



FEED THE FUTURE

Iniciativa mundial del Gobierno de los EE.UU. contra el hambre y la inseguridad alimentaria

Plan de Adaptación, comunidades adaptadas al Cambio Climático, Microcuenca Río Tojchim, municipios de Chiantla y Aguacatán, Huehuetenango

Proyecto Buena Milpa



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo

Citación: ASOCUCH. 2016. Plan de Adaptación, comunidades adaptadas al Cambio Climático, Microcuenca Río Tojchim, municipios de Chiantla y Aguacatán, Huehuetenango. Guatemala. 53 Páginas.

Dirección del Documento:

Ing. Agr. Sergio Romeo Alonzo Recinos, ASOCUCH

Ing. Agr. Oswaldo Otoniel Villatoro Pérez

Equipo de trabajo:

Ing. For. Edwin Ottoniel Sosa Gómez

Ing. Agr. Tony Douglas Morales del Valle

Ing. Amb. Juan Daniel Montejo Montejo

Licda. María Claudia Morales López

Asociación de Organizaciones de Los Cuchumatanes (ASOCUCH)

9 Av. 7-82 zona 1, Chiantla, Huehuetenango

Tel. 77645332 – 77645333

www.asocuch.com

Derechos Reservados: Asociación de Organizaciones de Los Cuchumatanes (ASOCUCH) y Proyecto Buena Milpa

Septiembre, 2016

ÍNDICE

1. Resumen ejecutivo	1
2. Acrónimos y siglas	3
3. Introducción	4
4. Análisis participativo de vulnerabilidad	6
4.1. Años con temporada de sequias fuertes.....	6
4.2. Heladas	6
4.3. Granizo y lluvias.....	7
4.4. Vientos fuertes	7
5. Plan de adaptación al Cambio Climático	8
5.1. Objetivos.....	8
5.2. Componentes estratégicos.....	8
5.2.1. Fortalecimiento a la producción agropecuaria	9
5.2.2. Manejo y conservación de suelos agrícolas	17
5.2.3. Proyectos forestales.....	20
5.2.4. Incidencia y fortalecimiento de capacidades locales	25
6. Resultados e indicadores.....	28
7. Administración del Plan de Adaptación	30
7.1. Conformación del Comité de Adaptación	30
7.2. Funciones del Comité de Adaptación.....	31
7.3. El papel de la Cooperativa Integral Agrícola Joya Hermosa de las Tres Cruces R.L.....	32
7.4. Participación de las mujeres y jóvenes	33
8. Reflexiones finales.....	35
9. Recomendaciones	36
10. Limitaciones del Plan de Adaptación	37
11. Anexos	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación	38
Anexo 2. Mapa de uso actual del suelo	39
Anexo 3. Mapa de capacidad de uso del suelo	40
Anexo 4. Mapa de intensidad de uso del suelo.....	41
Anexo 5. Fotografía de los miembros del Comité de Adaptación.....	42
Anexo 6. Acta de validación del Plan de Adaptación	43
Anexo 7. Listados de participantes de talleres participativos.....	46
Anexo 8. Costos de la implementación de proyectos por comunidad.....	51

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Medidas de adaptación en el sistema milpa	10
Cuadro 2. Medidas de adaptación en el cultivo de papa	11
Cuadro 3. Medidas de adaptación en el cultivo de hortalizas	12
Cuadro 4. Medidas de adaptación en la producción ovina	13
Cuadro 5. Medidas de adaptación en Salud y Seguridad Alimentaria y Nutricional	15
Cuadro 6. Costos del fortalecimiento a la producción agropecuaria	16
Cuadro 7. Costos del manejo y conservación de suelos agrícolas	20
Cuadro 8. Costos de los proyectos forestales	25
Cuadro 9. Costos de la incidencia y fortalecimiento de capacidades locales	27
Cuadro 10. Resultados e Indicadores del Plan de Adaptación	28
Cuadro 11. Miembros del Comité de Adaptación	31

1. RESUMEN EJECUTIVO

1

El cambio climático ocasiona efectos en el desarrollo socioeconómico de un país o una región en particular. Los posibles daños que ocasionará el cambio climático, parecen inevitables, por lo que es fundamental que los países y comunidades adopten medidas prácticas para protegerse de los daños y perturbaciones probables de ocurrir. Es lo que se conoce en el lenguaje internacional con el término de adaptación.

La meta principal de la adaptación es reducir la vulnerabilidad, promover un desarrollo sostenible y considerar no solo la reducción de la vulnerabilidad a los impactos negativos del cambio climático, sino cómo beneficiarse de lo positivo.

El presente documento contiene la propuesta de Plan de Adaptación al Cambio Climático para las comunidades de la Microcuenca Río Tojchim (en adelante la Microcuenca), ubicada en los municipios de Chiantla y Aguacatán, departamento de Huehuetenango. El estudio fue realizado con el apoyo financiero del Proyecto Buena Milpa, liderado por CIMMYT y financiamiento de Feed The Future/USAID.

Las características de La Microcuenca son: extensión territorial de 1,287.23 ha, rango altitudinal de 1,970 a 3,310 m.; pendiente media del 54%; clima templado subhúmedo; el 54.60% del área son tierras dedicadas a cultivos agrícolas y el 39.94% cubierto por bosques latifoliados y bosques de coníferas.

Según el INE, para el año 2016, la población estimada para las comunidades de La Microcuenca es de 6,897 habitantes, de que, el 50.8% son mujeres y 49.2% hombres. La pobreza general en el municipio es del 77.4% y el 21.2% presenta pobreza extrema, además, el 43.19% de los niños no culmina su educación primaria. Estas condiciones socioeconómicas ponen en mayor vulnerabilidad a los habitantes ante los efectos del cambio climático.

Este Plan de Adaptación se basa en el Análisis de Vulnerabilidad (2016) realizado participativamente, donde mujeres y hombres, analizaron e identificaron la vulnerabilidad del área en estudio.

Se definieron varias medidas de **adaptación y mitigación** al cambio climático, mismas que se ordenaron por **estrategias** así: a) Fortalecimiento a la producción agropecuaria; b) Manejo y conservación de suelos agrícolas; c) Proyectos forestales; y, d) Incidencia y fortalecimiento de capacidades locales.

El Plan de Adaptación se construyó con aportes importantes de líderes comunitarios y contiene acciones que se deben realizar en el corto y mediano tiempo, acordes a la realidad y recursos existentes en la región. Las medidas de respuesta al cambio climático están vinculadas con las percepciones y conocimientos locales; la mayoría de acciones están orientadas a garantizar los medios de subsistencia, mediante un ajuste en las prácticas tradicionales, por medio de **aspectos** técnicos en los subsectores agropecuarios y forestales.

Para la gestión e implementación del Plan de Adaptación en el primer año se requiere un presupuesto estimado de **Q. 2,992,452.16**, de los cuales **Q. 2,213,264.00** (73.96%) son recursos a gestionar ante cooperantes nacionales o internacionales y **Q. 729,161.16** (26.04%) corresponde a aportes comunitarios en mano de obra local.

En el primer año se contempla la instalación de infraestructura productiva que podrá utilizarse en los años siguientes; a partir del segundo año, se necesita el salario anual de dos técnicos agrícolas para el seguimiento de los proyectos. Se espera beneficiar a por lo menos 800 familias de nueve comunidades ubicadas en la Microcuenca.

La incidencia que realice el Comité de Adaptación deberá enfocarse hacia la gestión de proyectos que permitan la adaptación de las comunidades al cambio climático. La meta final, es reducir la vulnerabilidad, promover la adaptación al cambio climático y aumentar el bienestar de las comunidades en un contexto de desarrollo sustentable y de reducción de la pobreza.

2. ACRÓNIMOS Y SIGLAS

3

ASOCUCH	Asociación de Organizaciones de Los Cuchumatanes
CAV	Comunidades Adaptadas al Cambio Climático
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
COCODE	Concejo Comunitario de Desarrollo
COLRED	Comité Local para la Reducción de Desastres
COMRED	Comité Municipal para la Reducción de Desastres
FEED THE FUTURE	Alimentar el Futuro
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INE	Instituto Nacional de Estadística
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
PINPEP	Programa de incentivos forestales para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal
PROBOSQUE	Programa de incentivos para el establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

3. INTRODUCCIÓN

4

El Proyecto Buena Milpa, liderado por CIMMYT con financiamiento de Feed The Future/USAID, tiene el objetivo fomentar innovaciones para reducir pobreza, malnutrición y aumentar sustentabilidad en sistemas de maíz en el altiplano y en el departamento de Huehuetenango, con énfasis en los municipios de Chiantla, Todos Santos y Concepción Huista.

La estrategia de trabajo del Proyecto Buena Milpa está direccionada a cómo vincular a los agricultores, extensionistas, investigadores y otros actores clave para fomentar procesos de innovación; teniendo como temas centrales el mejoramiento participativo, la conservación de suelos y diversificación de fincas.

En los últimos 4 años, ASOCUCH ha implementado la Metodología de Comunidades Adaptadas a Cambio Climático (CAV), para incrementar la capacidad de adaptación de comunidades rurales, mediante un mayor conocimiento de los efectos locales del cambio climático; permitiendo fortalecer su capacidad de planeamiento y adaptación.

Uno de los elementos claves en la metodología CAV es asegurar que los comunitarios estén en el centro de todos los procesos, desde el análisis de vulnerabilidad, el planeamiento de medidas y adaptación, hasta la gobernanza de los planes y los fondos disponibles; con énfasis en los tres pasos (conocer, hacer y sostener).

En el marco del Proyecto Buena Milpa se realizaron dos estudios de caso, en las Microcuencas Río Tojchim y Mixlaj de los municipios de Chiantla y Aguacatán, lo cual permitirá elaborar diagnósticos y planes para la conservación de maíces criollos, conservación de suelos y otras acciones de adaptación en dichas áreas, a implementar en el corto y mediano plazo, que contribuyan a mejorar los sistemas de producción con énfasis en el Sistema Milpa.

El Plan de Adaptación fue elaborado por medio de procesos participativos cuyos objetivos principales son: i) Priorizar actividades de gestión común viables y que permitan a las comunidades adaptarse al cambio climático; ii) Reforzar las capacidades locales para incorporar el tema de cambio climático en la gestión territorial a nivel de Microcuenca; y, iii) Diseñar un Plan de Adaptación al cambio climático para los pobladores de la Microcuenca del Río Tojchim, ubicada en el municipio de Chiantla, Huehuetenango.

Los cultivos de maíz y papa constituyen base de la dieta alimenticia de las familias que habitan en la Microcuenca y requieren de asistencia técnica para mejorar sus procesos

productivos y para el rescate de materiales genéticos tolerantes a los efectos del cambio climático.

La producción ovina aporta ingresos económicos para varias familias en la Microcuenca y requiere de asistencia técnica para mejorar el manejo sanitario, la nutrición y reproducción, así como el mejoramiento genético de los rebaños.

Mediante un proceso participativo, democrático y transparente fue electo el Comité de Adaptación al cambio climático de la Microcuenca, lo que genera mayor compromiso de sus miembros para el buen ejercicio de sus cargos.

La Cooperativa Integral Agrícola Joya Hermosa de las Tres Cruces R.L. será la responsable directa de la gestión y administración de los recursos financieros necesarios para la implementación del Plan de Adaptación y el Comité de Adaptación apoyará la gestión de estos recursos. El éxito de la implementación del Plan dependerá de la coordinación y cooperación entre estas instancias, así como del apoyo que proporcione la población en general y otras instituciones gubernamentales (Municipalidades y Ministerios) y no gubernamentales, como ONGs interactuantes en la Microcuenca.

4. ANÁLISIS PARTICIPATIVO DE VULNERABILIDAD

En los talleres participativos se determinó que los cambios climáticos que más han afectado a los pobladores de la Microcuenca, en orden de importancia son: 1) Sequías; 2) Heladas; 3) Granizo; y 4) Vientos.

En los talleres realizados, la opinión de los participantes es que las sequías y heladas ocasionan mayores daños en los procesos agropecuarios, recursos naturales, humanos y de infraestructura. En el caso del granizo y los vientos, los participantes consideran que los daños se focalizan en ciertas comunidades y ocurren eventualmente.

4.1. Años con temporada de sequías fuertes

Según INSIVUMEH, 2016, en la región donde se ubica la Microcuenca, la tendencia hacia la disminución de días de lluvia anual, situación que ocasiona temporadas de sequías que ocasionan daños en la producción agrícola. En los años de 1992, 2002 y 2003 se reportan precipitaciones menores a 900 mm/año.

Según los participantes de los talleres, particularmente recuerdan el año 1960, por haberse presentado una temporada fuerte de sequías. Además reportan los años 1996, 2011 y 2012 especialmente porque fueron afectados los cultivos reduciendo su productividad y especialmente por la escasez de agua para consumo humano. Asimismo, en los últimos años, han percibido que la sequía se acentúa en los meses de marzo a junio, además de registrarse periodos de canícula más prolongados, entre los meses de julio y agosto.

4.2. Heladas

INSIVUMEH, 2016, reporta que en la región donde se ubica la Microcuenca, las temperaturas mínimas absolutas han disminuido en los últimos años. En los años de 1999, 2004 y 2007 se reportaron temperaturas de -3.0 grados centígrados; históricamente los meses más fríos han sido diciembre, enero y febrero.

En la comunidad se percibe que aparte de la época normal de heladas, ahora ocurren heladas en meses cuando nunca ocurrían, lo cual, en algunas ocasiones ha ocasionado pérdidas en la producción agrícola, principalmente en papa y haba. Los daños ocasionados se han considerado severos, especialmente en los años 1985, 1990 y 2000, cuando los daños económicos en los cultivos anuales fueron hasta el extremo de perder totalmente la producción.

