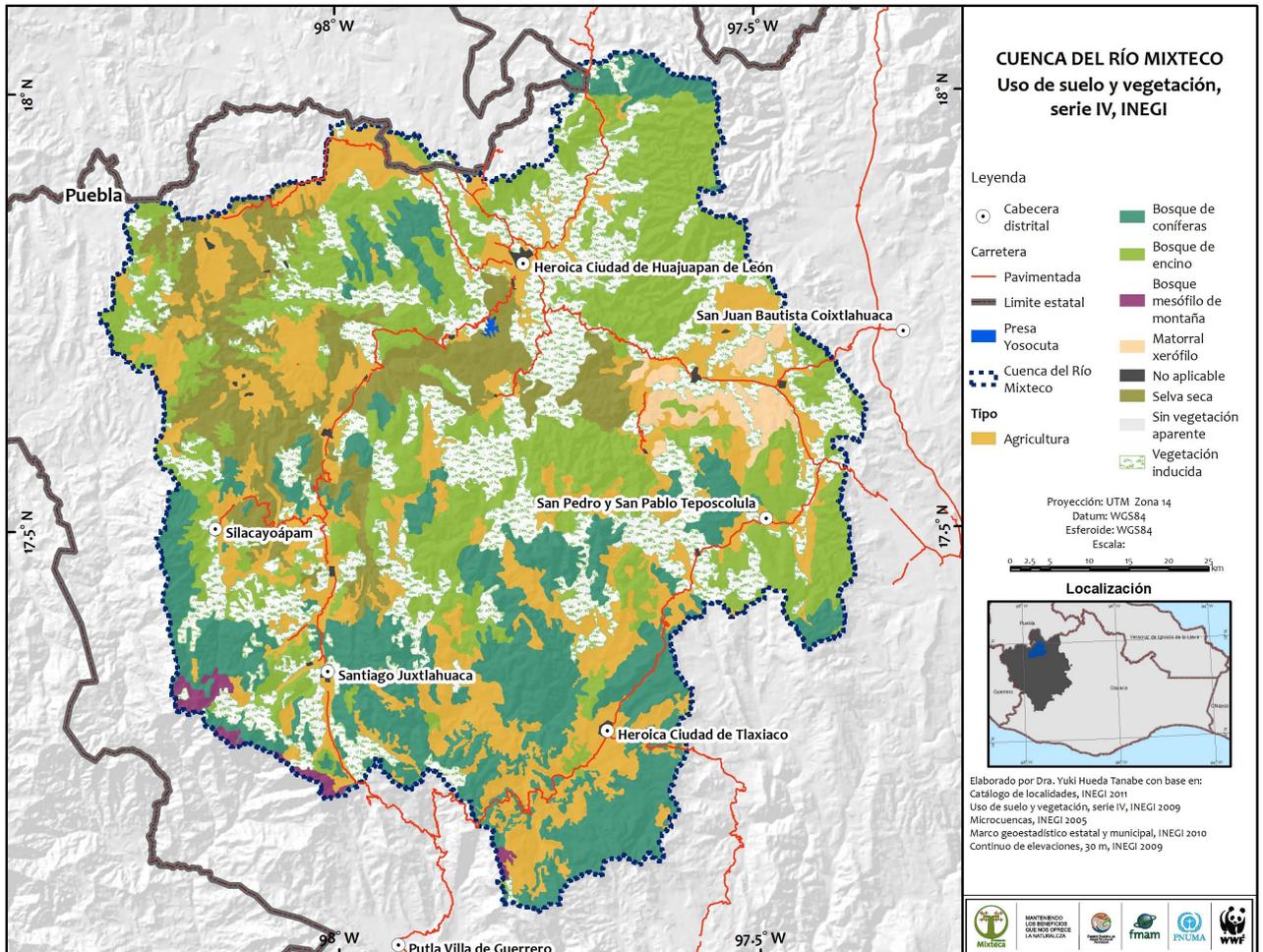
La explicación a los procesos de deterioro que existen en los ecosistemas de la Mixteca se encuentra en buena parte en las prácticas productivas inadecuadas y en el crecimiento urbano de algunas poblaciones que no han hecho un buen manejo de sus residuos sólidos y líquidos.

El principal problema es el cambio de uso del suelo que históricamente se ha registrado en la región, para el manejo no sustentable de ganado, principalmente caprino y agricultura de ladera en forma extensiva. Lo anterior se puede apreciar en las cifras del siguiente cuadro.

Tipo de uso o vegetación	Superficie (ha)	%
Agricultura	136,135.11	21
Bosque de coníferas	126,622.34	19
Bosque de encino	162,385.33	25
Bosque mesófilo de montaña	4,270.07	1
Matorral xerófilo	10,347.12	2
No aplicable	2,262.97	0
Selva seca	66,001.60	10
Vegetación inducida	145,854.97	22
Total	653,879.52	100

Nótese que la superficie dedicada a la agricultura y la vegetación inducida, que en general son pastizales, abarca 42% de la superficie de la Mixteca. Esto quiere decir que poco más de 4 de cada 10 hectáreas han sido transformadas para dar paso a actividades productivas de subsistencia. Y las otras 6 hectáreas están

