

2014

Plan de Adaptación al Cambio Climático de las comunidades de la Microcuenca del río Magdalena, Chiantla, Huehuetenango

Adaptación al Cambio Climático, se puede definir como: el ajuste o modificación a los sistemas naturales, productivos o humanos, como respuesta a estímulos climáticos actuales o futuros, o sus impactos, a través de los cuales se busca reducir el daño causado y además buscar potenciar las oportunidades.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

**CLIMA, NATURALEZA
y COMUNIDADES
en GUATEMALA**



**Rainforest
Alliance**



**The Nature
Conservancy**
Conserving nature.
Protecting life.



Asociación de Organizaciones
de Los Cuchumatanes



Fundación de Estudios de Cambio
Climático, Huehuetenango

Ing. Oswaldo Otoniel Villatoro Pérez
Ing. Raúl López Recinos
Licda. Guisela Esmeralda González López
Ing. Juan Daniel Montejo Montejo
Equipo Técnico



La elaboración de este documento, fue posible gracias al apoyo del Pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido del mismo es responsabilidad exclusiva de Asocuch, el mismo no necesariamente refleja la perspectiva de USAID ni del Gobierno de los Estados Unidos de América.

INDICE

I.	RESUMEN EJECUTIVO.....	1
II.	INTRODUCCION.....	4
III.	ANALISIS PARTICIPATIVO DE VULNERABILIDAD	6
	3.1. Períodos de heladas más prolongadas.....	6
	3.2. Años con temporada de sequias fuertes.....	7
	3.3. Temperaturas más altas durante el día.....	7
	3.4. Lluvias intensas y su cambio en los meses del año	8
IV.	PLAN DE ADAPTACION	9
	4.1. Objetivos	9
	4.2. Componentes estratégicos	9
	4.2.1. Fortalecimiento de la producción agropecuaria	9
	4.2.2. Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales	17
	4.2.3. Participación ciudadana e incidencia política local y municipal.....	20
	4.2.4. Fortalecimiento de capacidades	23
V.	RESULTADOS E INDICADORES	24
VI.	ADMINISTRACION DEL PLAN.....	27
	6.1. Conformación del Comité de Adaptación.....	27
	6.2. Funciones del Comité de Adaptación	27
	6.3. El papel de Asilvo-Chancol	28
	6.4. Participación de mujeres	29
VII.	REFLEXIONES FINALES	30
VIII.	RECOMENDACIONES.....	31
IX.	LIMITACIONES DEL PLAN	32
X.	ANEXOS	33

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Fotografías de los talleres realizados.....	33
Anexo 2. Agendas de talleres participativos realizados.....	35
Anexo 3. Listados de participantes en talleres	37
Anexo 4. Registros y proyecciones climáticas	39
Anexo 5. Fotografías cambios climáticos	46

INDICE DE CALENDARIOS

Calendario 1. Actividades de Adaptación Cultivo de Papa.....	12
Calendario 2. Actividades de Adaptación Producción de Ovinos	15
Calendario 3. Actividades de Adaptación en SSAN	17
Calendario 4. Actividades de Adaptación Conservación de Suelos.....	18
Calendario 5. Actividades de Adaptación Aprovechamiento Sostenible del Bosque	19
Calendario 6. Actividades de participación ciudadana e incidencia política.....	22
Calendario 7. Actividades de fortalecimiento de capacidades.....	23

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Ejecución taller participativo. Taller 3. Magdalena Chancol, Chiantla. Abril 2014. 33	
Foto 2. Comunitarios participantes. Taller 3. Magdalena Chancol, Chiantla. Abril 2014... 33	
Foto 3. Comunitarios Participantes. Taller 4. Siete Lagunas, Chiantla. Mayo 2014..... 34	
Foto 4. Ejecución del taller participativo. Taller 4. Siete Lagunas, Chiantla. Mayo 2014 .. 34	
Foto 5. Cultivo de papa dañado por heladas.....	46
Foto 6. Aumento en la intensidad de las lluvias	46
Foto 7. Erosión por efecto de las lluvias intensas	47
Foto 8. Granizo.....	48