4.3. Granizo y lluvias

7

Según INSIVUMEH, 2016, en la región donde se ubica la Microcuenca se observa un aumento en la cantidad de precipitaciones anuales y un descenso en el número de lluvia anualmente. Esto puede considerarse un efecto del cambio climático, que está causando daños en la producción agrícola de la región, riesgos a derrumbes y erosión por las altas pendientes existentes. Los años con mayores precipitaciones pluviales fueron 1996 y 2010, con lluvias mayores a 1,700 mm/año; en los años de 1998 y 2015 se reporta que llovió menos de 130 días al año.

Los participantes de los talleres manifestaron recordarse de un evento severo en el año de 1980 cuando el granizo destruyó viviendas y causó daños a los cultivos, hubo pérdidas materiales y económicas, razón por la que cuando suceden este tipo de fenómenos son más impactantes que las lluvias. En relación a las lluvias, los participantes indicaron que en Microcuenca llovía casi todos los meses del año y han existido problemas relacionados con huracanes, los cuales provocaron problemas de derrumbes y daños en cultivos, teniendo la idea que durante los últimos años la intensidad de las lluvias es mucho más fuerte en periodos más cortos.

4.4. Vientos fuertes

El INSIVUMEH no cuenta con registros climáticos relacionados con el comportamiento de los vientos, de acuerdo a la experiencia de los participantes en los diferentes talleres se indica que en ocasiones han existido ráfagas de viento que causan daños en cultivos agrícolas, especialmente maíz. Se considera que estos fenómenos en la actualidad son más comunes que en años anteriores, se percibe que este fenómeno está vinculado con las temporadas de sequía, seguido de precipitaciones fuertes en periodos cortos y el daño que ocasionan es focalizado en áreas específicas.

5. PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

8

Un Plan de Adaptación debe contemplar ajustes en sistemas ecológicos, sociales o económicos como respuesta a los impactos y consecuencias de los eventos climáticos actuales o esperados. Estos ajustes implican cambios en procesos, prácticas y estructuras para poder moderar daños potenciales o beneficiarse de oportunidades asociadas al cambio climático. Las medidas de adaptación deben enfocarse a corto y a largo plazo e incluir componentes de manejo ambiental, de planeación y de manejo de desastres.

5.1. Objetivos

- Priorizar actividades de gestión común que sean viables y que permitan a las comunidades adaptarse al cambio climático.
- Reforzar las capacidades locales para incorporar el tema de cambio climático en la gestión territorial a nivel de Microcuenca.
- Diseñar un Plan de Adaptación al cambio climático para los pobladores de la Microcuenca Río Tojchim, ubicada en el municipio de Chiantla, Huehuetenango.

5.2. Componentes estratégicos

Los componentes estratégicos del Plan de Adaptación se definieron tomando como base el Análisis de Vulnerabilidad realizado en los talleres participativos.

Las acciones priorizadas por los participantes están acordes a la realidad y recursos disponibles en La Microcuenca. Su implementación permitirá el fortalecimiento, optimización y eficientización de procesos realizados por las comunidades ancestralmente y novedosas, como mecanismos de adaptación y mitigación ante los efectos del cambio climático.

La adaptación es necesaria a corto y largo plazo, para hacer frente a los impactos que ocasionara el cambio climático, aunque es probable que ni la adaptación y/o mitigación por sí solas pueden evitar todos estos impactos.

Se considera que para que existan resultados medibles de las intervenciones a realizar en la Microcuenca se necesita un periodo mínimo de tres años, en el que se deben desarrollar acciones agropecuarias, forestales, conservación de suelos agrícolas y fortalecimiento de las capacidades de los habitantes de la Microcuenca.

5.2.1. Fortalecimiento a la producción agropecuaria

9

La pobreza general en el municipio de Chiantla es del 77.4% y la pobreza extrema del 21.2%, además el 43.19% de los niños no culmina su educación primaria; para el municipio de Aguacatán la pobreza general es del 81.73 y la pobreza extrema del 29.44%, y los niños no culminan su educación primaria en un 45.72% (INE, 2002). Estas condiciones socioeconómicas ponen en mayor vulnerabilidad a los habitantes ante los efectos del cambio climático; los más pobres sufren las peores consecuencias del cambio climático, porque viven en zonas vulnerables y con menos recursos para adaptarse o recuperarse de las crisis.

El 68.48% del área de la Microcuenca posee pendientes mayores al 32%, lo que confiere a este territorio un riesgo alto a deslaves. Es preocupante que la mayoría de agricultores no realizan medidas de conservación de suelos, a pesar de las altas pendientes en que cultivan.

El 68.55% del territorio de la Microcuenca tiene un potencial forestal para protección de bosques, sin embargo, se estima que el 46.57% de las tierras están siendo sobre utilizadas para actividades agrícolas, especialmente maíz, papa y hortalizas.

El 54.60% del territorio de la Microcuenca es utilizado para actividades agrícolas, principalmente para cultivo de maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*) y haba (*Vicia faba*). Los habitantes de la Microcuenca practican agricultura de subsistencia; que constituye la única fuente de ingresos económicos para el mantenimiento de sus familias.

Los cambios climáticos ocurridos en los últimos años, han originado crisis en la producción agropecuaria, lo que ha puesto en riesgo la seguridad alimentaria de las familias que habitan en la Microcuenca. A continuación se describen medidas de adaptación al cambio climático para los principales cultivos agrícolas que existen en la Microcuenca.

a) Medidas de adaptación en el cultivo de maíz (*Zea mays*)

El cultivo de maíz y especies asociadas, constituyen la base de la dieta alimenticia para la población de La Microcuenca. Dependiendo del rango altitudinal, de manera natural o cultivada, se observan las especies asociadas siguientes: frijol (*Phaseolus vulgaris*), chilacayote (*Cucurbita ficifolia*), ayote (*Cucurbita argyrosperma*), güisquil (*Sechium edule*), hierba nabo (*Brassica kaber* o *Sinapis arvensis*), hierba mora (*Solanum nigrum*), bleo (*Amaranthus sp.*), mostaza (*Brassica campestris*), miltomate (*Physalis amphitricha*), apazote (*Chenopodium ambrosioides*), entre otras especies.

Con el fin de minimizar los daños ocasionados por las variaciones climáticas, es importante capacitar a los agricultores sobre el manejo agronómico del cultivo del maíz. Las medidas de adaptación propuestas en los talleres se detallan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Medidas de adaptación en el sistema milpa

No.	Fenómeno climático que afecta al cultivo	Problemática	Medidas de adaptación
1	Sequias, lluvias, vientos y heladas	Malas prácticas en el uso y manejo de agroquímicos y en labores agronómicas.	Implementación de buenas prácticas agrícolas.
		Pérdida de material genético local tolerante a los efectos del cambio climático.	Rescate de variedades locales.
2	Sequias y lluvias	Incidencia de plagas y enfermedades.	Manejo integrado de plagas y enfermedades.
		Pérdidas en la producción y calidad del grano en los procesos post cosecha.	Manejo post-cosecha.
		Malas prácticas de selección, almacenamiento y manejo de material genético.	Establecimiento de Reserva Comunitaria de Semillas.
3	Lluvias	Erosión de los suelos, lavado y pérdida de nutrientes.	Estructuras de manejo y conservación de suelos.
4	Vientos	Daños parciales o totales por la caída de las plantas.	Cortinas rompevientos.

Fuente: Talleres Análisis de Vulnerabilidad. Julio, 2016.

b) Medidas de adaptación en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*)

Para los habitantes de la Microcuenca, el cultivo de la papa es importante porque contribuye a su dieta alimenticia, además la venta de los excedentes de la cosecha, mejora la economía familiar.

Por las variaciones de altitud y condiciones climáticas, en la Microcuenca se cultivan diferentes variedades de papa, algunas tolerantes a los efectos del cambio climático. Es importante identificar que variedades son las más resistentes, a través de jardines clonales.

Es importante que los productores se capaciten en temas relacionados al manejo agronómico del cultivo, particularmente lo relacionado a la prevención y control de las plagas de nematodos. Las medidas de adaptación discutidas se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Medidas de adaptación en el cultivo de papa

No.	Fenómeno climático que afecta al cultivo	Problemática	Medidas de adaptación
1	Sequias	Incidencia de plagas de pulgón (<i>Macrosiphum euphorbiae</i>) que dañan el follaje y ataque de nematodos (<i>Globodera spp.</i>). En sequias severas existen daños en los tubérculos, afectando su calidad.	Manejo integrado de plagas (MIP) y asistencia técnica productiva con enfoque orgánico.
2	Lluvias	Erosión del suelo, lavado y pérdida de nutrientes. Incidencia de enfermedades fungosas y bacterianas.	Estructuras de manejo y conservación de suelos; manejo preventivo de enfermedades; buenas prácticas agrícolas.
3	Sequias y Lluvias	Pérdidas en la producción y calidad deficiente del bulbo en los procesos post cosecha.	Manejo post-cosecha y desinfección de materiales criollos tolerantes.
4	Sequias, Lluvias, heladas y vientos	Pérdida de material genético local tolerante a los efectos del cambio climático.	Rescate de materiales genéticos tolerantes a través del establecimiento de un jardín clonal.

Fuente: Talleres Análisis de Vulnerabilidad. Julio, 2016.

c) Medidas de adaptación en el cultivo de hortalizas

Las principales hortalizas que cultivan en la Microcuenca son haba (*Vicia faba*) y frijol chamborote (*Phaseolus coccineus*). Estos cultivos contribuyen a la dieta alimenticia de las familias y abastecen mercados locales. Otras hortalizas que se cultivan en menor escala son la zanahoria (*Daucus carota*), tomate (*Lycopersicum esculentum*), brócoli (*Brassica oleracea*), repollo (*Brassica oleracea*), entre otras.

La mayoría de agricultores trabajan de forma empírica en sus cultivos y son pocos los que han recibido algún tipo de asistencia técnica. Asimismo, la escasez de agua para riego limita la producción de hortalizas a mayor escala, siendo primordial asegurar el suministro de agua para mejorar los rendimientos en estos cultivos.

Es importante capacitar a los productores en el manejo agronómico de los cultivos de hortalizas, de acuerdo a los estratos altitudinales de la Microcuenca, ya que las diferentes especies y variedades tienen diferentes requerimientos de altitud y clima en La Microcuenca. Las medidas de adaptación a implementarse se detallan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Medidas de adaptación en el cultivo de hortalizas

No.	Fenómeno climático que afecta al cultivo	Problemática	Medidas de adaptación
1	Sequias	Poca disponibilidad de agua para riego; deficiencias en los sistemas de riego convencionales; altos requerimientos de agua.	Implementación de cosechadores de agua, sistemas de riego por goteo.
2	Lluvias	Erosión de los suelos, lavado y pérdida de nutrientes.	Estructuras de manejo y conservación de suelos.
3	Sequias y lluvias	Incidencia de plagas y enfermedades fungosas y bacterianas.	Manejo integrado de plagas y enfermedades.
4	Sequias, lluvias, vientos y heladas	Alta inversión para el control de plagas y enfermedades; bajos rendimientos en la producción por efectos del clima.	Buenas prácticas agrícolas; implementación de macrotúneles.

Fuente: Talleres Análisis de Vulnerabilidad. Julio, 2016.

d) Medidas de adaptación en la producción ovina

En la mayoría de comunidades de La Microcuenca existe crianza de ovinos, principalmente en comunidades de Llanos del Cordero, Tojchim, San Antonio, Cipresales y Casco Chancol, donde todavía existen rebaños grandes entre las 25 a 35 cabezas de ganado. Para estas comunidades esta actividad productiva genera importantes ingresos económicos por la comercialización de animales vivos o carne.

El 2.71% del territorio de La Microcuenca corresponde a pastizales aptos para la crianza de ovinos, sin embargo, esta área se concentra entre las comunidades de Llanos del Cordero, Tojchim, San Antonio, Cipresales, Rosales y Casco Chancol. En las otras comunidades no existen condiciones óptimas para la crianza de ovinos, por el tipo de vegetación presente y las altas pendientes existentes (Ver mapas de cobertura y pendientes en anexos). En este sentido, es importante mejorar la infraestructura productiva, principalmente apriscos y gestión de períodos de pastoreo.

Es importante capacitar a los productores en el manejo sanitario, nutricional, reproductivo de ovinos y mejoramiento genético de los rebaños. Las medidas de adaptación propuestas en los talleres y que se pueden implementar para mejorar la producción ovina se detallan en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Medidas de adaptación en la producción ovina

No.	Fenómeno climático que afecta la producción ovina	Problemática	Medidas de adaptación
1	Sequias y heladas	<p>Se reduce la disponibilidad de alimentos.</p> <p>Incidencia de enfermedades respiratorias y del tracto digestivo.</p> <p>Pérdida de crías por enfermedades y desnutrición de las madres.</p> <p>Proliferación de parásitos internos y externos.</p> <p>Bajo peso y desnutrición.</p>	<p>Mejoramiento genético.</p> <p>Mejoramiento de apriscos.</p> <p>Jornadas profilácticas con enfoque de etnoveterinaria.</p> <p>Asistencia técnica para el mejoramiento de praderas y gestión de los períodos de pastoreo.</p>

Fuente: Talleres Análisis de Vulnerabilidad. Julio, 2016.

e) Medidas de adaptación en salud y seguridad alimentaria y nutricional (SSAN)

Se considera que la seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen acceso, ya sea físico, social y económico, a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para cubrir sus necesidades nutricionales y las preferencias culturales para una vida sana y activa.

La inseguridad alimentaria puede ser ocasionada por la degradación de los suelos, escasez de agua, cambio climático, explosión demográfica, contaminación atmosférica y problemas de gobernanza, entre otros.