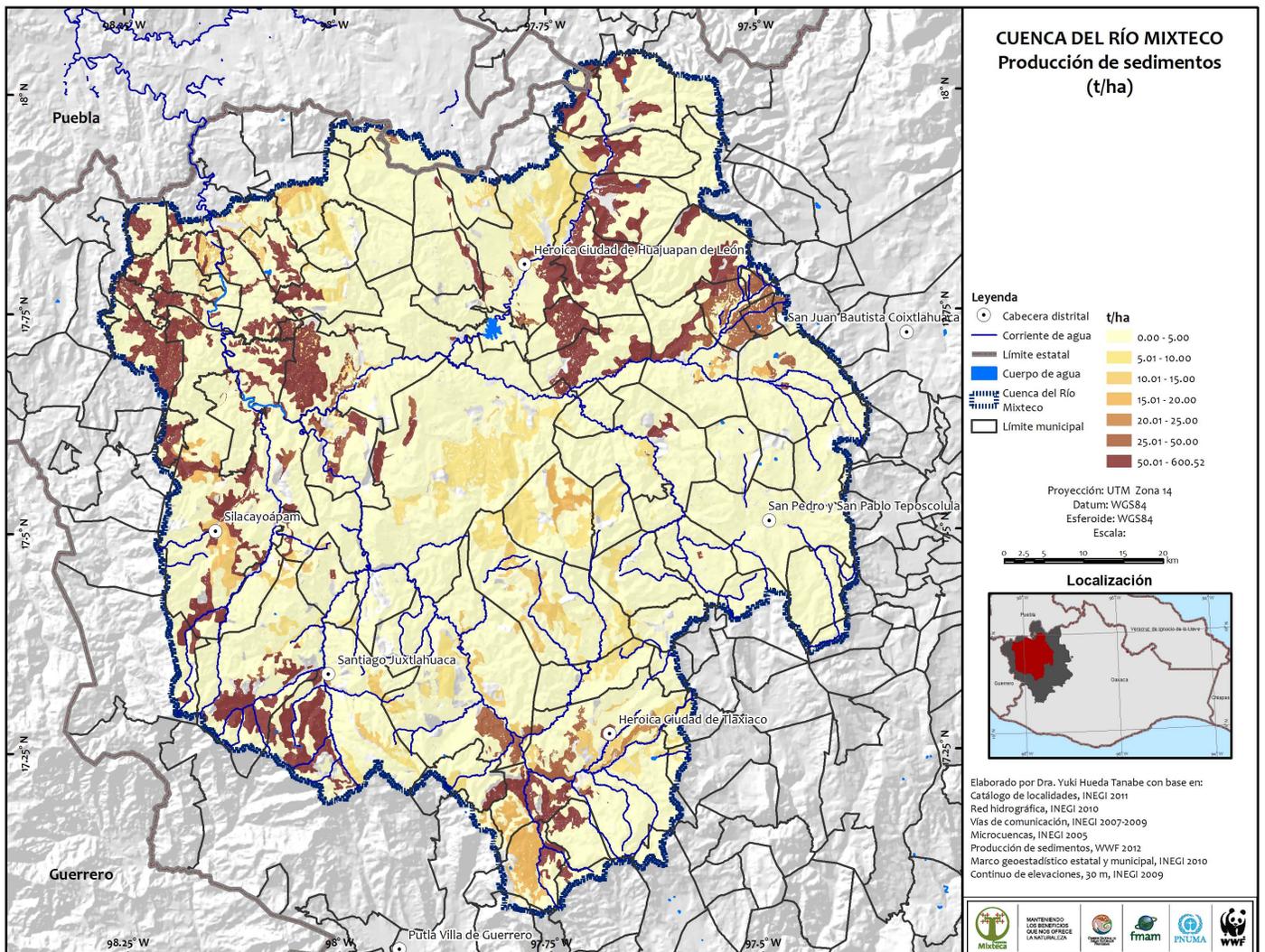
amenazadas por los procesos de deterioro existentes. La fragmentación de los ecosistemas es el paisaje característico de la zona, como puede apreciarse en el siguiente mapa, donde la agricultura aparece en color mostaza y la vegetación inducida en blanco con manchas verdes.