I. RESUMEN EJECUTIVO

La propuesta de ASOCUCH, relacionada con Análisis de Vulnerabilidad de las comunidades a los efectos del Cambio Climático, sirvió de base para la planificación participativa de Adaptación, la cual se fundamenta en el impulso de la gestión comunitaria, a través de principios como: **a)** propiciar la participación e involucramiento de mujeres y hombres de las comunidades, **b)** priorización, planificación, propuesta de ejecución y seguimiento desde lo local, de acciones de adaptación, y **c)** acompañamiento en la gestión de apoyos financieros que contribuyan con dicha ejecución.

La finalidad del Plan de Adaptación al Cambio Climático (Plan ACC) es generar e incrementar capacidades de adaptación en este tema, en las comunidades Magdalena, Siete Lagunas y Pozo Parchac, (en la microcuencia habitan 459 personas, de las que un 50.5% son mujeres y el 59.37% es menor de 19 años), El Plan de Adaptación, se ha formulado con participación de productores (as), comunitarios de las tres comunidades (35 actores locales en total, con un 52% de mujeres).

En este plan se han priorizado actividades que responden a las necesidades sentidas por las tres comunidades, identificadas en talleres participativos.

Las propuestas planteadas, expresan la selección de acciones de adaptación al cambio climático, con principios y visión de sostenibilidad de los procesos, desde su propia convicción, basada en su experiencia de vida, su convivencia con su entorno natural (recursos naturales integrados) y los cambios que ellos y ellas han experimentado y observado en el seno de sus comunidades, donde el principio de discusión y consenso comunitario de mujeres y hombres, es basado conocimientos ancestrales.

La base fundamental o insumo de esta propuesta de plan, es un Análisis de Vulnerabilidad –AV- realizado en eventos participativos con los mismos actores, en el cual mujeres y hombres, líderes y lideresas de diferentes edades tuvieron oportunidad de discutir y analizar dicha vulnerabilidad. En este análisis, se combinaron, conocimiento ancestral con conocimiento científico; cuyos resultados se corroboraron desde ambos enfoques.

Se hace énfasis en este resumen, que según el análisis de vulnerabilidad, en estas comunidades se identificaron y priorizaron los indicadores de cambio climático, mas sentidos, que en su orden se mencionan: a) periodos más prolongados de heladas, b) años con temporadas de sequias más fuertes, c) lluvias más intensas y cambios en los patrones de las mismas, comparativamente con años anteriores.

Como un mecanismo de respuesta a los efectos sentidos, basados en los indicadores descritos anteriormente, los actores locales (mujeres y hombres), han discutido las posibilidades viables a impulsar por ellos y ellas, para hacer frente a los efectos del cambio climático y con apoyo de Asocuch, han realizado un planteamiento de propuestas, basada en componentes estratégicos como:

I) Fortalecimiento de la producción agropecuaria, que incluye: el apoyo al cultivo de papa, como una de las principales actividades de generación de ingresos económicos en las comunidades, establecimiento de jardines clonales, que busca propiciar el rescate de semillas criollas y diversificación de recursos genéticos; muestreo de suelos y planes de fertilización, con disminución del uso de agroquímicos, para propiciar un óptimo desarrollo de los cultivos, principalmente papa; renovación de semilla comercial, para propiciar el mejoramiento de los rendimientos del cultivo de papa y su resistencia a plagas y enfermedades como efecto del Cambio Climático; apoyo al establecimiento de sistemas agroforestales, como una práctica adecuada de adaptación al cambio climático, entre otros.

La propuesta, es ejecutar acciones como: apoyo a la producción ovina (Con fines de obtención de lana, carne y abono orgánico como complemento a los cultivos de papa), construcción de apriscos, mejoramiento genético, manejo adecuado de los rebaños, establecimiento de potreros de pastoreo, establecimiento de pasturas vinculado a la conservación de suelos y arboles forrajeros, apoyo a la temática general de seguridad alimentaria y nutricional SAN, impulso a la producción de cerdos y gallinas criollas, así como el establecimiento de huertos medicinales.

II) Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, que incluye acciones como: prácticas de conservación de suelos, principalmente a través de construcción de barreras vivas y muertas, en función a las prácticas de cultivos agrícolas en laderas.

Algo importante en este componente es buscar y propiciar el manejo sostenible de los recursos forestales y apoyar las acciones comunitarias como los proyectos de reforestación, regeneración natural de bosques y planes de manejo forestal sostenible; estas son consideradas acciones estratégicas que propician la disminución de los impactos del cambio climático, ej. Mas lluvias pueden producir deslizamientos, sin embargo, al propiciar la permanencia de los bosques se reducen los riesgos.

III) Participación ciudadana en la incidencia política, identificando al COCODE, como la base del Sistema Nacional de Planificación de Guatemala, se consideró la propuesta de incidencia en temas prioritarios como mejoramiento de caminos rurales, aspectos de gestión del recurso agua y otros como: educación y salud.

IV) Fortalecimiento de capacidades, propuesta del plan relacionada con el impulso a programas comunitarios de capacitación, dirigido inicialmente al comité de adaptación (Instancia organizativa local, conformada en consenso comunitario, en la que participan dos hombres y dos mujeres de las comunidades vinculadas a este plan, cuyo rol principal designado es gestión, seguimiento y monitoreo en su ejecución), asimismo otros líderes y lideresas de las comunidades, con énfasis a jóvenes y con temas específicos de adaptación al cambio climático.

El Comité de Adaptación conformado, juega el rol de figura principal en el tema de monitoreo y seguimiento, para el logro de los objetivos del plan, por lo que se plantean: resultados e indicadores, que se presentan en una matriz específica, en la que se describe por cada componente: la actividad, el indicador y una meta propuesta, se espera el apoyo de organizaciones como Asocuch y Asilvo Chancol, para apoyar este plan y el logro de lo propuesto.

II. INTRODUCCION

El Plan de Adaptación al Cambio Climático de la microcuenca del río Magdalena (Plan ACC-Magdalena) es uno de los resultados de una acción participativa (análisis y propuesta) de tres comunidades: Magdalena, Siete Lagunas y Pozo Parchac, que conforman la subcuenca del Río Ixcán en la parte alta de la Cuenca del Río Naranjo, en el municipio de Chiantla, Huehuetenango, Guatemala.

Así mismo la disponibilidad de la Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes (**Asocuch**) de acompañar a las comunidades y apoyar los procesos con apoyo financiero y asesoría para la gestión de proyectos de desarrollo, con énfasis en el tema de adaptación al cambio climático.

Las comunidades vinculadas con este plan comparten condiciones biofísicas, socioeconómicas, (bosques, tipo de suelo, biodiversidad, vías de acceso cultivos y sistemas productivos), y, a la vez, los mismos riesgos de vulnerabilidad climática, lo cual se traduce también en el compartimiento de responsabilidades en el manejo de la microcuenca.

Según la información del Análisis de Vulnerabilidad, la microcuenca Magdalena posee características bioclimáticas como: Extensión territorial de 2,769 hectáreas. El rango de altitudes va desde 2,000 a 3,340 m.s.n.m. (Anexo 4); en el 54% de la extensión territorial las pendientes fluctúan arriba del 32% (Anexo 5).

El clima es variable debido al relieve topográfico, aunque predomina el frío en todas las comunidades, en especial en las comunidades de 7 Lagunas y Pozo Parchac. Existen dos estaciones al año, la época lluviosa y época seca; La temperatura promedio es de 10° a 15°C; la humedad relativa es de 85 a 90%; la época lluviosa comprende los meses de mayo a octubre, con precipitación promedio anual entre los 2,000 a 3,300mm; y de acuerdo al análisis del uso actual del suelo, refleja que únicamente el 5.4% de la superficie de la microcuenca es utilizada para la agricultura, en especial con cultivos anuales (papa, avena, haba), el porcentaje de área con producción de cultivos perennes no es significativo en términos de área, dado que los frutales existen en las comunidades en forma dispersa). Asimismo, dicho estudio refiere que la población de la microcuenca está constituida por 459 habitantes (227 hombres y 232 mujeres), donde el 59.37% es menor de 19 años.