En la Microcuenca Río Tojchim, se determinó que las sequías severas, lluvias intensas en periodos cortos de tiempo, vientos fuertes y heladas severas, tienen el potencial de ocasionar problemas de inseguridad alimentaria transitoria, y en algunos casos, inseguridad alimentaria crónica.

La intervención en el grupo meta se enfocará en los niveles de prioridad siguientes:

- Familias que viven en condiciones de pobreza extrema;
- Familias en alto riesgo por estar en zonas marginales; y,
- Familias vulnerables pero con potencial productivo que no pueden desarrollar sus capacidades por falta de recursos materiales, financieros, técnicos y otros.

No existe información oficial acerca de las familias que están en riesgo, por lo tanto, la primer tarea será su identificación. El grupo seleccionado recibirá diferentes capacitaciones relacionadas a producción agropecuaria, nutrición, economía familiar, entre otros; para minimizar los daños ocasionados por las variaciones climáticas.

Para eficientar los recursos disponibles, se propone focalizar los esfuerzos en la producción alimentaria familiar, mediante Jornadas profilácticas para animales domésticos (principalmente aves y ovinos), implementación de huertos familiares y medicinales.

En el Análisis de Vulnerabilidad se pudo determinar que existen especies con potencial para ser utilizadas en los huertos familiares, sobresaliendo las siguientes: miltomate (*Physalis amphitricha*), bledo (*Amaranthus sp.*), hierba mora (*Solanum nigrum*), hierba nabo (*Brassica kaber*), camote (*Ipomoea batata*), mostaza (*Brassica campestris*), rábano (*Raphanus sativus*), remolacha (*Beta vulgaris*), brócoli (*Brassica oleracea var. Italica*), coliflor (*Brassica oleracea var. Botrytis*), entre otras.

En los huertos medicinales se pueden utilizar especies como: ruda (*Ruta chalepensis*), albahaca (*Ocimum basilicum*), apazote (*Chenopodium ambrosioides*), hierbabuena (*Mentha citrata*), verbena (*Verbena litoralis*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), manzanilla (*Matricaria camomila*), sábila (*Aloe vera*), llantén (Plantago mayor), anís silvestre (*Tagetes filifolia*), salvia santa (*Buddleia americana*), entre otras.

Cuadro 5. Medidas de adaptación en Salud y Seguridad Alimentaria y Nutricional

No.	Fenómeno climático que afecta la SSAN	Problemática	Medidas de adaptación
1	Sequias	Mortandad de animales domésticos, que repercute en la baja ingesta de proteínas de origen animal en la dieta de niños menores a 5 años y miembros del núcleo familiar.	Jornadas profilácticas en animales domésticos, principalmente en aves y ovinos.
2	Sequias, lluvias y heladas	Dependencia de productos no tradicionales no accesibles a personas de escasos recursos económicos.	Implementación de huertos familiares diversificados.
		Incidencia de enfermedades de las vías respiratorias y gastrointestinales por efecto de las variaciones climáticas	Implementación de huertos medicinales.

Fuente: Talleres Análisis de Vulnerabilidad. Julio, 2016.

f) Costos del fortalecimiento a la producción agropecuaria

La agricultura es una de las actividades humanas más dependiente del clima. La agricultura familiar se caracteriza por tener acceso limitado a recursos de tierra y capital, se produce utilizando principalmente mano de obra familiar y la mayor parte del ingreso del núcleo familiar proviene de las actividades agrícolas.

Se hizo una estimación de los costos que se requieren para implementar las medidas de adaptación. Básicamente los costos contemplan la instalación de infraestructura productiva y la contratación de un técnico agrícola que proporcione asesoría a los productores de maíz, papa y hortalizas.

Se estimaron dos tipos de costos. El primero corresponde al financiamiento que deberá buscarse con algún cooperante para implementar las medidas de adaptación, en este caso, asciende a un total de **Q. 1,718,120.00** y el segundo es el aporte que proporcionaran los productores en mano de obra local, en este caso, asciende a un total de **Q. 518,650.82**. La

inversión realizada permitirá beneficiar a un aproximado de 881 familias en las diferentes comunidades de la Microcuenca.

Se recomienda que los productores que se beneficien con macrotúneles, sistemas de riego, cosechadores de agua y mejoramiento de apriscos, integren acciones para la construcción de estructuras de manejo y conservación de suelos en sus áreas agrícolas, como aporte de contrapartida en mano de obra.

Los costos fueron estimados para un año, pero es recomendable que las intervenciones en la Microcuenca sean de al menos tres años consecutivos, por lo que el costo considerado para los próximos años, corresponde salario mensual del técnico agrícola y el aporte de mano de obra local. La descripción de costos se presenta en el cuadro siguiente.

Cuadro 6. Costos del fortalecimiento a la producción agropecuaria

Códigos	Actividades	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q)
1.1	Medidas de adaptación en el sistema milpa	Cuerdas	620.			
1.1.1	Establecimiento de Reserva Comunitaria de Semillas de Maíz	Unidades				
	Construcción de block, cemento y lamina (24 m2)	Unidades	2	25,000.00	50,000.00	
	Mano de obra local	Jornales	140	81.87		11,461.80
1.1.2	Funcionamiento de Reserva Comunitaria de Semillas de Maíz	Años	1			
	Identificación de variedades locales	Jornales	90	81.87		7,368.30
	Selección masal	Jornales	180	81.87		14,736.60
	Resguardo de las semillas	Jornales	90	81.87		7,368.30
1.2	Cultivo de papa	Cuerdas	420			
1.2.1	Fortalecimiento jardín clonal con materiales genéticos tolerantes (1 cuerda)	Unidades	1			
	Semilla	Libras	300	2.50	750.00	
	Postes	Docenas	4	150.00	600.00	
	Malla	Rollos	6	250.00	1,500.00	
	Mano de obra local	Jornales	10	81.87		818.70
1.3	Cultivo de hortalizas	Cuerdas	320			
1.3.1	Implementación de macrotúneles (4 X 20 m)	Familias	74			
	Accesorios (Malla anti afidos, tubería y sistema de riego)	Macrotúnel	74	4,700.00	347,800.00	
	Mano de obra local	Jornales	296	81.87		24,233.52
1.3.2	Implementación de sistemas de riego por goteo	Familias	95			

Códigos	Actividades	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q.)
	Cinta de riego y accesorios para 2 cuerdas	Sistemas	95	1,600.00	152,000.00	
	Mano de obra	Jornales	190	81.87		15,555.30
1.3.3	Implementación de cosechadores de agua (tinacos de 2200 Lt)	Unidades	95		2,800.00	266,000.00
1.4	Producción Ovina	Familias	131			
1.4.1	Mejoramiento genético, compra de corderos sementales (50% pureza)	Sementales	23	3,000.00	69,000.00	
1.4.2	Construcción de apriscos (7 X 4 m)	Unidades	131			
	Cemento, laminas, clavos, bisagras, pasadores, etc.	Unidades	131	2,500.00	327,500.00	
	Madera rústica (mejoramiento de un 40% de la infraestructura)	Pie tablar	117,900	4.80	565,920.00	
	Mano de obra local	Jornales	1,310	81.87		107,249.70
1.5	Medidas de adaptación en Seguridad Alimentaria y Nutricional					
1.5.1	Jornadas profilácticas con enfoque de etnoveterinaria	Familias	300			
	Insumos para manejo profiláctico	Unidades	300	100.00	30,000.00	
1.5.2	Implementación de huertos hortícolas	Cuerdas	120			
	Mano de obra local	Jornales	720	81.87		58,946.40
	Semilla	Cuerdas	120	125.00	15,000.00	
1.5.3	Implementación de huertos medicinales	Cuerdas	30			
	Mano de obra	Jornales	60	81.87		4,912.20
	Semilla	Cuerdas	30	75.00	2,250.00	
1.5.5	Implementación de ecofiltros	Unidades	30	350.00	105,000.00	
1.6	Asistencia Técnica	Meses	12	4,000.00	48,000.00	
	TOTAL				1,718,120.00	518,650.82

Fuente: Elaboración propia. Agosto, 2016.

NOTA: Una cuerda de terreno equivale a 441 m²

5.2.2. Manejo y conservación de suelos agrícolas

La erosión es el proceso de desgaste que sufre la roca madre que forma los suelos como consecuencia de procesos geológicos exógenos como corrientes de agua, los vientos, los cambios de temperatura y la acción que sobre el ejercen los seres vivos. La erosión afecta la fertilidad de los suelos y consecuentemente la producción de los cultivos.

El 68.48% del área de la Microcuenca posee pendientes mayores al 32%; donde existe producción agrícola. En las tierras que están siendo utilizadas para el cultivo de maíz se

observan procesos de erosión severos, con rápido deterioro físico, químico y biológico de los suelos, lo que ocasiona descensos en la productividad agrícola y deterioro ambiental.

Las áreas afectadas por erosión se pueden intervenir a corto plazo con el empleo acertado de estructuras de manejo y conservación de suelos que contribuyan a la preparación de un buen lecho de siembra. Las prácticas más comunes para disminuir la erosión de los suelos son barreras vivas, acequias de infiltración, surcos en curvas a nivel, barreras muertas, terrazas, entre otros.

En los talleres participativos se determinó que las personas ven factible la implementación de barreras vivas y la producción de lombricompost, como medidas posibles de realizar para manejar y conservar los suelos agrícolas de La Microcuenca.

a) Implementación de barreras vivas

Las barreras vivas son hileras de plantas destinadas a evitar y/o controlar la erosión producida en las laderas. Su ubicación en forma transversal a la pendiente del terreno, tiene por finalidad reducir el escurrimiento del agua de las lluvias sobre la superficie del terreno, además de retener y fijar la tierra y los nutrientes transportados por el agua. En el largo plazo, las barreras vivas reducen la pendiente, ya que crea pequeñas terrazas.

Las fuertes lluvias en períodos cortos de tiempo y las altas pendientes en donde se cultiva, están causando una erosión acelerada de los suelos. Las barreras vivas se implementaran como medida de adaptación para evitar la erosión de los suelos y la consecuente pérdida de nutrientes. Esta acción se desarrollará principalmente en aquellas áreas destinadas a la producción del cultivo de maíz y papa, donde existan pendientes mayores al 20%.

Se recomienda que las especies vegetales a utilizar para barreras vivas estén adaptadas a las condiciones del clima y lugar, sean de fácil propagación, con abundante follaje y un sistema denso de raíces. Los costos para esta actividad se describen en el inciso c).

b) Producción de lombricompost

La lombricultura es un proceso biotecnológico, que consiste en cultivar la lombriz coqueta roja (*Eisenia foetida*), de forma intensiva, para transformar materiales orgánicos de diferente origen, en productos aptos para usarlos como abono orgánico.

Las lombrices son capaces de transformar en abono, restos de comida, aserrín, residuos orgánicos o de jardín, frutas descompuestas, basura de la casa, estiércol de especies domésticas, etc.; los cuales en un período de entre 15 a 30 días producen un abono orgánico con buenas características organolépticas y alto valor nutricional. El tiempo de

descomposición de los residuos está en función de la población de lombrices, tipo de material, grado de humedecimiento, temperatura del material y grado de acidez (pH).

La producción de Lombricompost se implementará como una medida de adaptación para reducir la alta dependencia de fertilizantes químicos y por la pérdida de fertilidad de los suelos agrícolas en la Microcuenca. Asimismo, la utilización de lombricompost permitirá reducir la erosión de los suelos y eliminar enfermedades como Pythium, Rhizoctonia, Plectosporium y Verticillium, de manera significativa tanto en el campo como en invernaderos. Con la utilización del humus de lombriz (fertilizante orgánico) se pretende mejorar los suelos de La Microcuenca de la manera siguiente:

- **Beneficios físicos.** Dar consistencia a los suelos ligeros y a los compactos, hacer más sencillo o fácil el labrado de la tierra, evitar la formación de costras, ayudar a la retención de agua y al drenado de la misma e incrementar la aireación de las raíces.
- **Beneficios químicos.** Regular la nutrición vegetal, mejorar el intercambio de iones, mejorar la asimilación de abonos minerales, ayudar con el proceso del potasio y el fósforo en los suelos, producir gas carbónico que mejora la solubilidad de los minerales, etc.
- **Beneficios biológicos.** Aportar microorganismos útiles a los suelos, servir de soporte y alimento de los microorganismos, mejorar la resistencia de las plantas; asimismo, no tiene semillas perjudiciales (ejemplo malas hierbas) por la temperatura que alcanza durante la fermentación.

Se trabajará una lombricultura familiar y se plantea iniciar la producción con 1,000 lombrices por núcleo familiar, empleando cajas de madera. En esta intervención se plantea dar prioridad a los agricultores que cultivan hortalizas, aunque también pueden incluirse a productores de maíz. Se espera que esta tecnología sea replicada por otros agricultores. Los costos para realizar esta actividad se detallan en el inciso c).

c) Costos del manejo y conservación de suelos agrícolas

La implementación de barreras vivas y la producción de lombricompost, permitirán reducir la erosión de los suelos agrícolas y mejorar sus condiciones de fertilidad para hacer más sostenible el proceso productivo en la Microcuenca.

Se estimaron dos tipos de costos. El primer costo corresponde al financiamiento que deberá buscarse con algún cooperante para implementar las medidas de adaptación, en este caso, asciende a un total de **Q. 227,661.68**. El segundo costo es el aporte que proporcionarán los productores en mano de obra local, en este caso, asciende a un total de **Q. 87,109.68**. La

inversión realizada permitirá beneficiar a un aproximado de 450 familias en las diferentes comunidades de la Microcuenca.