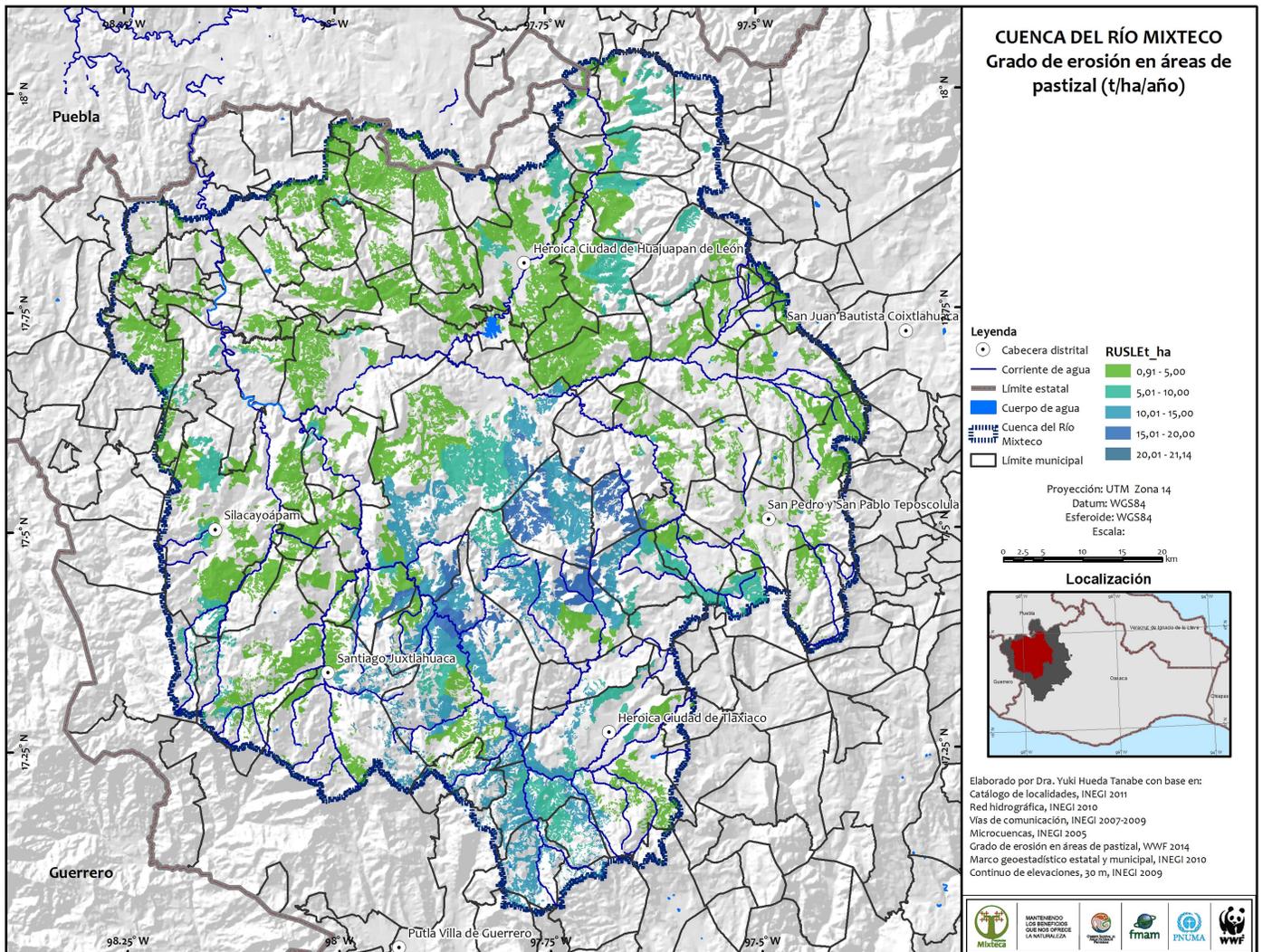
Degradación del servicio de regulación de la erosión

Los estudios biofísicos que ha realizado el Proyecto GEF-Mixteca en la Cuenca, bajo la consultoría del personal del Colegio de Posgraduados (COLPOS), indican que existen en ella problemas de degradación en 49,864 ha de terrenos agrícolas de temporal y 47, 012 ha de terrenos de pastizal inducido, bajo condiciones de sobrepastoreo (ver siguiente mapa).

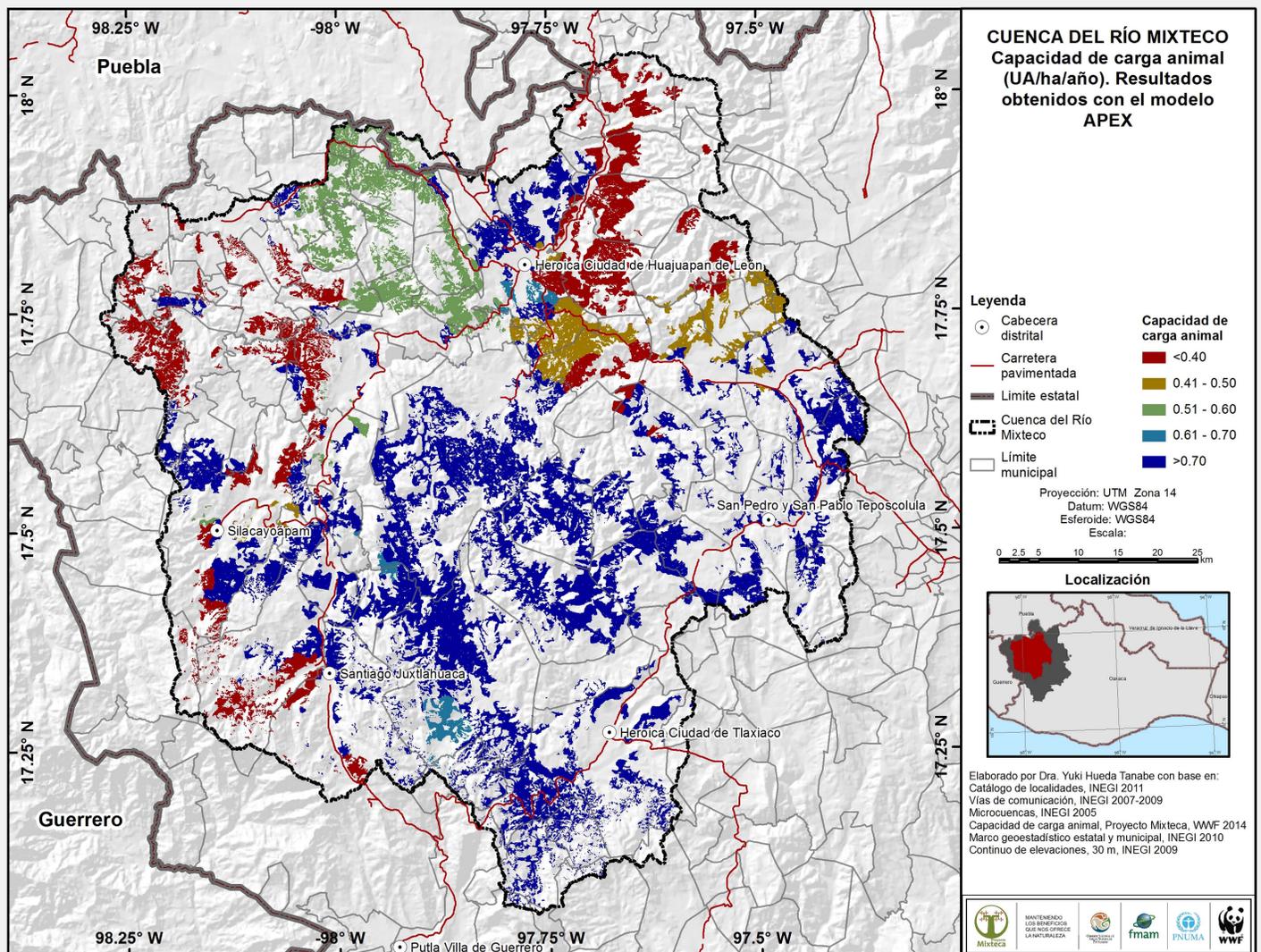
La cuenca presenta una degradación específica de 17.04 t/ha/año en promedio, una de las más altas del país, que pone en riesgo los recursos naturales de la región y la subsistencia digna de sus pobladores.