En el marco anterior se plantea el presente Plan de Adaptación al Cambio Climático, con la finalidad de **i)** Priorizar las actividades en gestión común que permitan a las comunidades adaptarse al cambio climático; **ii)** Diseñar un Plan de adaptación al cambio climático para la microcuenca del río Magdalena, y **iii)** propiciar el incremento de las capacidades de adaptación conjunta al cambio climático de las tres comunidades ubicadas en la microcuenca del río Magdalena, Chiantla, Huehuetenango.

Este plan contiene una propuesta discutida y consensuada entre los actores, con apoyo de Asocuch y Asilvo Chancol; cuyos componentes básicos están dirigidos a fortalecer procesos como: producción agropecuaria, conservación de recursos naturales, participación ciudadana e incidencia política y generación y/o fortalecimiento de capacidades.

Se considera fundamental el rol del Comité de Adaptación, que fue conformado mediante un proceso de propuesta y consenso comunitario, entre líderes y lideresas de las comunidades vinculadas a este plan, como una instancia local importante para el seguimiento a la gestión del mismo.

III. ANALISIS PARTICIPATIVO DE VULNERABILIDAD

De acuerdo a los resultados obtenidos en el Análisis de Vulnerabilidad, a través del conocimiento de los comunitarios y comparaciones con los diferentes registros climáticos de la zona, se identificaron los siguientes cambios climáticos: **1)** Períodos de heladas más prolongados; **2)** sequías más fuertes; **3)** temperaturas más altas durante el día; y **4)** lluvias más intensas.

Según la opinión de mujeres y hombres de las comunidades, expresada a través de las herramientas utilizadas; las heladas y sequías reportan mayor magnitud en el cambio y en los impactos a los recursos. Todos estos cambios climáticos identificados a través de la participación comunitaria, fueron comparados con los registros climáticos de las estaciones meteorológicas más cercanas, especialmente la ubicada en el municipio de Todos Santos Cuchumatán (la más cercana al área de estudio), corroborando muchos de los aspectos ya identificados y proyectando la situación futura en la microcuenca.

Los cambios de clima identificados en el Análisis de Vulnerabilidad, tienen como consecuencias: erosión de suelos agrícolas y forestales, mayor incidencia de plagas y enfermedades en cultivos, pérdida de la producción agrícola o disminución de rendimientos; enfermedades en la población, en especial a niños y ancianos (as), entre otras. A continuación se hace una descripción de los principales cambios identificados:

3.1. Períodos de heladas más prolongadas

De manera general los comunitarios, expresan la observación de que las heladas se dan en períodos más prolongados. Las heladas constituyen el Cambio Climático más importante para los pobladores de la Microcuenca, debido a su posición geográfica y altitud, por naturaleza la Microcuenca es vulnerable a este fenómeno, Esto se vincula a la identificación realizada por CNCG en su **Análisis de vulnerabilidad al cambio climático CNCG** (Mayo, 2014).

Los resultados obtenidos en los talleres participativos, indican que los años 2012, 2010, 2007 y 2005, se catalogan como aquellos donde la magnitud de las heladas ha sido alta y los impactos severos, principalmente reflejada en la disminución del rendimiento o pérdida total de la producción agrícola, principalmente en los cultivos de papa, haba y avena.

De acuerdo a la experiencia comunitaria, el periodo que comprende los meses de Octubre hasta Febrero, eran originalmente en los cuales se presentaban las heladas, siendo Diciembre y Enero los dos meses, donde la magnitud de dichos fenómenos era alta.