Solo con fines de estimación de costos, se distribuyó el salario anual del técnico agrícola en dos componentes estratégicos (seis meses para cada componente). Los costos fueron estimados para un año, pero es recomendable que las intervenciones en la Microcuenca sean de por lo menos tres años consecutivos, por lo tanto, el costo que debe considerarse para los próximos años, es el salario mensual del técnico agrícola y el aporte de mano de obra local. La descripción de costos se presenta en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Costos del manejo y conservación de suelos agrícolas

Códigos	Actividades	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q)
2.1	Implementación de Barreras Vivas	Cuerdas	242			
	Mano de obra local	Jornales	726	81.87		59,437.62
	Semilla	Saco	968	60.00	58,080.00	
2.2	Implementación de Lombricompost	Familias	169			
	Lombrices	Unidad	169,000	0.25	42,250.00	
	Polietileno negro	Yardas	676	12.00	8,112.00	
	Mano de obra local	Jornales	338	81.87		27,672.06
	Madera rustica (caja: 80 X 150 X 25 Cm)	Pie tablar	12,844	2.50	32,110.00	
	TOTAL				140,552.00	87,109.68

Fuente: Elaboración propia. Agosto, 2016.

NOTA: Una cuerda de terreno equivale a 441 m²

5.2.3. Proyectos forestales

El manejo forestal tiene por objetivo mantener y aumentar el valor económico, social y ambiental de los bosques, en beneficio de generaciones presentes y futuras. Implica la producción de los bienes y servicios que demanda la población, junto a la protección de la base de recursos naturales de la que depende la producción.

El manejo forestal permite el incremento de la producción de bienes (madera y derivados como leña) y el enfoque de conservación, en busca de la permanencia de los bosques y su consecuente prestación de servicios ecosistémicos, como medidas para prevenir o reducir los impactos negativos del cambio climático en las comunidades.

En la Microcuenca se propone utilizar los incentivos forestales (PINPEP y PROBOSQUE), como una estrategia para la ordenación territorial, la conservación de los suelos forestales, la protección de cuencas hidrográficas, la recarga hídrica y mantener la diversidad biológica, entre otros beneficios ambientales, sociales y económicos.

En los talleres, se conoció que algunas personas ya están trabajando con proyectos de incentivos forestales y existe interés de más personas en participar de estos proyectos. También existe el interés de establecer viveros forestales comunitarios, donde se produzcan árboles forestales y frutales, adaptados a las condiciones climáticas de las comunidades. La alta tasa de deforestación anual que existe en la Microcuenca (4.13%), hace necesario iniciar una campaña fuerte para implementar estufas ahorradoras de leña.

a) Protección de bosques con incentivos forestales

Desde un punto de vista ambiental, los bosques son importantes para mantener la diversidad biológica, el almacenamiento del carbono atmosférico, los cambios en la distribución de la humedad climática, permiten una mayor resistencia y estabilidad de los ecosistemas y previenen las pérdidas de material genético valioso en el presente y futuro. Además, la cubierta forestal afecta al contenido de nutrientes y la capacidad de retención de los suelos, influyendo en la velocidad de erosión de éstos y en la escorrentía.

En el tema económico, los bosques aportan productos y servicios que contribuyen al sustento de la población rural, nutrición, ingresos y distribución de bienes y riqueza.

En la Microcuenca la protección de los bosques con el apoyo de los incentivos forestales, se implementará como una medida de mitigación y adaptación para reducir el avance de la frontera agrícola, la conservación de suelos forestales, prevenir los incendios forestales, cacería furtiva, ordenación territorial, mantener la recarga hídrica, entre otros.

Se propone el ingreso de 30 hectáreas a los programas de incentivos forestales administrados por el Instituto Nacional de Bosques –INAB–, en los cuales, el Estado de Guatemala hace efectivo un pago económico anual a las personas que destinen sus bosques naturales para fines de protección. Para acceder al incentivo forestal, las personas deben cumplir con actividades de protección y mantenimiento de sus bosques naturales por un período de diez años.

Estos incentivos proporcionan un beneficio económico significativo; por cada hectárea de bosque destinada a protección, las personas reciben un incentivo económico anual de Q. 2,885.00 y los pagos son por un período de 10 años. Por las 30 hectáreas estarán recibiendo anualmente un incentivo económico de **Q. 86,560.00**, y al final de los diez años de pago

recibirán incentivos por un monto de **Q. 865,600.00**. Estos ingresos económicos permitirán mejorar el nivel de vida de las personas y aseguraran por diez años la permanencia de las áreas de bosque.

Para estos proyectos se priorizaran áreas que se encuentren en la parte alta de la Microcuenca para mantener la recarga hídrica de las fuentes de agua que se encuentran en la parte baja de la Microcuenca. Asimismo, se dará prioridad a los remanentes de bosque que se encuentran cercanos a los centros poblados con el objetivo de evitar deslaves en estos lugares.

Se propone la contratación de un técnico para que elabore los planes de manejo forestal y proporcione asistencia técnica en el establecimiento y manejo de los proyectos. Los costos para implementar esta actividad se describen en el inciso e).

b) Sistemas agroforestales con incentivos forestales

Los sistemas agroforestales son una forma de uso de la tierra en donde plantas leñosas perennes interactúan biológicamente en un área con cultivos agrícolas y/o animales; el propósito fundamental es diversificar y optimizar la producción respetando el principio de sostenibilidad.

Con la implementación de sistemas agroforestales es posible diversificar la producción, aumentar el nivel de materia orgánica en el suelo, fijar el nitrógeno atmosférico, reciclar nutrimentos, reducir la erosión, modificar el microclima, optimizar la producción, etc.

En la Microcuenca los sistemas agroforestales con el apoyo de los incentivos forestales, se implementaran como medida de adaptación y mitigación para reducir la erosión y pérdida de nutrientes en los suelos agrícolas, fijar nitrógeno atmosférico, diversificar y optimizar la producción, así como proveer de leña y madera a los agricultores para reducir la presión hacia los bosques naturales.

Se propone el ingreso de 10.5 hectáreas los programas de incentivos forestales administrados por el INAB, en los cuales, el Estado de Guatemala hace efectivo un pago económico anual a las personas que incorporen árboles a sus sistemas de producción agrícola. Para poder recibir el incentivo forestal, las personas deben cumplir con darle mantenimiento y manejo a los árboles que planten dentro de las áreas agrícolas, y el compromiso que asumen es por un período de seis años.

Estos incentivos proporcionan un beneficio económico significativo; por cada hectárea en donde se implemente o mejore el sistema agroforestal, las personas reciben un incentivo económico total de Q. 9,157.00, distribuido en seis años de pago. Por las 10.5 hectáreas

estarán recibiendo un incentivo económico total de **Q. 96,148.50**; un ingreso relevante en función a costos de establecimiento y mantenimiento de un aproximado de 3,024 árboles.

Para estos proyectos se priorizaran áreas agrícolas ubicadas en mayores del 32%, principalmente en aquellas donde se cultiva maíz. Las especies forestales a utilizar deben tener características energéticas, de rápido crecimiento y fijadoras de nitrógeno. Las especies potenciales a utilizar en la región son aliso (*Alnus spp.*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*), chalum (*Inga sp.*), gravilea (*Grevillea robusta*), entre otras.

Se propone la contratación de un técnico para que elabore los planes de manejo forestal y proporcione asistencia técnica en el establecimiento y manejo de los proyectos. Los costos para implementar esta actividad se describen en el inciso e).

c) Implementación de viveros agroforestales comunitarios

Un vivero es una instalación agronómica donde germinan, cultivan y maduran árboles forestales y/o frutales. El objetivo principal del vivero es asegurar a las plantas jóvenes las mejores condiciones para su desarrollo inicial.

Los viveros agroforestales se implementaran como medida de adaptación y mitigación para la producción de diversas especies que se utilizaran en reforestaciones, protección de fuentes de agua, repoblación de ecosistemas degradados, mejora de la cubierta vegetal de laderas erosionadas, ornamentación de viviendas, mejoramiento del paisaje natural, implementación de sistemas agroforestales, entre otros fines.

En la Microcuenca se propone establecer viveros agroforestales en cada comunidad, con una producción de 5,000 árboles forestales y 500 árboles frutales en cada vivero; en total serán 45,000 árboles forestales y 4,500 árboles frutales. Los costos para esta actividad se detallan en el inciso e).

d) Implementación de estufas ahorradoras de leña

En las comunidades rurales, la leña es la principal fuente energética natural utilizada para cocinar alimentos, con el tipo de fogón abierto en el que tradicionalmente utilizan, tres piedras en el suelo o planchas tradicionales. Estos métodos para la cocción de alimentos aprovechan un bajo porcentaje del calor producido y conllevan un alto consumo de leña, lo que provoca un impacto negativo sobre los recursos forestales y la salud familiar. Existe una relación directa entre el crecimiento de poblacional rural y el incremento del consumo de leña.

Las estufas ahorradoras de leña son una alternativa viable que permite el ahorro de leña, disminuye el humo dentro de la casa, reduce el riesgo de quemaduras e incendios, evitan enfermedades respiratorias como la tos y el catarro, entre otros beneficios.

En La Microcuenca las estufas ahorradoras de leña se implementaran como medida de adaptación para reducir el consumo de leña y evitar problemas en la salud humana. Es importante realizar jornadas de concientización previo a implementar el proyecto. Los costos para implementar esta actividad se describen en el inciso e).

e) Costos de los proyectos forestales

Los proyectos apoyados con incentivos forestales permitirán la generación de ingresos en las comunidades rurales derivado de las actividades de implementación y manejo de sistemas agroforestales y la protección de bosques naturales. Asimismo, los viveros agroforestales proveerán de árboles forestales para la recuperación de áreas degradadas y los árboles frutales permitirán la diversificación de cultivos; estas actividades productivas apoyaran la economía familiar. Las estufas ahorradoras de leña contribuirán a disminuir la tasa de deforestación anual que existe en la Microcuenca y evitaran la proliferación de enfermedades respiratorias en los núcleos familiares.

Se estimaron dos tipos de costos. El primer costo corresponde al financiamiento que el Comité de Adaptación deberá de gestionar para implementar las medidas de adaptación, en este caso, asciende a un total de **Q. 316,092.00**. El segundo costo es el aporte que proporcionaran los productores en mano de obra local, en este caso, asciende a un total de **Q. 164,558.70**. La inversión realizada permitirá beneficiar a un aproximado de 479 familias en las diferentes comunidades de la Microcuenca.

Solo con fines de estimación de costos, se distribuyó el salario anual del técnico agrícola en dos componentes estratégicos (seis meses para cada componente). Los costos fueron estimados para un año, pero es recomendable que las intervenciones en la Microcuenca sean de por lo menos tres años consecutivos, por lo tanto, el costo que debe considerarse para los próximos años, es el salario mensual del técnico agrícola y el aporte de mano de obra local. La descripción de costos se presenta en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Costos de los proyectos forestales

Códigos	Actividades	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q)
3.1	Protección de bosques con incentivos forestales	Proyectos	30			
	Elaboración del estudio técnico	Hectáreas	30	600.00	18,000.00	
	Actividades de protección para 10 años (rondas y vigilancia)	Jornales	1,440	81.87		117,892.80
3.2	Sistemas Agroforestales con incentivos forestales	Proyectos	19			
	Elaboración del estudio técnico	Hectáreas	10.50	600.00	6,300.00	
	Preparación del terreno	Jornales	105	81.87		8,596.35
	Arbolitos a plantar (incluye costo transporte)	Unidades	3,024	1.75	5,292.00	
	Plantación de los árboles	Jornales	31	81.87		2,537.97
	Cuidados culturales y silvicultura en 6 años	Jornales	31	81.87		2,537.97
	Actividades de protección para 6 años (rondas y vigilancia)	Jornales	43	81.87		3,520.41
3.3	Viveros Agroforestales Comunitarios	Unidades	9			
	Árboles forestales	Unidades	45,000	0.80	36,000.00	
	Mano de obra local	Jornales	225	81.87		18,420.75
	Árboles frutales	Unidades	4,500	7.00	31,500.00	
	Mano de obra local	Jornales	135	81.87		11,052.45
3.4	Implementación de estufas ahorradoras de leña	Unidades	130	1,500.00	195,000.00	
3.5	Asistencia técnica	Meses	6	4,000.00	24,000.00	
	TOTAL				316,092.00	164,558.70

Fuente: Elaboración propia. Agosto, 2016.

5.2.4. Incidencia y fortalecimiento de capacidades locales

La incidencia es un proceso llevado a cabo por un individuo o un grupo, que normalmente tiene como objetivo influir sobre las políticas públicas y las decisiones de asignación de recursos dentro de los sistemas políticos, económicos, sociales e institucionales. La incidencia puede estar motivada por diferentes intereses: morales, éticos, altruistas, etc., que se orientan a proteger un activo de interés particular o de un colectivo.

La incidencia incluye como mínimo los pasos siguientes:

1. Identificación del tema
2. Establecimiento de metas y objetivos
3. Identificación de actores
4. Obtención de los recursos necesarios
5. Monitoreo y evaluación

Se conformó un Comité de Adaptación al Cambio Climático para la Microcuenca Río Tojchim, integrado por representantes de nueve comunidades. Este Comité fue conformado para realizar acciones de incidencia que contribuyan a mejorar la calidad de vida de por lo menos 1,200 familias en las comunidades de la Microcuenca.

El fortalecimiento de capacidades locales estará dirigido a miembros del Comité de Adaptación y a la población que participe en los proyectos. Por medio de la educación, capacitación, sensibilización y concientización, con enfoque de género y pertinencia cultural, se promoverá el desarrollo de las comunidades.

Los temas que el Comité de Adaptación puede incluir en su agenda de trabajo se enumeran a continuación.