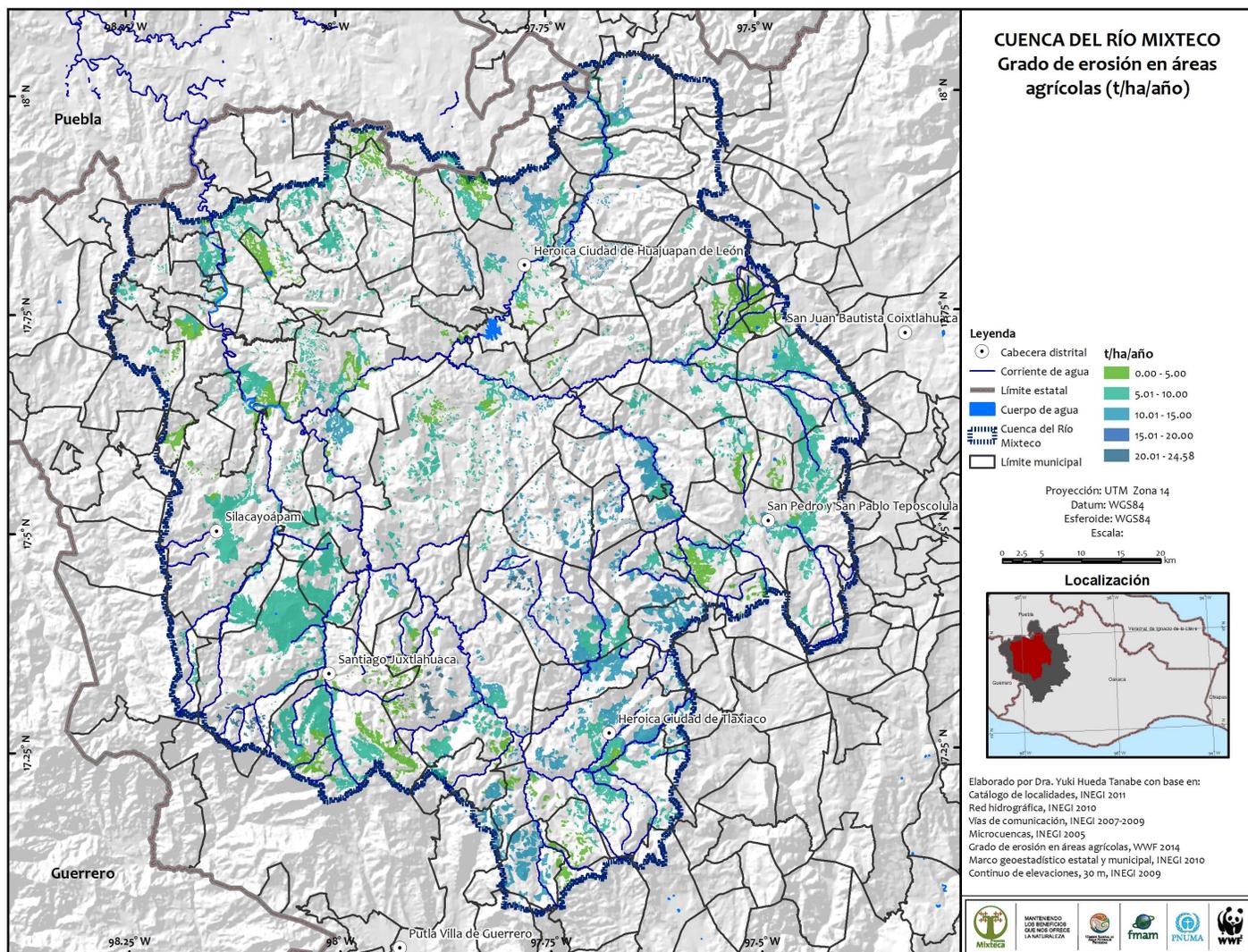
Con base en lo anterior el Proyecto Mixteca contrató una nueva consultoría con el equipo del COLPOS para analizar los impactos causados por las actividades agropecuarias. El estudio dio por resultado que se existen 86,911 ha con cultivos en ladera y se ocupan 186,473 ha de superficie en ladera para pastoreo de ganado, principalmente caprino. Ambas actividades generan diversos grados de erosión dependiendo del tipo de suelo donde se realizan y de las prácticas usadas. Bajo este estudio se han podido precisar los sitios en los que se ubican los principales problemas de erosión (en azul) causados por el sobre pastoreo --como se puede apreciar en el mapa bajo este párrafo--, y en consecuencia, los propietarios de esos territorios y los tomadores de decisiones institucionales pueden dirigir los esfuerzos de los programas de apoyo en forma más efectiva.