El régimen anterior de acuerdo a la experiencia de los comunitarios ha ido cambiando al grado que los últimos años este periodo abarca desde el mes de Octubre a Abril, aumentando también su magnitud, considerándola alta en la mayoría de los meses, además se tienen reportes de heladas esporádicas pero de magnitud alta en el mes de Agosto, lo cual representa un riesgo para el cultivo de papa, principalmente cuando este se encuentra en estado de floración.

De acuerdo a los registros históricos mensuales de la Estación Meteorológica “Todos Santos”, indica que los años con las temperaturas más bajas fueron 1999, 2004 y 2007, e históricamente los meses de Diciembre, Enero y Febrero, según esta fuente son los meses más fríos, incluso llegando a registrar temperaturas mínimas absolutas de -3 °C. La tendencia de estos datos revela un descenso leve en el régimen de las temperaturas mínimas absolutas.

3.2. Años con temporada de sequías fuertes

Los comunitarios participantes en los talleres, recuerdan un fenómeno de Sequía prolongada (Enero – Julio de 1998), que tuvo como efecto escases de agua e incluso se recuerda de fuentes de agua que se secaron por dicho fenómeno. Esta crisis se agudizó además por incendios sucedidos ese mismo año, que provocaron la pérdida de varias caballerías de bosque, muchas de estas áreas incluso a la fecha, no se han regenerado completamente, además otras especies forestales (Huito) han invadido estas áreas.

En la actualidad la temporada de sequías se da pero con menor intensidad, debido a que el régimen de lluvias ha cambiado considerablemente. Según los comunitarios, ahora llueve casi todo el año, con excepción del periodo de la denominada canícula, en el cual el agua es escasea y que ocurre generalmente del 26 de junio al 16 de julio, todos los años,

Analizando los registros climáticos de la Estación Meteorológica “Todos Santos”, en efecto han existido periodos de Sequía durante los primeros meses del año en la zona. Lo anterior coincide con lo expresado por los comunitarios en los Talleres Participativos.

La información referida, coincide con las opiniones de los comunitarios, con cuya base se concluye: que los tres años con mayor presencia de sequías fueron: 1991 (enero – marzo), 1998 (enero – abril) y 2002 (enero – mayo) y que en los últimos años, únicamente ha afectado el periodo de la canícula.

3.3. Temperaturas más altas durante el día

Tomando como referencia la información y analizada por el INSIVUMEH, en el período de 1961 al 2000, el comportamiento de la temperatura media anual de Guatemala presenta una tendencia al incremento de sus valores; es decir predominio de las anomalías positivas a partir de los años 70. Efectivamente, en el comportamiento de la temperatura media anual del aire predominan los valores cálidos comparados con los valores fríos.

Lo anterior es efectivamente la experiencia transmitida por los participantes en los talleres participativos, quienes precisamente indican que tienen la percepción que la temperatura del ambiente es cada año más extrema, indicando que en la época de calor, ahora la temperatura es mucho más alta que en años anteriores. Analizando los registros climáticos, los meses con las temperaturas más cálidas se presentan durante los meses de marzo, abril y mayo.

3.4. Lluvias intensas y su cambio en los meses del año

Las comunidades observan cambio en el período de ocurrencia y de intensidad muy irregular durante la época lluviosa, ya que se indica que el régimen de lluvias ha variado, existiendo años en los cuales ha aumentado la cantidad y los días de lluvia, se reportan en este sentido los años 1992, 1998 y 2010. Estos coinciden con el historial de Huracanes y Tormentas Tropicales; Mitch (1998) y Agatha (2010).

Otro fenómeno que existe en cuanto al régimen de lluvias es el cambio y duración de las épocas seca y lluviosa, originalmente se indica que la lluvia daba inicio durante el mes de mayo y finalizaba en octubre, existiendo la denominada Canícula durante los meses de junio y julio. Además se presentaban lloviznas esporádicas durante los meses de noviembre y diciembre.