- Gestión de proyectos
- Fortalecimiento de capacidades del Comité de Adaptación
- Fortalecimiento de capacidades con grupos de interés
- Conformación y equipamiento de la Coordinadora Local de Reducción de Desastres (COLRED) e integración a la Coordinadora Municipal para la Reducción de Desastres (COMRED)

Para realizar las acciones descritas con anterioridad, se estimó el financiamiento que deberá gestionarse con algún cooperante, el cual asciende a un total de **Q. 38,500.00**; asimismo se hizo una estimación del aporte que proporcionarían los miembros del Comité de Adaptación para la gestión de los proyectos y demás acciones, el cual asciende a un monto total de **Q. 8,841.96**.

Es recomendable que las intervenciones en la Microcuenca sean de por lo menos tres años consecutivos, por lo tanto, estos mismos costos aplican para los próximos años. La descripción de costos se presenta en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Costos de la incidencia y fortalecimiento de capacidades locales

Códigos	Actividades	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q)
4.1	Gestión de proyectos	Año	1	5,000.00	5,000.00	
	Tiempo dedicado a gestiones	Jornales	108	81.87		8,841.96
4.2	Fortalecimiento de capacidades del comité de adaptación	Año	1	5,000.00	5,000.00	
4.3	Fortalecimiento de capacidades a grupos de interés	Año	1	15,000.00	15,000.00	
4.4	Conformación y equipamiento de la COLRED e integración a COMRED	Comisiones	9	1,500.00	13,500.00	
	TOTAL				38,500.00	8,841.96

Fuente: Elaboración propia. Agosto, 2016.

6. RESULTADOS E INDICADORES

28

Se definieron resultados e indicadores para evaluar el logro de los objetivos propuestos en el Plan de Adaptación al cambio climático para los pobladores de la Microcuenca del Río Tojchim. Los resultados e indicadores a evaluar se detallan en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Resultados e Indicadores del Plan de Adaptación

Incrementar las capacidades de adaptación al cambio climático en nueve comunidades ubicadas en la Microcuenca del Río Tojchim, Chiantla y Aguacatán, Huehuetenango.		
Resultados de los Componentes Estratégicos:		
1. Fortalecimiento a la producción agropecuaria		
Actividad	Indicador	Meta Anual
1.1. Medidas de adaptación en el cultivo de maíz	Al menos 200 familias implementan medidas de adaptación	27 hectáreas con mejoras en su sistema de producción
1.2. Medidas de adaptación en el cultivo de papa	Al menos 140 familias implementan medidas de adaptación	18.5 hectáreas con mejoras en su sistema de producción
1.3. Medidas de adaptación en el cultivo de hortalizas	Al menos 110 familias implementan medidas de adaptación	14 hectáreas con mejoras en su sistema de producción
1.4. Medidas de adaptación en la producción ovina	Al menos 131 familias implementan medidas de adaptación	131 rebaños con mejoras en su manejo sanitario, nutrición y reproducción
1.5. Medidas de adaptación en Seguridad Alimentaria y Nutricional	Al menos 300 familias reducen su inseguridad alimentaria y nutricional	5.3 hectáreas con huertos familiares y 1.3 hectáreas con huertos medicinales
2. Manejo y conservación de suelos agrícolas		
2.1. Implementación de barreras vivas	Al menos 100 familias implementan barreras vivas en áreas agrícolas	10.5 hectáreas de tierras agrícolas con barreras vivas

2.2. Implementación de lombricompost	Al menos 169 familias implementan lombricompost	169 módulos de lombricompost en producción constante	29
3. Proyectos forestales			
3.1. Protección de bosques con incentivos forestales	Al menos 30 familias se benefician con los incentivos forestales	30 hectáreas manejadas con el apoyo de incentivos forestales	
3.2. Sistemas agroforestales con incentivos forestales	Al menos 19 familias se benefician con los incentivos forestales	19 hectáreas manejadas con el apoyo de incentivos forestales	
3.3. Implementación de viveros agroforestales comunitarios	Al menos 300 familias se benefician de los árboles de los viveros comunitarios	Producción de 55,000 árboles forestales y 4,5000 frutales	
3.4. Implementación de estufas ahorradoras de leña	Al menos 130 familias implementan estufas ahorradoras de leña	130 estufas ahorradoras de leña en uso diario	
4. Incidencia y fortalecimiento de capacidades locales			
4.1. Gestión de proyectos por Comité de Adaptación	Al menos 1 Plan de Adaptación al cambio climático es gestionado	4 componentes estratégicos en gestión permanente	
4.2. Fortalecimiento de capacidades del Comité de Adaptación	Al menos 8 miembros del Comité de Adaptación fortalecen sus capacidades	5 capacitaciones recibidas	
4.3. Fortalecimiento de capacidades con grupos de interés	Al menos 4 grupos de La Microcuenca fortalecen sus capacidades	3 capacitaciones recibidas por cada grupo	
4.4. Conformación y equipamiento de la COLRED e integración a COMRED	Al menos se conforma y equipa 9 COLRED en la Microcuenca	COLRED equipadas y funcionando	

Fuente: Elaboración propia. Agosto, 2016.

7. ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN

30

El Plan de Adaptación al cambio climático debe ser un instrumento flexible y previsto como un proceso continuo que orienta y compromete a los actores sociales e instituciones en un esfuerzo común. El éxito del Plan de Adaptación requiere que sus objetivos, sus progresos y sus resultados sean difundidos, evaluados e incorporados de forma efectiva por los distintos interesados: cooperantes, organizaciones y sociedad en general.

En la gestión e implementación del Plan de Adaptación al cambio climático para los pobladores de la Microcuenca del Río Tojchim, son actores principales los miembros del Comité de Adaptación y la Cooperativa Integral Agrícola Joya Hermosa de las Tres Cruces R.L. En la Figura 1 se ilustra cómo debería funcionar la interacción entre estos dos actores.

Figura 1. Esquema de la gestión e implementación del Plan de Adaptación al Cambio Climático.



Fuente: Elaboración propia. Agosto, 2016.

7.1. Conformación del Comité de Adaptación

A través de un proceso participativo, democrático y transparente, las personas que participaron en los talleres nombraron a los miembros del Comité de Adaptación al cambio climático de la Microcuenca Río Tojchim. Según su apreciación, son personas que tienen liderazgo, capacidad y voluntad para buscar el desarrollo de sus comunidades.

Para que el Comité de Adaptación tenga una base legal donde fundamente su actuar, se hicieron las gestiones necesarias para inscribirlo en el Libro de Organizaciones de la municipalidad de Chiantla.

Cuadro 11. Miembros del Comité de Adaptación

No.	NOMBRE	CARGO	COMUNIDAD
1.	Juan Chum Vicente	Presidente	Coop. Joya Hermosa
2.	Francisco Javier López	Vicepresidente	Tojxim
3.	Oswaldo Cano Rodríguez	Secretario	Chancol
4.	Hugo Jiménez Carrizosa	Tesorero	El Potrerillo
5.	Perfecta García R.	Vocal I	Rosales
6.	Maucelio Granados	Vocal II	Llanos de Musmul
7.	Feliciano Ramos	Vocal III	Cipresales
8.	Leonor Hernández C.	Vocal IV	El Potrerillo Aguacatán
9.	Lucinda Cifuentes López	Vocal V	Tojxim

Fuente: Elaboración propia. Agosto, 2016.

7.2. Funciones del Comité de Adaptación

El Comité de Adaptación debe conocer sus funciones para ordenar sus procedimientos de gestión y toma de decisiones. Las funciones generales a considerar son las siguientes:

- **Administrativas.** Debe velar porque los fondos que se gestionen se utilicen con equidad de género a favor de las personas más necesitadas; fiscalizar para que los fondos sean utilizados de forma transparente por parte de la Cooperativa Integral Agrícola Joya Hermosa de las Tres Cruces R.L., y que exista una rendición de cuentas de los gastos realizados.
- **Toma de decisiones.** Las decisiones deben tomarse en total acuerdo entre los miembros del Comité de Adaptación y la gerencia de la Cooperativa Integral Agrícola Joya Hermosa de las Tres Cruces R.L.
- **Incidencia política.** La incidencia que realice el Comité de Adaptación deberá enfocarse hacia la gestión de proyectos que permitan la adaptación de las comunidades al cambio climático.

- **Capacitación.** Los miembros del Comité de Adaptación deben fortalecer sus capacidades y promover para que la población participe en las actividades de capacitación que se realicen en el marco del Plan de Adaptación.
- **Comunicación.** Deben ser el enlace de comunicación entre la Cooperativa Integral Agrícola Joya Hermosa de las Tres Cruces R.L. y los pobladores de La Microcuenca, en especial, hacia tomadores de decisión, por ejemplo con Alcaldes Auxiliares, COCODEs, líderes religiosos, entre otros.
- **Búsqueda de financiamiento.** Deben enfocar sus esfuerzos en apoyar a la Cooperativa Integral Agrícola Joya Hermosa de las Tres Cruces R.L. para la búsqueda de financiamientos que permitan la ejecución de proyectos en beneficio de las comunidades de La Microcuenca.

7.3. El papel de la Cooperativa Integral Agrícola Joya Hermosa de las Tres Cruces R.L.

La Cooperativa Integral Agrícola Joya Hermosa de las Tres Cruces R.L., se ubica en la aldea Climentoro, del municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango. Es una organización de carácter no lucrativo, apolítica y no religiosa, que promueve el desarrollo, la educación y servicios técnicos y financieros a sus asociados.

El domicilio de la Cooperativa se fija en el departamento de Huehuetenango, y tendrá su sede en la aldea Climentoro del municipio de Aguacatán. Cuando el Consejo de Administración lo proponga y la Asamblea General lo apruebe, podrá establecer agencias.

La Cooperativa opera con apego a los principios siguientes:

- a) No perseguir fines de lucro, sino de servicio para sus Asociados.
- b) Libre adhesión y retiro voluntario de los Asociados.
- c) Neutralidad política y religiosa en sus actos.
- d) Igualdad de miembros.
- e) Conceder a cada Asociado un solo voto, cualquiera que sea el número y monto de sus aportaciones.
- f) Fomentar la educación e integración cooperativa y el establecimiento de servicios sociales.

La Cooperativa tiene los siguientes objetivos:

- a) Estimular y mantener en los asociados las aptitudes, actividades y confianza necesarias para que juntos resuelvan sus problemas.
- b) Su actividad principal será el cultivo de trigo y la siembra de otros productos agrícolas propios de la región.
- c) Desarrollar actividades con relación a la producción agrícola, industrialización, transporte, almacenaje, venta y distribución de sus productos.
- d) Gestionar y conocer préstamos a los asociados que faciliten la realización de sus propósitos.
- e) Tratar de adquirir los materiales necesarios para su funcionamiento.
- f) Procurar todas las garantías de eficiencia y seguridad a fin de dar el mejor servicio posible a los asociados, sus familiares y la comunidad en general.
- g) Realizar con los cooperadores toda clase de operaciones o transcripciones que impliquen beneficio directo para los mismos de acuerdo con los fines para los que fue creada la cooperativa.
- h) Obtener por compra, arrendamiento, usufructo o donación bienes inmuebles para su uso o explotación en forma colectiva o bien dándoles en parcelas para dedicarlas a cultivos o viviendas de sus asociados.
- i) Colaborar en toda actividad que tienda al desarrollo eficaz del movimiento cooperativo.

La Cooperativa debe consensuar con el Comité de Adaptación cada toma de decisión sobre el destino de los fondos que se obtengan en el marco del proyecto; y su función es estrictamente técnica y de apoyo hacia el Comité de Adaptación; el Comité de Adaptación no está subordinado o bajo la estructura de la Cooperativa.

Para la implementación del Plan de Adaptación, la Cooperativa debe buscar el apoyo político de autoridades municipales, departamentales y nacionales, así como de líderes comunitarios de La Microcuenca.

7.4. Participación de las mujeres y jóvenes

Se reconoce que las mujeres son agentes de cambio imprescindibles en la lucha frente al grave problema del cambio climático.

Es preocupante que en la Microcuenca del Río Tojchim todavía persisten desigualdades de género que afectan el acceso y control de los recursos naturales, el empleo, la educación y la toma de decisiones.

En los talleres realizados se promovió la equidad de género en los procesos de consulta y toma de decisiones, lo que permitió generar estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático que reflejan las necesidades de mujeres y hombres.

Como producto de la sensibilización que se hizo para que hubiera equidad de género en la toma de decisiones, en el Comité de Adaptación fueron electas tres mujeres que tendrán poder de decisión en la gestión e implementación del Plan de Adaptación.

Uno de los desafíos que tendrá la implementación del Plan de Adaptación será lograr que exista mayor participación de las mujeres en estos procesos. Se recomienda que los beneficios de los proyectos se compartan conforme al enfoque de equidad de género.

8. REFLEXIONES FINALES

35

1. Los cultivos de maíz y papa constituyen base principal de la dieta alimenticia de las familias que habitan en la Microcuenca y requieren de asistencia técnica para mejorar sus procesos productivos y para el rescate de materiales genéticos tolerantes a los efectos del cambio climático.
2. La producción ovina aporta ingresos económicos para varias familias en la Microcuenca y requiere de asistencia técnica para mejorar el manejo sanitario, la nutrición y reproducción, así como el mejoramiento genético de los rebaños.
3. Las propuestas de adaptación y mitigación al cambio climático fueron identificadas mediante procesos participativos, lo que asegura un empoderamiento de las propuestas para su correcta gestión e implementación.
4. Se promovió la equidad de género en los procesos de consulta y toma de decisiones, lo que permitió generar estrategias de adaptación y mitigación que reflejan las necesidades de mujeres y hombres.
5. Mediante un proceso participativo, democrático y transparente fue electo el Comité de Adaptación al cambio climático de la Microcuenca, lo que asegura mayor compromiso de sus miembros para el buen ejercicio de sus cargos.
6. La Cooperativa Joya Hermosa es la responsable directa de la gestión y administración de los recursos financieros necesarios para la implementación del Plan de Adaptación y el Comité de Adaptación apoyará en la gestión de estos recursos.
7. El Plan de Adaptación se construyó con los valiosos aportes de líderes comunitarios y contiene acciones factibles de realizar en el corto tiempo, acordes a la realidad y recursos de la Microcuenca; la mayoría de acciones están orientadas a garantizar los medios de subsistencia, mediante un ajuste en las prácticas tradicionales.
8. Los procesos de adaptación al cambio climático requieren de cambios de actitud en las formas tradicionales de uso de los recursos naturales. El lograr este cambio de actitud, será uno de los principales desafíos que deberán afrontar los actores que implementen las acciones de adaptación en la Microcuenca.