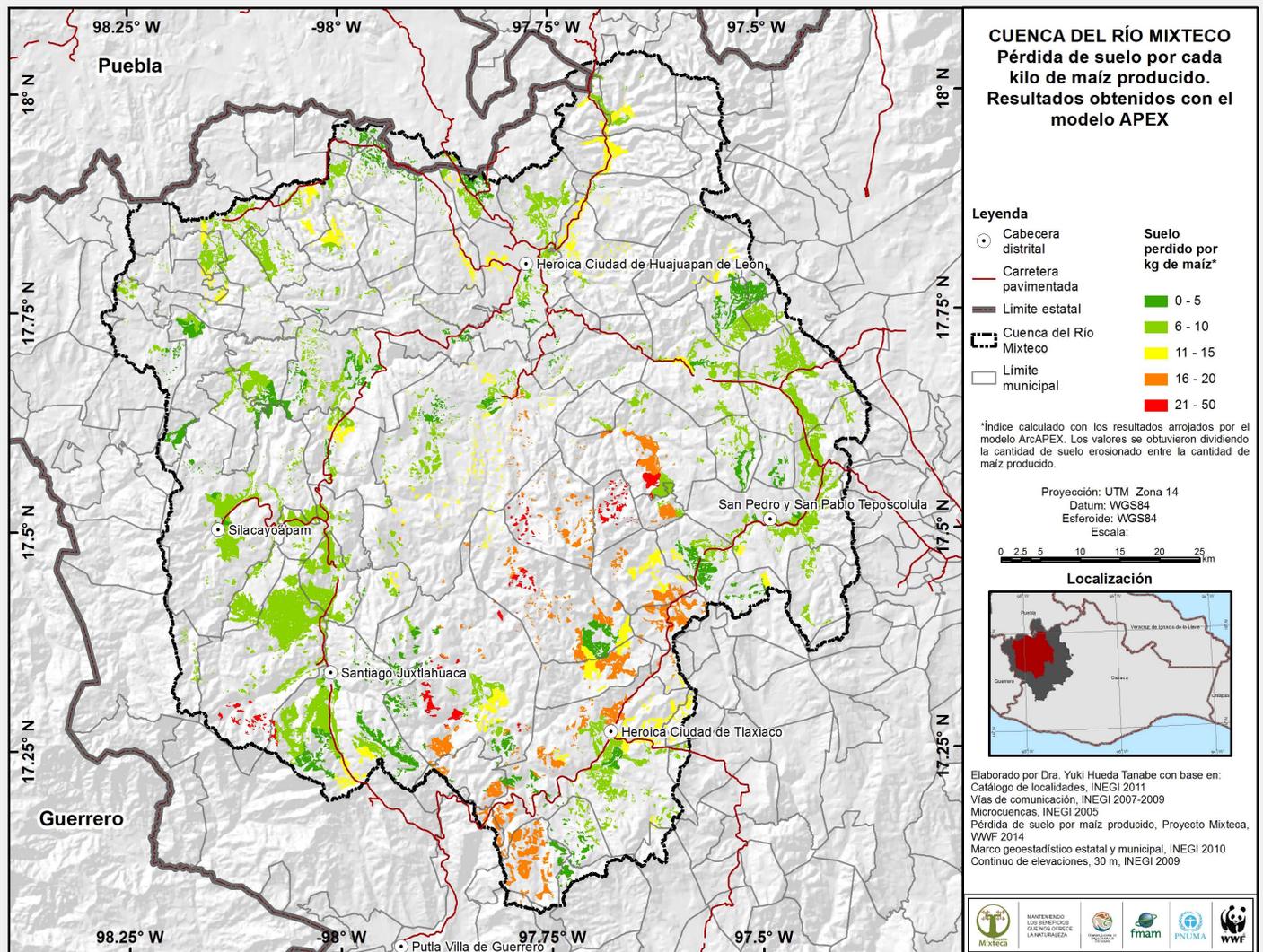
También se calculó la carga animal que soportan los ecosistemas, encontrando que se requieren de dos a tres hectáreas por animal para garantizar su manutención, como se puede observar en el mapa de abajo. Este es un tema muy importante para los dueños de las comunidades y ejidos de la región, en los que se debe dar una discusión a nivel de asamblea para redefinir las reglas de uso de su territorio y regular el pastoreo de ganado, de acuerdo a las posibilidades de éste y los beneficios que la mayoría pueda obtener de esa actividad.



En lo que se refiere a la agricultura, también se identificaron los sitios donde esta práctica productiva en zonas de ladera propicia mayor erosión (en el mapa en colores azules).