De acuerdo a las observaciones y memoria de los comunitarios la época lluviosa en la actualidad generalmente da inicio en el mes de Mayo y finaliza en Octubre, durante este período el régimen de lluvias varía demasiado ya que existen semanas con lluvias fuertes y semanas sin lluvia. También se indica que los meses de Noviembre a Abril, siempre se presentan lluvias fuertes de manera esporádicas, lo cual es visto en las comunidades como un desequilibrio que limita procesos de planificación de siembras y cosechas.

De acuerdo a los registros estadísticos del INSIVUMEH, la estación meteorológica más cercana a la Microcuenca, es la que se ubica en la cabecera municipal de Todos Santos; los años con la mayor cantidad de lluvia que se tiene registrado fueron los siguientes: 1990, 1996, 2007, 2010 y 2011.

El análisis de los datos reportados de la estación meteorológica, indican una tendencia al aumento de la lluvia (ml/año), disminución en los días de lluvia al año y una dispersión de estos días lluviosos en varios meses del año (Anexo 4), lo cual se traduce un mayor riesgo a derrumbes y erosión por las topografía de la Microcuenca, a mayor intensidad, más incertidumbre en la población.

IV. PLAN DE ADAPTACION

La adaptación al cambio climático es un tema relativamente nuevo, la adaptación es la habilidad de ajustarse al cambio para moderar los daños posibles, aprovechar oportunidades o enfrentar las consecuencias. Se trata de respuestas a los efectos de los cambios climáticos a cualquier ajuste, sea pasivo, reactivo o anticipatorio, aplicado para mejorar las consecuencias previstas o reales asociadas con los cambios climáticos¹.

4.1. Objetivos

- Priorizar las actividades en gestión común que permiten a las comunidades adaptarse al cambio climático.
- Diseñar Plan de adaptación al cambio climático para la microcuenca Magdalena.
- Incrementar las capacidades de adaptación conjunta al cambio climático de las tres comunidades ubicadas en la microcuenca del río Magdalena, Chiantla, Huehuetenango.

4.2. Componentes estratégicos

De acuerdo a los resultados obtenidos en el Análisis de Vulnerabilidad, se definieron cuatro componentes estratégicos, que incluyen acciones específicas propuestas por los participantes de los talleres comunitarios.

Se hace énfasis en que las acciones planteadas en cada uno de los componentes estratégicos, persiguen el fortalecimiento, optimización y eficientización de procesos que las comunidades impulsan ancestralmente, como un mecanismo de preparación comunitaria de cara a los efectos del cambio climático.

A continuación se enumeran y describen los componentes definidos:

- Fortalecimiento de la producción agropecuaria
- Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales
- Participación ciudadana e incidencia política local y municipal
- Fortalecimiento de capacidades.

4.2.1. Fortalecimiento de la producción agropecuaria

¹ Medidas de Adaptación frente al Cambio Climático. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN. 2010.

Según los resultados del Análisis de Vulnerabilidad, en términos económicos la población de la Microcuenca posee un nivel de vulnerabilidad muy alto, lo anterior está relacionado con el bajo nivel de ingresos que se obtienen por la comercialización de la producción agropecuaria, que en muchos de los casos se constituye en la única fuente de ingresos familiares, además de la producción destinada para el consumo.

Desde el punto de vista agrícola productivo, el territorio posee terrenos marginales ya que su vocación no es agrícola, por sus condiciones de pendiente, pedregosidad y profundidad; todo lo anterior refleja poca capacidad para adaptarse a los efectos del Cambio Climático. Por lo anterior las actividades agropecuarias de importancia económica, así como aquellas destinadas a mejorar la seguridad alimentaria y nutricional deberán establecerse en la zona identificada como apta para la agricultura con mejoras, siendo estas las siguientes:

- **Cultivo de la papa**

El cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*), es la principal actividad agrícola y económica de las comunidades en la Microcuenca del río Magdalena. De acuerdo a los resultados obtenidos en el Análisis de Vulnerabilidad, se determinó que este recurso agrícola se ve afectado por el impacto severo que ocasionan los cuatro cambios climáticos identificados (Heladas prolongadas, sequías, temperaturas altas y lluvias fuertes). Lo anterior se traduce en bajos rendimientos o pérdida total de la producción.