9. RECOMENDACIONES

36

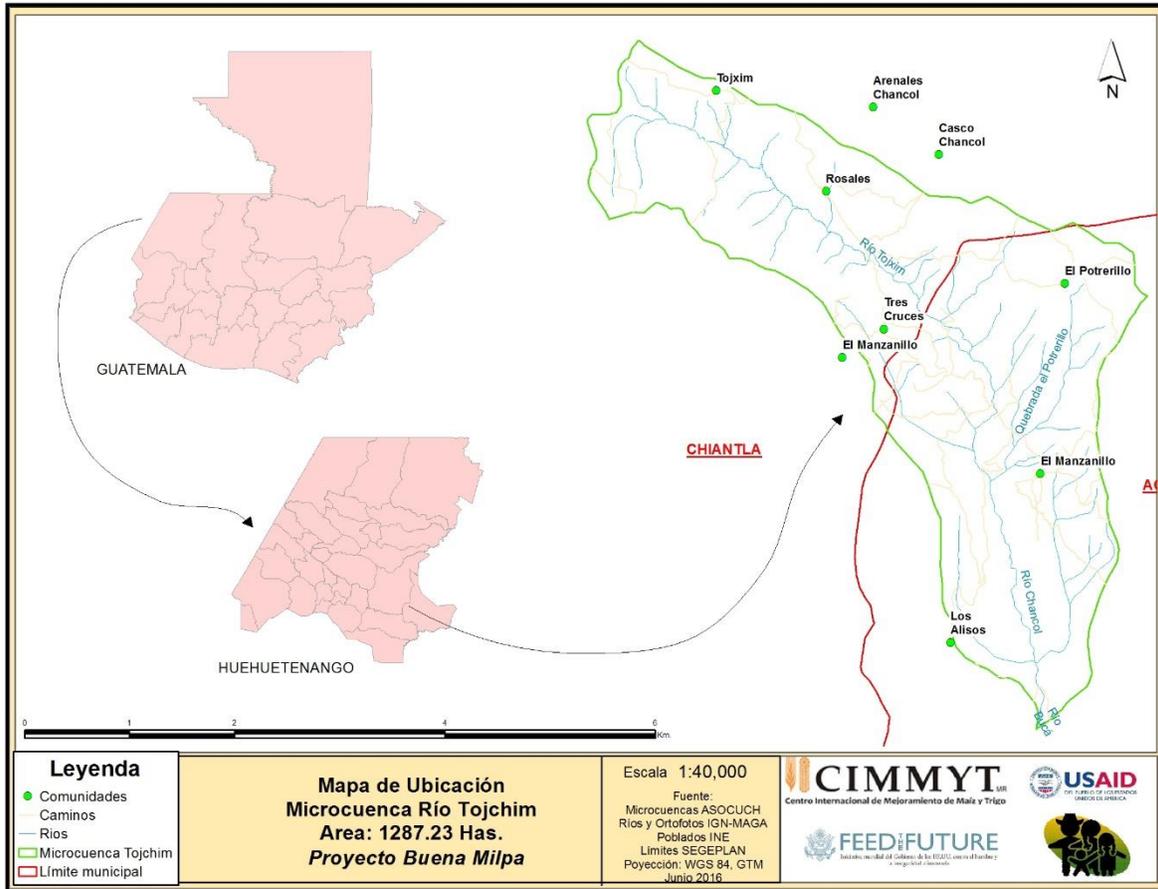
1. Los miembros del Comité de Adaptación y la Cooperativa Joya Hermosa deben empoderarse del Plan de Adaptación y apoyarse en el gobierno municipal, departamental, nacional e instituciones cooperantes para la gestión de recursos financieros.
2. Los miembros del Comité de Adaptación deben fortalecer sus capacidades y promover para que la población participe en las actividades de capacitación que se realicen en el marco del Plan de Adaptación.
3. Generar un mecanismo efectivo de comunicación entre los miembros del Comité de Adaptación, Cooperativa Joya Hermosa y población en general, para prevenir conflictos y socializar los resultados de la gestión y ejecución de proyectos.
4. En la implementación del Plan de Adaptación se deben generar condiciones de equidad de género para la distribución de los recursos que se gestionen.
5. Es fundamental que los fondos sean utilizados de forma transparente por parte de la Cooperativa Joya Hermosa y que exista rendición de cuentas de los gastos realizados hacia los miembros del Comité de Adaptación.
6. Previo a la implementación de cada proyecto se deben realizar campañas de concientización y sensibilización para lograr el involucramiento de la población.
7. Condicionar el apoyo a los productores que sean beneficiados con macrotúneles, sistemas de riego, cosechadores de agua, estufas ahorradoras de leña y mejoramiento de apriscos para que realicen estructuras de manejo y conservación de suelos en sus áreas agrícolas.
8. El Plan de Adaptación debe ser un documento flexible que puede cambiar de acuerdo a las necesidades futuras que surjan en las comunidades, por lo que deben establecerse los mecanismos de monitoreo y supervisión para el seguimiento oportuno de las metas a cumplir.
9. La incidencia que realice el Comité de Adaptación deberá enfocarse hacia la gestión de proyectos que permitan la adaptación de las comunidades al cambio climático. La meta final, es reducir la vulnerabilidad, promover la adaptación al cambio climático y aumentar el bienestar de las comunidades en un contexto de desarrollo sustentable y de reducción de la pobreza.

10. LIMITACIONES DEL PLAN DE ADAPTACIÓN

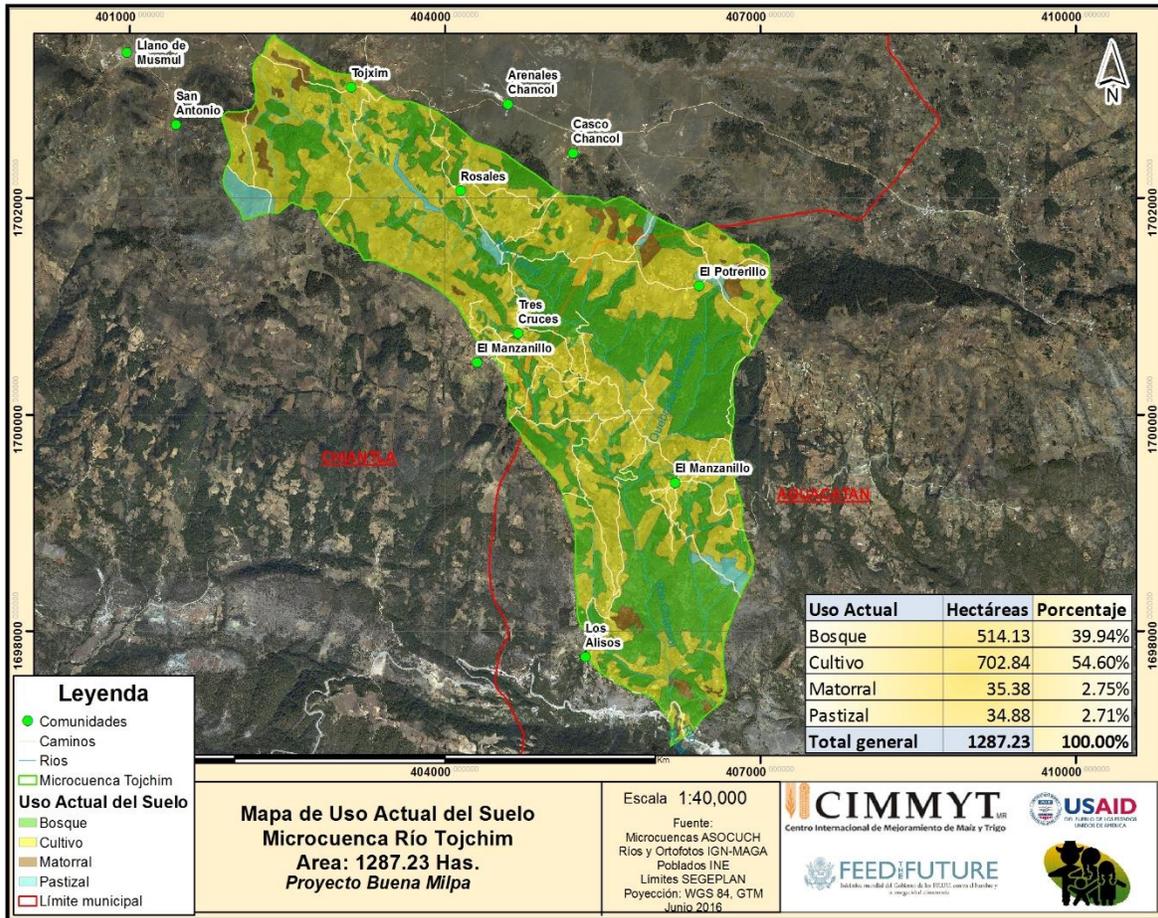
37

1. No existe un capital semilla para iniciar las acciones de incidencia para la gestión e implementación del Plan de Adaptación al cambio climático.
2. La Cooperativa Joya Hermosa tiene limitaciones de personal técnico, lo que puede influir en el inicio de las acciones para la implementación del Plan de Adaptación al cambio climático.
3. Las condiciones de pobreza general y pobreza extrema en las que vive la población de La Microcuenca condicionan su capacidad previsor y de respuesta a fenómenos naturales extremos, siendo mayores los daños porque su recuperación es más lenta.
4. Las instituciones del Estado tienen pocas intervenciones en la Microcuenca, lo que afectará la gestión de recursos o capacitaciones para la implementación del Plan de Adaptación al cambio climático.
5. Las desigualdades de género afectan el acceso y control de los recursos naturales, el empleo, la educación y la toma de decisiones, lo que puede influir negativamente en la implementación del Plan de Adaptación.
6. El enfoque de Microcuenca resulta efectivo en términos de manejo de recursos naturales, pero en el tema social puede generar conflictos porque las personas se identifican más con las divisiones políticas de los territorios.