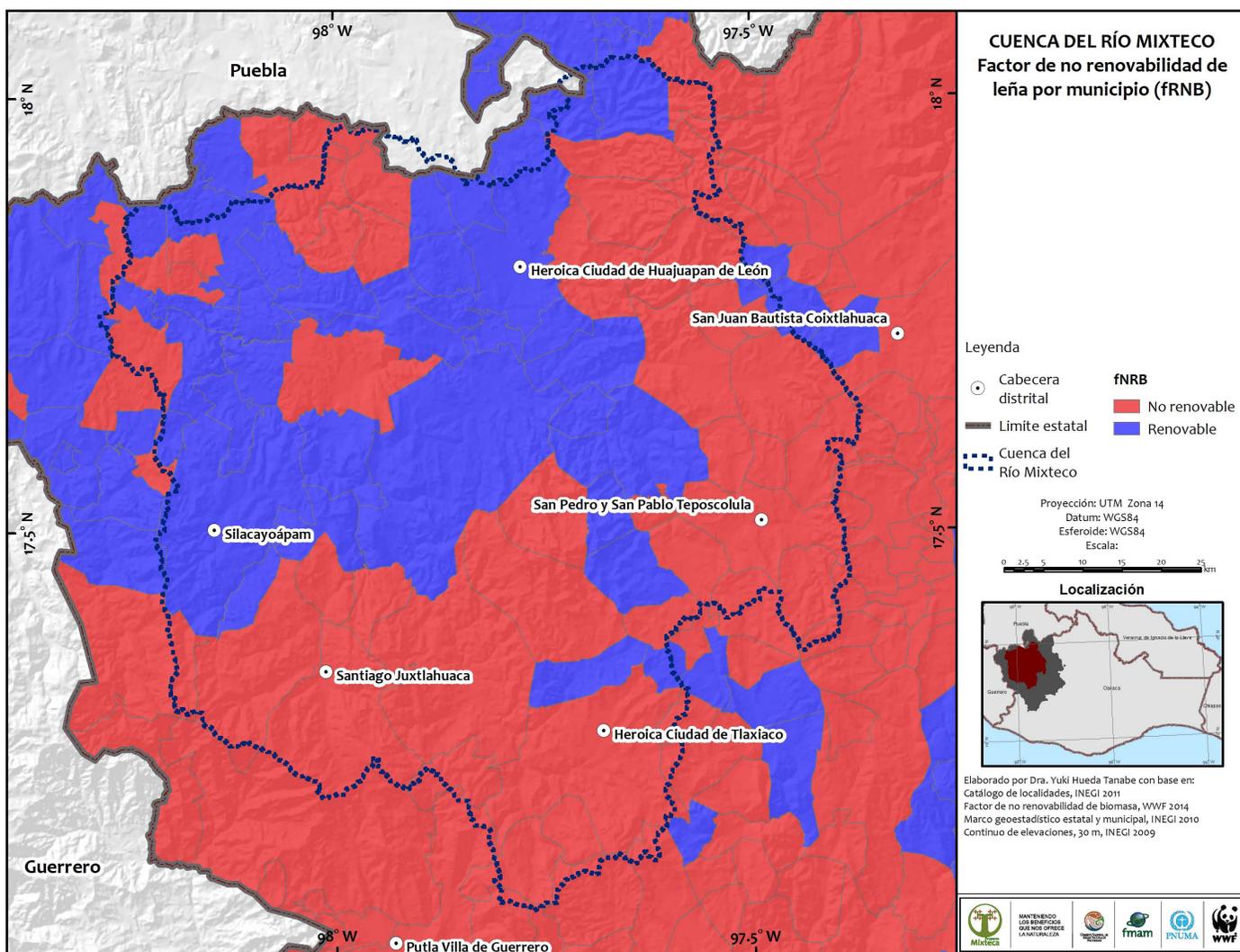
Estas actividades productivas las realiza la población para resolver sus necesidades de alimento e ingreso, sin embargo es necesario impulsar mejores prácticas que permitan mejorar la calidad y cantidad de productos, y a la vez apoyar el mantenimiento de los servicios ecosistémicos que hacen posible una agricultura y ganadería exitosas y sustentables. Lo anterior se plantea porque otro dato muy importante que arroja este estudio es que en más de 25 mil ha de la Cuenca del Río Mixteco, se registra en promedio, una pérdida superior a 10 kg de suelo, por cada kg de maíz producido y hay sitios donde se pierde hasta 50 kg de suelo por kilo de maíz, como se distingue en las áreas color rojo, naranja y amarillo del mapa siguiente.



Escasez del servicio de provisión de leña

Por medio de estudios realizados por personal del Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiable (GIRA) y el Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIECO-UNAM), financiados por el Proyecto GEF-Mixteca, se realizó una evaluación de los recursos de leña con los que cuenta la región para la satisfacción de necesidades de preparación de alimentos y calefacción de viviendas en la Mixteca. Los resultados muestran que existe una importante cantidad de municipios

en la Cuenca cuya producción de material combustible ya no es suficiente (en rojo en el mapa de abajo) para cubrir sus necesidades y tienen que adquirirlo fuera de su jurisdicción o están mermando cada vez más las reservas de su territorio, sin que haya renovabilidad. En la Cuenca del Río Mixteco 49,781 viviendas utilizan leña o carbón como combustible principal, que significan el 54.2% del total en la Cuenca, sobre un total de 91,818 viviendas.



Es necesario entonces fortalecer los programas de provisión de estufas ahorradoras de leña, adoptando modelos más eficientes y capacitando a las usuarias, ya que el estudio revela que muchas estufas están abandonadas, modificadas o deterioradas y parte de esa situación tiene que ver con la falta de sensibilización y capacitación en la promoción de la tecnología. Por otra parte se

considera que no es suficiente con la adopción de estufas ahorradoras, sino también se deben impulsar reforestaciones con especies dendroenergéticas a fin de que las comunidades cuenten con un reservorio de leña a futuro. Esos espacios deben contar con un programa de manejo que garantice que se haga un aprovechamiento sustentable de leña.

Deterioro del servicio de agua

El agua está evaluada en la Mixteca como escasa y de mala calidad. La afectación de este servicio deriva del sobreuso que se realizó en el pasado de los recursos forestales para leña y construcción y la pérdida de cobertura y biodiversidad por el sobrepastoreo. Si bien el daño no es actualmente en las mismas proporciones que antes, las prácticas inadecuadas de manejo productivo se siguen realizando en la región.