Las acciones propuestas de adaptación para este recurso productivo, se resumen en el establecimiento de un jardín clonal; muestreo de suelos y planes de fertilización con disminución del uso de agroquímicos; renovación de la semilla comercial; y el establecimiento de sistemas agroforestales. Todas estas acciones de adaptación se describen a continuación:

- **Establecimiento de jardín clonal**

La diversificación de recursos genéticos es sinónimo de adaptación para los productores; sin embargo, de acuerdo a lo expresado por los comunitarios, se han perdido variedades criollas de papa, lo cual se debe a la dependencia económica por únicamente dos o tres variedades de papa.

El establecimiento de un jardín clonal surge por la necesidad de incrementar la diversidad en los cultivares de papa en la microcuenca, ya que existen variedades que poseen ciertas características de tolerancia a cambio climático, para ello se propone la recuperación de variedades criollas de papa por medio de jardines clonal al servicio de las tres comunidades de la microcuenca.

De acuerdo a la información generada en los talleres se estimó un costo aproximado de Q. 4,000.00 para el establecimiento del jardín clonal. Para realizar esta actividad será necesaria la colaboración de la Asociación Asilvo-Chancol, para que por su medio se gestione ante otras organizaciones que trabajan en la Meseta de Los Cuchumatanes, semilla de diferentes variedades criollas. A nivel de Microcuenca, también será necesaria la recolección de algunos materiales criollos que han logrado sobrevivir, siendo estos la llamada papa “morada criolla” y “morada antigua”.

- **Muestreo de suelos y planes de fertilización**

La nutrición vegetal, es básica para un óptimo desarrollo de los cultivos, por lo cual estos dependen de la capacidad del suelo para suministrar todos y cada uno de los elementos nutritivos, en la forma, cantidad y momento adecuados a las exigencias del cultivo de la papa. Se determinó que el cultivo de la papa, se constituye en la base de los ingresos de la mayoría de comunitarios en la Microcuenca, razón por la cual es sumamente importante realizar un muestreo de suelos y posterior elaboración de planes de fertilización adecuados o con disminución del uso de agroquímicos, lo cual mejora la resistencia del cultivo a los cambios climáticos que se presenten.

- **Renovación de semilla comercial**

Una de las actividades claves para mejorar los rendimientos del cultivo de papa, así como también su resistencia a plagas y enfermedades como efecto del Cambio Climático, lo constituye la utilización de semilla Certificada, lo cual garantiza inocuidad y calidad.

En los talleres participativos se determinó que en promedio anualmente se establecen entre 1,000 a 1,100 cuerdas (441 m²/Cuerda), de las variedades Loman, Tollocan e ICTA Frit. De la anterior extensión territorial, en un 70% los propios productores guardan semilla para los siguientes ciclos productivos o compran semilla artesanal, lo cual ha generado el deterioro de la semilla, susceptibilidad a cambios climáticos, plagas y enfermedades, obteniendo así rendimientos bajos del cultivo. De acuerdo a esto es importante apoyar procesos de certificación comunitaria de semilla de papa, para facilitar su acceso y asegurar la disponibilidad y utilización de este recurso adecuadamente.

- **Sistemas agroforestales**

El establecimiento de sistemas agroforestales, se constituye en una adecuada práctica de adaptación al cambio climático, en especial para minimizar los daños causados por las heladas que en la Microcuenca, cambio identificado como el que genera los impactos más severos en la producción agrícola.

El establecimiento de los sistemas agroforestales se propone a través del establecimiento de cercos vivos utilizando Arrayan (*Luma apiculata*), Sauco (*Sambucus mexicanus*) y Aliso (*Alnus sp.*), de manera que se puedan generar tres estratos de altitud, lo anterior proporcionara un microclima más adecuado, menor insolación, menor evapotranspiración, mejor aprovechamiento del suelo, mayor aireación, mayor fauna, mejor aprovechamiento de la energía, generación de abono orgánico y nutrientes al suelo; (estos sistemas contribuyen a la disminución de la erosión, deslaves y procesos de sedimentación aguas abajo).