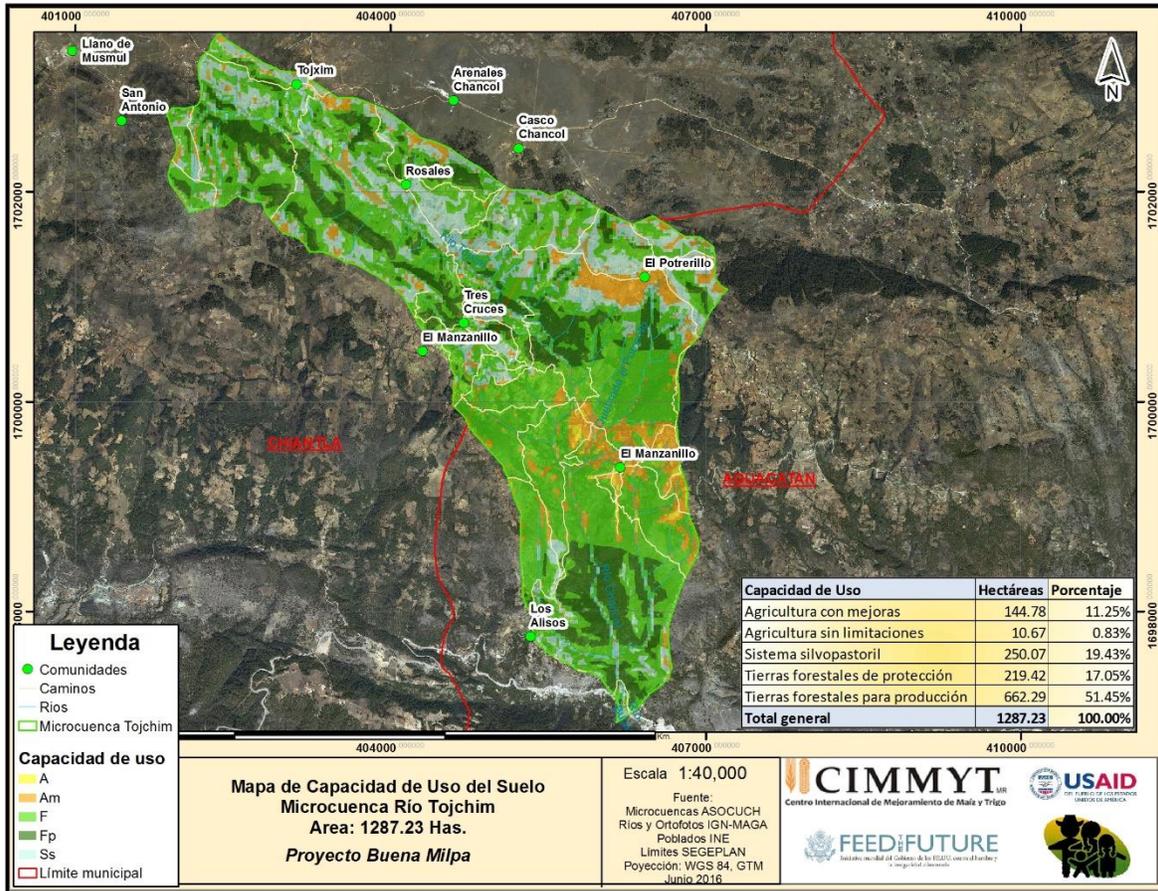
Anexo 1. Mapa de ubicación



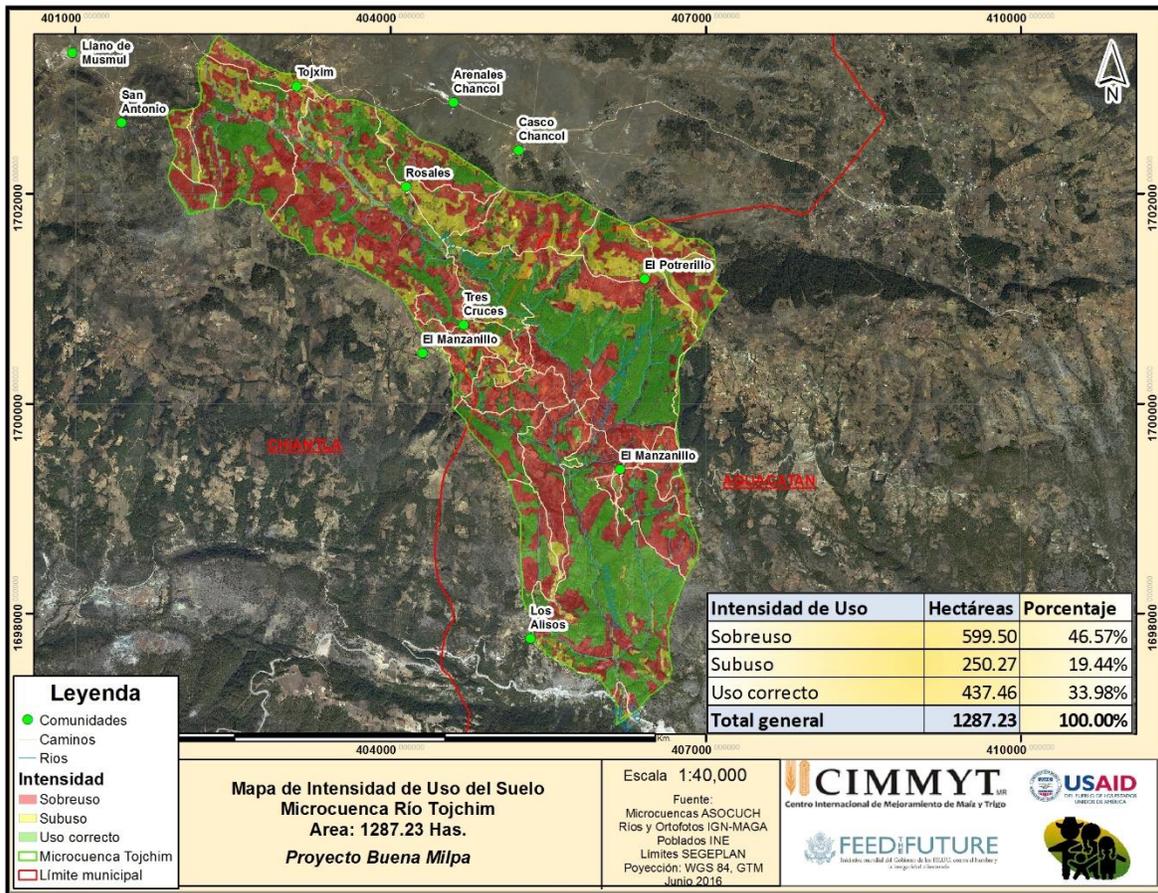
Anexo 2. Mapa de uso actual del suelo



Anexo 3. Mapa de capacidad de uso del suelo



Anexo 4. Mapa de intensidad de uso del suelo



Anexo 5. Fotografía de los miembros del Comité de Adaptación



Anexo 6. Acta de validación del Plan de Adaptación

03

Estando reunidos en las instalaciones de la cooperativa Jaja Harmosa, siendo las 8:30 de la mañana del día Martes 30 de Agosto de 2016, para compartir y hacer constar las metas del plan de Adaptación y su correspondiente Validación; en tal efecto tenemos primero: Bienvenida por parte del gerente de la cooperativa, don Juan Chum Vicent Segundo: Recordatorio del proceso de la consultoría en sus tres Talleres por parte de Tony Morales, miembro del equipo consultor Tercero: Se dan a conocer los mapas de pendiente, de cobertura forestal, del uso actual del suelo, de la capacidad de uso del suelo y de la intensidad del uso del suelo, por parte de Oswaldo Villatoro, miembro del equipo consultor, se dio lugar a la participación y discusión de los mapas por parte de los participantes. Cuarto: se procedió a la presentación de las metas del plan de adaptación, dando lugar a su definición y aprobación siendo las siguientes: Fortalecimiento a la producción agropecuaria, cultivos en el sistema milpa, presentando por comunidad: Hlanos del cordero 100 cuerdas, 100 Tojchin, San Antonio 50, Cipresales 120, casachanca 60, Rosales 80, Manzanillo Aguacatan 30, Petracillo 40, Manzanillo Chiantla 4 para hacer un total de 620 cuerdas. Cultivo de papa, 120, 80, 50, 20, 60, 30, 20, 20, 20, respectivamente, para un total de 420 cuerdas. Cultivo de hortalizas, implementación de Microtinalas, 5, 10, 10, 5, 10, 8, 6, 10, 10, respectivamente, haciendo un total de 74. Implementación de sistemas de riego por goteo, 10, 10, 10, 10, 15, 10, 15, 5, 10, 10, haciendo un total de 95, incluyendo cosechadores de agua. Producción Ovína, mejoramiento genético, compra

04

de cordones Samantales, 7,5,3,2,5,1,0,0,0, respectivamente
haciendo un Total de 23. Mejoramiento de Apeiscos,
35,30,15,10,35,6,0,0,0, respectivamente, haciendo un
Total de 131. Jornadas profilácticas para animales
domésticos, 50,40,25,60,30,40,15,20,20, respectivamente
haciendo un Total de 300. Implementación de huertos
hortícolas, 20,16,10,24,12,16,6,8,8, cuerdas respectiva
mente, haciendo un Total de 120. Implementación de
huertos medicinales, 5,4,2,5,6,3,4,7,5,2,2, cuerdas respec
tivamente, haciendo un Total de 30. Implementación
de ecopiltras, 50,40,25,60,30,40,15,20,20, respectivamente
haciendo un Total de 300, unidades. Manejo y conservación
de suelos, Implementación de barreras Vivas, 15,15,40,45,
30,40,10,32,15, cuerdas respectivamente, haciendo un Total
de 242. Implementación de lombricomposteras, 15,20,
20,20,20,23,11,20,20, familias respectivamente, haciendo
un Total de 169. Proyectos forestales sostenibles,
Proyectos de protección, 0,10,4,0,10,0,0,6,0, respectiva
mente, haciendo un Total de 30. Sistemas Agrofo
restales, 0,5,0,7,5,0,0,3,5, respectivamente, haciendo
un Total de 19. Viveros Agroforestales comunitarios,
1 por comunidad. Incubatoria y fortalecimiento de
capacidades locales, en temas de gestión de proyectos,
fortalecimiento de capacidades del Comité de adaptación
a grupos de interés, conformación y equipamiento de
la COLLED e incluyendo 1 por comunidad. Quinto:
Se procedió a dar a conocer generalidades de las
diferentes iniciativas, dando validez a cada una
de las propuestas del plan de adaptación. Sexto:
No habiendo más que hacer constar, les abajo
firmantes validamos todas las propuestas y
cantidad de las mismas por comunidad, en el
mismo lugar y fecha concluyendo a las 11:am.

Anexo 7. Listados de participantes de talleres participativos



LISTADO DE PARTICIPANTES

Nombre del Proyecto: "IMPLEMENTACIÓN DE COLABORACIONES AÑO 2 PROYECTO BUENA MILPA GUATEMALA"
 Nombre de la Actividad: Talle de Validación de Plan de Adaptación a Cambio Climático de la Milpa en el Nivel Local en el municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango
 Ubicación: Aldea San José Las Flores, municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango.
 Fecha: 31 de Agosto de 2016

No.	NOMBRE COMPLETO	ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD	DPI	FIRMA
1	Isabel Flores Velásquez	Icazondehue	Mixtaj	189673594302	[Firma]
2	Mario Herrera Velásquez	Icazondehue	Mixtaj	2204961371302	[Firma]
3	Socorrito Herrera Figueroa	Icazondehue	Mixtaj	2422075551302	[Firma]
4	Flore Pérez Rafael	Icazondehue	Agua Blanca	1451671031302	[Firma]
5	Flore Morayda Saucedo	Icazondehue	Agua Blanca	Menor.	[Firma]
6	Pío Juárez Figueroa	Icazondehue	Manzanillas	2287537161302	[Firma]
7	César López	Icazondehue	Chiantla	1833112051302	[Firma]
8	Miguel Figueroa Camp	Icazondehue	San José	2608349121302	[Firma]
9	Paul Fuentes	Icazondehue	San José	2492731521302	[Firma]
10	Goldson Fuentes bello	Icazondehue	San José	2999822401302	[Firma]

Sergio Alonso
Coordinador Buena Milpa/ASOCUCH

Vs. Bn. Dery Mazarlegre
Administradora FUNDI



LISTADO DE PARTICIPANTES

Nombre del Proyecto: **"IMPLEMENTACIÓN DE COLABORACIONES AÑO 2 PROYECTO BUENA MILPA GUATEMALA"**
 Nombre de la Actividad: Taller: Validación del Plan de Adaptación al Cambio Climático de la Microcuenca Tojchim, ubicada en el municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango
 Ubicación: Aldea Cimentero, Chiantla, Huehuetenango.
 Fecha: **30 de agosto de 2016**

No.	NOMBRE COMPLETO	ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD	DPI	FIRMA
1	Victorino Jacay Garcia	Coop. Joya Hermosa	Rosales	2532851271302	<i>[Signature]</i>
2	Alfredo Genany Carrillo	Coop. Joya Hermosa	Rosales	2716326661302	<i>[Signature]</i>
3	Lenzo Carrillo Garcia	Coop. Joya Hermosa	Cipresales	1997836591302	<i>[Signature]</i>
4	Yolanda Ramos Carrillo	Coop. Joya Hermosa	Cipresales	MENDE.	<i>[Signature]</i>
5	Justo Nicolas Funes Lopez	Coop. Joya Hermosa	Chancal	1711720941302	<i>[Signature]</i>
6	Oswaldo Cano Rodriguez	Coop. Joya Hermosa	Chancal	1760027561302	<i>[Signature]</i>
7	Leon Hernandez Cifuentes	Coop. Joya Hermosa	El Pothierillo A.	2514153331327	<i>[Signature]</i>
8	Leon Chim Vieinte	Coop. Joya Hermosa	Chimerofo	1594775221327	<i>[Signature]</i>
9	Tom Douglas Morales	Coop. Joya Hermosa	Chiantla	252429031301	<i>[Signature]</i>
10	Isaias Perez	Coop. Joya Hermosa	Cimentero	1813769971327	<i>[Signature]</i>

Sergio Alonso
Coordinador Buena Milpa/ASOCUCH

Vs. Bc. Delsy Masariego
Administradora FUNDIT



BUENA MILPA
GUATEMALA



LISTADO DE PARTICIPANTES

Nombre del Proyecto: "IMPLEMENTACIÓN DE COLABORACIONES AÑO 2 PROYECTO BUENA MILPA GUATEMALA"
 Nombre de la Actividad: Taller: Validación del Plan de Adaptación al Cambio Climático de la Microcuenca Tojchim, ubicada en el municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango.
 Ubicación: Aldea Cimentero, Chiantla, Huehuetenango.
 Fecha: 30 de agosto de 2016

No.	NOMBRE COMPLETO	ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD	DPI	FIRMA
1	Ricardo Lopez	coop Soya Hermosa	Cimentero	1712942541327	[Firma]
2	Aristeo Pi Hernandez	coop Soya Hermosa	Cimentero	1818145601327	[Firma]
3	Rogelio Ajtum Siguin	coop Soya Hermosa	Cimentero	1818147091327	[Firma]
4	Doelia Gomez Hilario	coop Soya Hermosa	Cimentero	2533863791327	[Firma]
5	Veronica Lopez Pastor	Coop Soya Hermosa	Cimentero	181260491327	[Firma]
6	Lusinda Lopez Garcia	Coop Soya Hermosa	soj	2085292551327	[Firma]
7	Juan Chum vicent	coop Soya Hermosa	Cimentero	1788356261327	[Firma]
8	Elias Pastor	coop Soya Hermosa	Cimentero	1602301021327	[Firma]
9	Marita Pi Suarez	coop Soya Hermosa	Cimentero	2311668931327	[Firma]
10	María Claudia Morales	coop Soya Hermosa	Chiantla	1773371921302	[Firma]

Sergio Alonso
Coordinador Buena Milpa/ASOCUCH

Yo. So. Delmy Maszniegas
Administradora FUNDIT



LISTADO DE PARTICIPANTES

Nombre del Proyecto: "IMPLEMENTACIÓN DE COLABORACIONES AÑO 2 PROYECTO BUENA MILPA GUATEMALA"
 Nombre de la Actividad: Taller: Validación del Plan de Adaptación al Cambio Climático de la Microcuenca Tojchim, ubicada en el municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango
 Ubicación: Aldea Climentero, Chiantla, Huehuetenango.
 Fecha: 30 de agosto de 2016