En lo que se refiere a la calidad del agua, estudios realizados por la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM), señalan que debido a que la presa Yosocuta se ubica aguas abajo de la Heroica Ciudad de Huajuapán de León, presenta problemas de contaminación con bacterias fecales y protozoarios llevados por los drenajes de la población (Sustaita et al. 2009). Asimismo, Cisneros et al. (2009) concluye que la disminución del servicio de calidad del agua en el Río Mixteco y el Río Salado es atribuible a los aportes de aguas residuales tratadas y sin tratar, al arrastre de materia orgánica, los residuos sólidos municipales, sedimentos de las partes altas de la cuenca y a lixiviados agrícolas y pecuarios.

Con apoyo de personal del Programa México del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés), personal del Proyecto GEF-Mixteca fue capacitado para realizar el cálculo del Caudal Ecológico en la Cuenca del Río Mixteco, complementando así el esfuerzo realizado por el Programa Oaxaca de WWF en la cuenca del Río Verde. Esta es una herramienta para la gestión del agua y del territorio, que debe entenderse como la calidad, cantidad y régimen del flujo de agua requerido para mantener los componentes, funciones, procesos y la resiliencia de los ecosistemas acuáticos, que proporcionan bienes y servicios a la sociedad.

Esto quiere decir que debe existir un equilibrio entre las necesidades de los usuarios de una cuenca y las necesidades de los ecosistemas involucrados en ella para su funcionamiento. Por ello la metodología para calcular el caudal ecológico significa reservar un porcentaje de la cantidad de agua de la cuenca que garantice el funcionamiento de los ecosistemas. Para la Cuenca del Río Mixteco, el Proyecto ha formulado

una propuesta que ha entregado a Conagua para su discusión.

Tomando en consideración que la Cuenca del Río Mixteco tiene una veda desde 1940 para el uso consuntivo de aguas superficiales y que en 2011 se modificó parcialmente al decretarse que “una parte podría ser consumida para uso doméstico y urbano (aproximadamente 2.65% de la disponibilidad de agua superficial media anual)”, la propuesta del Proyecto GEF-Mixteca es que ante la necesidad de los productores de obtener agua para sus actividades productivas y ante la posibilidad de que la Conagua llegara a promover un levantamiento de la veda para coadyuvar a la satisfacción de esas necesidades, se reserve (es decir, no se concesione) la parte del agua que sirve al funcionamiento de los ecosistemas de la Cuenca.

“La aprobación e implementación del caudal ecológico propuesto, requiere la participación y la apropiación del proceso por parte de los directamente involucrados. Todas las partes interesadas, los usuarios, el gobierno, los científicos y la sociedad, deben trabajar hacia obtener consensos sustanciales para destacar la necesidad de integrar la conservación de la biodiversidad en el uso de recursos naturales y la planificación del desarrollo en la región Mixteca de Oaxaca, mediante la integración de herramientas de los servicios ecosistémicos y los medios de vida sostenibles.

“Esto se logrará a través de la implementación de los procesos de restauración de ecosistemas incluyendo la reforestación con plantas características de cada tipo de vegetación, la gestión de residuos sólidos, la reducción de la sedimentación y la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas; la mejora y la aplicación de buenas prácticas para con el medio ambiente, a fin de mantener la productividad del suelo, contar con agua en cantidad suficiente y de calidad, así como conservar la biodiversidad en la región”.

(1) Hueda T., Yuki, Determinación del Caudal Ecológico de la Cuenca del Río Mixteco, México, Oaxaca, México, 2013, p. 24.

(2) Idem p. 25

Propuestas

Lo anterior constituye sólo avances y parte de un trabajo más extenso que ha realizado el Proyecto GEF-Mixteca. Todavía está pendiente el análisis, integrando más información de las diferentes instituciones involucradas en la región y de los diferentes actores sociales y autoridades locales. Por ello se propone a este Comité adoptar los siguientes acuerdos:

1. Con base en la información que el Proyecto GEF-Mixteca entrega al Comité, elaborar un Plan de Manejo de la Cuenca del Río Mixteco con el enfoque de los servicios ecosistémicos y de manejo integral de cuencas.
2. Aprobar la creación de un Comité Técnico Interinstitucional que elabore el Plan de Manejo de la Cuenca del Río Mixteco, en coordinación con

el Comité de Cuenca y le dé seguimiento a su instrumentación.

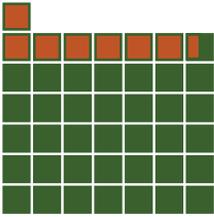
3. A partir de la próxima reunión del Comité de Cuenca, destinar una hora para presentar avances y dar seguimiento al proceso de elaboración del Plan de Manejo para la Cuenca del Río Mixteco.
4. Revisar la propuesta de diagnóstico y acciones para la Cuenca Alta del Río Mixteco (CARM) que entrega al Comité de Cuenca el Proyecto GEF-Mixteca y discutirla.
5. Dar seguimiento al grupo de trabajo institucional y social de la CARM que discuta, mejore o modifique la propuesta y apruebe su ejecución a partir de 2015.

Municipios de la CRM con más alto factor de no renovabilidad de leña

Municipio	Consumo 2014 (tMS)	Oferta (t)	FNRB_2014
Santo Domingo Yanhuitlán	776	96	-0.88
Santiago Yolomécatl	1,052	0	-1.00
Santiago Nejapilla	181	0	-1.00
Santa María Nduayaco	561	0	-1.00
Santa María Camotlán	572	15	-0.97
Santa Cruz Tayata	552	89	-0.84
Santa Cruz de Bravo	252	0	-1.00
San Vicente Nuñú	412	6	-0.98
San Pedro Yucunama	201	3	-0.98
San Pedro Topiltepec	321	0	-1.00
San Miguel Tlacotepec	2,193	75	-0.97
San Martín Peras	16,305	1,040	-0.94
San Martín Huamelulpam	947	10	-0.99
San Juan Ñumí	4,614	193	-0.96
San Bartolo Soyaltepec	581	0	1.00

Municipios con problemas más graves de erosión hídrica.