No.	NOMBRE COMPLETO	ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD	DPI	FIRMA
1	Andrés Velásquez García	Coop Joya Hermosa	Manzanillo	1842434401302	<i>[Signature]</i>
2	Juan David Yxoy Pérez	Coop Joya Hermosa	Chancal	2615665631302	<i>[Signature]</i>
3	José Martín Píamés	Coop Joya Hermosa	Chancal	2929355281327	<i>[Signature]</i>
4	Feliciano Píamés Píamés	Coop Joya Hermosa	Chancal	1998170571302	<i>[Signature]</i>
5	Gregorio Rodríguez López	Coop Joya Hermosa	Manzanillo	1825646571327	<i>[Signature]</i>
6	Jorge Rodríguez Alcon	Coop Joya Hermosa	Manzanillo	1867687101327	<i>[Signature]</i>
7	Margarita Yxoy Cox	Coop Joya Hermosa	Climentero	1646756711327	<i>[Signature]</i>
8	Sara Juárez Yxoy	Coop Joya Hermosa	Climentero	1802298931327	<i>[Signature]</i>
9	Efraín Ajtun Semillo	Coop Joya Hermosa	Climentero	2091902991327	<i>[Signature]</i>
10	Feliciano López Alcon	Coop Joya Hermosa	Suj	1767745171327	<i>[Signature]</i>

Sergio Alonzo
Coordinador Buena Milpa/ASOCUCH

Va. B. Daisy Mazariegos
Administradora FUNDIT



LISTADO DE PARTICIPANTES

Nombre del Proyecto: "IMPLEMENTACIÓN DE COLABORACIONES AÑO 2 PROYECTO BUENA MILPA GUATEMALA"
 Nombre de la Actividad: Taller "Análisis de Plan de Adaptación al Cambio Climático de la Microcuenca del Río Tojchim" ubicado en el municipio de Chiantla, departamento de Huehuetenango.
 Ubicación: Aldea C'Imonero, en el municipio de Huehuetenango.
 Fecha: 30 de agosto de 2016

No.	NOMBRE COMPLETO	ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD	DPI	FIRMA
1	Andrés García García	Coop. Joya Hermosa	Tojchim	1902545481302	<i>[Signature]</i>
2	Virgilio Jiménez Ramos	Coop. Joya Hermosa	Tojchim	1912161861302	<i>[Signature]</i>
3	Octaviano Cifuentes Cifuentes	Coop. Joya Hermosa	Tojchim	2511382081302	<i>[Signature]</i>
4	Franco Javier López López	Coop. Joya Hermosa	Tojchim	1887901801302	<i>[Signature]</i>
5	Caroleane Jams Pasual	Coop. Joya Hermosa	Tojchim	1993418151302	<i>[Signature]</i>
6	Elvis Amiel Cifuentes Ramos	Coop. Joya Hermosa	Tojchim	Merce	<i>[Signature]</i>
7	Odile Ramos García	Coop. Joya Hermosa	Tojchim	254907901302	<i>[Signature]</i>
8	Martha Verónica López	Coop. Joya Hermosa	Tojchim	2483846391302	<i>[Signature]</i>
9	Luzmila Cristóbalina Gifuentes	Coop. Joya Hermosa	Tojchim	251137821302	<i>[Signature]</i>
10	Galileo Julián García	Coop. Joya Hermosa	Tojchim	1924452561302	<i>[Signature]</i>

Sergio Alarco
Coordinador Buena Milpa/ASOCUCH

Va. Do. Daley Macateaga
Administradora FUND

Anexo 8. Costos de la implementación de proyectos por comunidad

No.	Líneas de trabajo	Unidad de medida	Llanos de Musmul	Tojchim	San Antonio	Cipresalitos	Chancol	Rosales – Tres Cruces	Manzanillo Aguacatán	Potreriillo	Manzanillo Chiantla	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q.)
1	FORTALECIMIENTO A LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA														
1.1	Medidas de adaptación en el sistema milpa	Cuerdas	100	100	50	120	60	80	30	40	40	620.00			
1.1.1	Establecimiento de Reserva Comunitaria de Semillas de Maíz	Unidades													
	Construcción de block, cemento y lamina (24 m2)	Unidades										2.00	25,000.00	50,000.00	
	Mano de obra local	Jornales										140.00	81.87		11,461.80
1.1.2	Funcionamiento de Reserva Comunitaria de Semillas de Maíz	Años										1.00			
	Identificación de variedades locales	Jornales	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90.00	81.87		7,368.30
	Selección masal	Jornales	20	20	20	20	20	20	20	20	20	180.00	81.87		14,736.60
	Resguardo de las semillas	Jornales	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90.00	81.87		7,368.30
1.2	Cultivo de papa	Cuerdas	120	80	50	20	60	30	20	20	20	420.00			
1.2.1	Fortalecimiento jardín clonal con materiales genéticos tolerantes (1 cuerda)	Unidades										1.00			
	Semilla	Libras										300.00	2.50	750.00	
	Postes	Docenas										4.00	150.00	600.00	
	Malla	Rollos										6.00	250.00	1,500.00	
	Mano de obra local	Jornales										10.00	81.87		818.70
1.3	Cultivo de hortalizas	Cuerdas	20	15	40	10	120	23	20	32	40	320.00			
1.3.1	Implementación de macrotúneles (4 X 20 m)	Familias	5	10	10	5	10	8	6	10	10	74.00			
	Accesorios (Malla anti áfidos, tubería y sistema de riego)	Macrotúnel	5	10	10	5	10	8	6	10	10	74.00	4,700.00	347,800.00	
	Mano de obra local	Jornales	20	40	40	20	40	32	24	40	40	296.00	81.87		24,233.52
1.3.2	Implementación de sistemas de riego por goteo	Familias	10	10	10	15	10	15	5	10	10	95.00			
	Cinta de riego y accesorios para 2 cuerdas	Sistemas	10	10	10	15	10	15	5	10	10	95.00	1,600.00	152,000.00	
	Mano de obra	Jornales	20	20	20	30	20	30	10	20	20	190.00	81.87		15,555.30
1.3.3	Implementación de cosechadores de agua (tinacos de 2200 Lt)	Unidades	10	10	10	15	10	15	5	10	10	95.00		2,800.00	266,000.00
1.4	Producción Ovina	Familias	35	30	15	10	35	6	0	0	0	131.00			
1.4.1	Mejoramiento genético, compra de corderos sementales (50% pureza)	Sementales	7	5	3	2	5	1	0	0	0	23.00	3,000.00	69,000.00	
1.4.2	Construcción de apriscos (7 X 4 m)	Unidades	35	30	15	10	35	6	0	0	0	131.00			
	Cemento, laminas, clavos, bisagras, pasadores, etc.	Unidades	35	30	15	10	35	6	0	0	0	131.00	2,500.00	327,500.00	
	Madera rústica (mejoramiento de un 40% de la infraestructura)	Pie tablar	31500	27000	13500	9000	31500	5400	0	0	0	117,900.00	4.80	565,920.00	
	Mano de obra local	Jornales	350	300	150	100	350	60	0	0	0	1,310.00	81.87		107,249.70

Proyecto Buena Milpa, liderado por CIMMYT y con financiamiento de Feed The Future/USAID
Asociación de Organizaciones de Los Cuchumatanes -ASOCUCH-

No.	Líneas de trabajo	Unidad de medida	Llanos de Musmul	Tojchim	San Antonio	Cipresalitos	Chancol	Rosales – Tres Cruces	Manzanillo Aguacatán	Potreriillo	Manzanillo Chiantla	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q.)	
1.5	Medidas de adaptación en Seguridad Alimentaria y Nutricional															
1.5.1	Jornadas profilácticas con enfoque de etnoveterinaria	Familias	50	40	25	60	30	40	15	20	20	300.00				
	Insumos para manejo profiláctico	Unidades	50	40	25	60	30	40	15	20	20	300.00	100.00	30,000.00		
1.5.2	Implementación de huertos hortícolas	Cuerdas	20	16	10	24	12	16	6	8	8	120.00				
	Mano de obra local	Jornales	120	96	60	144	72	96	36	48	48	720.00	81.87			58,946.40
	Semilla	Cuerdas	20	16	10	24	12	16	6	8	8	120.00	125.00	15,000.00		
1.5.3	Implementación de huertos medicinales	Cuerdas	5	4	2.5	6	3	4	1.5	2	2	30.00				
	Mano de obra	Jornales	10	8	5	12	6	8	3	4	4	60.00	81.87			4,912.20
	Semilla	Cuerdas	5	4	2.5	6	3	4	1.5	2	2	30.00	75.00	2,250.00		
1.5.5	Implementación de ecofiltros	Unidades	50	40	25	60	30	40	15	20	20	300.00	350.00	105,000.00		
1.6	Asistencia Técnica	Meses										12.00	4,000.00	48,000.00		
	TOTAL													1,718,120.00		518,650.82
2	MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS AGRÍCOLAS															
2.1	Implementación de Barreras Vivas	Cuerdas	15	15	40	45	30	40	10	32	15	242.00				
	Mano de obra local	Jornales	45	45	120	135	90	120	30	96	45	726.00	81.87			59,437.62
	Semilla	Saco	60	60	160	180	120	160	40	128	60	968.00	60.00	58,080.00		
2.2	Implementación de Lombricompost	Familias	15	20	20	20	20	23	11	20	20	169.00				
	Lombrices	Unidad	15,000	20,000	20,000	20,000	20,000	23,000	11,000	20,000	20,000	169,000.00	0.25	42,250.00		
	Polietileno negro	Yardas	60	80	80	80	80	92	44	80	80	676.00	12.00	8,112.00		
	Mano de obra local	Jornales	30	40	40	40	40	46	22	40	40	338.00	81.87			27,672.06
	Madera rustica (caja: 80 X 150 X 25 Cm)	Pie tablar	1,140	1,520	1,520	1,520	1,520	1,748	836	1,520	1520	12,844.00	2.50	32,110.00		
	TOTAL													140,552.00		87,109.68
3	PROYECTOS FORESTALES SOSTENIBLES															
3.1	Protección de bosques con incentivos forestales	Proyectos	0	10	4	0	10	0	0	6	0	30.00				
	Elaboración del estudio técnico	Hectáreas	0	10	4	0	10	0	0	6	0	30.00	600.00	18,000.00		
	Actividades de protección para 10 años (rondas y vigilancia)	Jornales	0	480	192	0	480	0	0	288	0	1,440.00	81.87			117,892.80
3.2	Sistemas Agroforestales con incentivos forestales	Proyectos	0	5	0	1	5	0	0	3	5	19.00				
	Elaboración del estudio técnico	Hectáreas	0	2	0	0.5	5	0	0	1	2	10.50	600.00	6,300.00		
	Preparación del terreno	Jornales	0	20	0	5	50	0	0	10	20	105.00	81.87			8,596.35
	Arbolitos a plantar (incluye costo transporte)	Unidades	0	576	0	144	1,440	0	0	288	576	3,024.00	1.75	5,292.00		
	Plantación de los árboles	Jornales	0	6	0	2	14	0	0	3	6	31.00	81.87			2,537.97
	Cuidados culturales y silvicultura en 6 años	Jornales	0	6	0	2	14	0	0	3	6	31.00	81.87			2,537.97
	Actividades de protección para 6 años (rondas y vigilancia)	Jornales	0	8	0	4	18	0	0	5	8	43.00	81.87			3,520.41

No.	Líneas de trabajo	Unidad de medida	Llanos de Musmul	Tojchim	San Antonio	Cipresalitos	Chancol	Rosales – Tres Cruces	Manzanillo Aguacatán	Potreriillo	Manzanillo Chiantla	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Costo cooperante (Q.)	Costo productor (Q.)
3.3	Viveros Agroforestales Comunitarios	Unidades	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9.00			
	Árboles forestales	Unidades	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	45,000.00	0.80	36,000.00	
	Mano de obra local	Jornales	25	25	25	25	25	25	25	25	25	225.00	81.87		18,420.75
	Árboles frutales	Unidades	500	500	500	500	500	500	500	500	500	4,500.00	7.00	31,500.00	
	Mano de obra local	Jornales	15	15	15	15	15	15	15	15	15	135.00	81.87		11,052.45
3.4	Implementación de estufas ahorradoras de leña	Unidades	15	20	15	15	25	20	5	10	5	130.00	1,500.00	195,000.00	
3.5	Asistencia técnica	Meses										6.00	4,000.00	24,000.00	
	TOTAL													316,092.00	164,558.70
4	INCIDENCIA Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES LOCALES														
4.1	Gestión de proyectos	Año										1	5,000.00	5,000.00	
	Tiempo dedicado a gestiones	Jornales	12	12	12	12	12	12	12	12	12	108	81.87		8,841.96
4.2	Fortalecimiento de capacidades del comité de adaptación	Año										1	5,000.00	5,000.00	
4.3	Fortalecimiento de capacidades a grupos de interés	Año										1	15,000.00	15,000.00	
4.4	Conformación y equipamiento de la COLRED e integración a COMRED	Comisiones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1,500.00	13,500.00	
	TOTAL													38,500.00	8,841.96
	TOTAL PROYECTOS													2,213,264.00	779,161.16

OBSERVACIONES:

Los costos fueron estimados para un año (establecimiento de los proyectos).

Con fines de estimación de costos se distribuyó el salario anual de dos técnicos agrícola en los componentes estratégicos.

El costo de mano de obra local se calculó utilizando el valor oficial para jornales agrícolas en el año 2016.

Una cuerda de terreno equivale a 441 m²

Con la colaboración de:



Este estudio es posible gracias al generoso apoyo del pueblo de Estados Unidos a través de su Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido de este es responsabilidad del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y no necesariamente reflejan las opiniones de USAID o del gobierno de los Estados Unidos de América.

Un agradecimiento especial a las personas que asistieron a los talleres participativos de las comunidades de la Microcuenca Río Tojchim, municipios de Chiantla y Aguacatán, Huehuetenango, ya que sin la participación y experiencia compartida no hubiera sido posible la realización del Plan de Adaptación al Cambio Climático.

Revisión:
Ing. Raúl López Recinos
Consultor Experto



FEED THE FUTURE

Iniciativa mundial del Gobierno de los EE.UU. contra el hambre y la inseguridad alimentaria