7402 ha (17.16% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



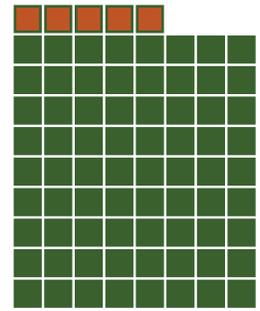
Silacayoapam
Superficie: 43133.60 ha
Grado de marginación: Alto

4719 ha (42.65% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



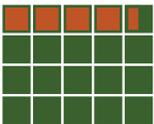
Santiago Huajolotitlán
Superficie: 11064.00 ha
Grado de marginación: Medio

4719 ha (42.65% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



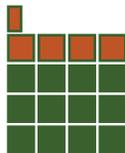
Santiago Juxtlahuaca
Superficie: 77373.50 ha
Grado de marginación: Muy alto

4656 ha (23.16% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



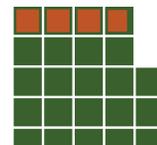
Santiago Tamazola
Superficie: 20102.30 ha
Grado de marginación: Alto

4379 ha (26.44% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



Santo Domingo Tonalá
Superficie: 16563.20 ha
Grado de marginación: Alto

3866 ha (16.75% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



San Sebastián Tecomaxtlahuaca
Superficie: 23080.50 ha
Grado de marginación: Alto

2998 ha (30.11% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



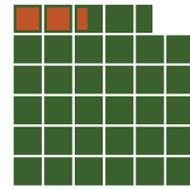
San Andrés Dinicuiti
Superficie: 9925.26 ha
Grado de marginación: Medio

2947 ha (30.98% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



Santa María Camotlán
Superficie: 9512.55 ha
Grado de marginación: Medio

2397 ha (6.92% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



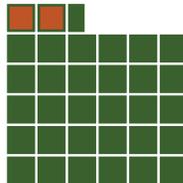
Heroica Ciudad de Tlaxiaco
Superficie: 34639.40 ha
Grado de marginación: Medio

2043 ha (52.83% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



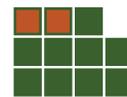
Santiago Cacaloxtepec
Superficie: 34639.40 ha
Grado de marginación: Medio

1942 ha (5.96% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



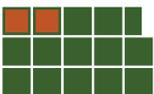
Heroica Ciudad de Huajuapán de León
Superficie: 32568.60 ha
Grado de marginación: Bajo

1925 ha (17.57% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



San Pedro Nopala
Superficie: 10957.70 ha
Grado de marginación: Muy alto

1901 ha (13.19% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



Mariscala de Juárez
Superficie: 14411.90 ha
Grado de marginación: Medio

1746 ha (31.35% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



San Jorge Nuchita
Superficie: 5572.52 ha
Grado de marginación: Alto

1537 ha (18.37% de su superficie)
con erosión mayor a 50 t/ha/año



Asunción Cuyotepeji
Superficie: 8367.92 ha
Grado de marginación: Medio

Municipios con problemas más graves de erosión causados por prácticas inadecuadas de agricultura

MUNICIPIO	SUP_MPIO	De 10 a 15 t/ha/año		Grado de marginación
		ha	%	
Tezoatlán de Segura y Luna	48,642	3072	6.32	Alto
Silacayoápam	43,133	1690	3.92	Alto
San Juan Mixtepec -Dto. 08 -	35,803	1363	3.81	Muy Alto
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	34,639	1338	3.86	Medio
Heroica Ciudad de de León	32,568	1229	3.77	Bajo
San Pedro y San Pablo Teposcolula	17,874	1085	6.07	Medio
Santiago Juxtlahuaca	77,373	1079	1.39	Muy Alto
Villa de Chilapa de Díaz	17,488	1043	5.97	Medio
San Juan Ñumí	21,200	964	4.55	Alto
San Sebastián Tecomaxtlahuaca	23,080	938	4.07	Alto
Villa Tejúpam de la Unión	14,147	889	6.29	Medio
Villa de Tamazulápam del Progreso	14,388	650	4.52	Bajo
San Marcos Arteaga	12,782	503	3.94	Medio
Santo Domingo Tonalá	16,563	375	2.27	Alto
San Miguel Amatitlán	17,913	317	1.77	Muy Alto

Municipios con problemas más graves de erosión causados por prácticas inadecuadas de manejo de ganado

MUNICIPIO	SUP_MPIO	De 15 a 20 t/ha/año		Grado de marginación
		ha	%	
Tezoatlán de Segura y Luna	48,642	2,467	5.07	Alto
Silacayoápam	43,133	2,248	5.21	Alto
San Juan Mixtepec -Dto. 08 -	35,803	1,707	4.77	Muy Alto
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	34,639	1,542	4.45	Medio
Heroica Ciudad de de León	32,568	904	2.78	Bajo
San Pedro y San Pablo Teposcolula	17,874	439	2.46	Medio
Santiago Juxtlahuaca	77,373	309	0.40	Muy Alto
Villa de Chilapa de Díaz	17,488	305	1.75	Medio
San Juan Ñumí	21,200	221	1.04	Alto
San Sebastián Tecomaxtlahuaca	23,080	128	0.56	Alto