Calendario 1. Actividades de Adaptación Cultivo de Papa

ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Establecimiento y manejo de Jardín Clonal												
Muestreo de suelos												
Preparación del suelo												
Compra de semilla												
Siembra y aplicación de abono orgánico												
Primera limpia y fertilización												
Segunda limpia y calza												
Aplicación abono foliar												
Aplicación de fungicidas												
Cosecha y selección												
Venta												
Establecimiento de sistemas agroforestales												
Manejo de sistemas agroforestales												

Propuesta de implementación: 2014-2018.

Fuente: Elaboración propia, con base en Talleres Participativos. Abril-Mayo. 2014

• Producción ovina

Las comunidades de la Microcuenca Magdalena, han sido productores de ganado ovino por tradición, generalmente las labores relacionadas con esta actividad productiva son desarrolladas en su mayoría por mujeres; en especial el pastoreo es realizado por mujeres jóvenes y adultas.

En relación al tipo de ganado se determinó la existencia única de “ganado criollo”, el cual es manejado extensiva y tradicionalmente. En este tipo de ganado predominan las características de un animal tipo lechero, con huesos largos, lana ordinaria y poca carne.

Las acciones propuestas de adaptación para este recurso productivo, se resumen en la construcción de apriscos mejorados, manejo del rebaño, mejoramiento genético y producción de pastos. Las acciones de adaptación en resumen buscan la semi-estabulación; bajo este enfoque los rebaños se deben pastorear no más

de cuatro horas en potreros establecidos con pradera natural o con pasto de piso dactylo (*Dactylis glomerata*) y el resto del día deben ser alimentados con pasturas de corte establecidas ya sea en verde o que hayan sido almacenadas en forma de Silo o Heno, en sus respectivos apriscos. La semi-estabulación ovina como medida de adaptación busca establecer un manejo adecuado a los recursos naturales obteniendo las siguientes ventajas:

1. Aprovechamiento del estiércol ya sea en abonera o puro en la fertilización de los suelos cultivables para mantener su fertilidad y buen rendimiento.
2. Establecer un pastoreo controlado del rebaño manejando adecuadamente la carga animal para evitar la erosión del recurso suelo a causa del sobre pastoreo.
3. Brindar un manejo agronómico a las praderas naturales dedicadas al pastoreo manejando adecuadamente la carga animal.
4. Identificar e implementar áreas de restricción al pastoreo para favorecer la regeneración natural del bosque y la pradera de montaña, que a mediano plazo, bajo un manejo adecuado se constituyan en potencial alimenticio para los rebaños, sin provocar la desaparición de especies de interés ambiental.
5. Establecer bancos de proteína con árboles de potencial forrajero como el sauco (*Sambucus mexicanus*) y otros existentes en el área.
6. Propiciar la disminución en la contaminación de fuentes de agua y la respectiva protección de las mismas.
7. Establecer aljibes subterráneos para agenciar del vital líquido a los ovinos que conformen los rebaños.

- **Construcción de apriscos**

Para un manejo adecuado de los rebaños son necesarios los apriscos, pues al construirse en alto, ayudan a mantener la higiene y la salud de las ovejas, así como permitir la recolección del estiércol, el cual se utiliza como abono orgánico en la producción agrícola (papa y haba). El costo promedio para la construcción de un aprisco mejorado de acuerdo al cálculo realizado durante los talleres participativos, es de Q. 15,000.00 por aprisco de 24 metros cuadrados.

Las características del aprisco mejorado son: piso de rejilla, paredes y columnas de madera de ciprés con techo de lamina de zinc o teja manila (madera), en el techo se debe contar con un área que permita almacenar forrajes como avena ya henificada, además dicho aprisco debe contar con sus respectivos comederos, saladeros, bebederos, rejas de alimentación y sus alojamientos como: área de maternidad, área de corderos, área de reproductoras, área de semental y otras.

- **Mejoramiento genético**

El Plan de Adaptación tratará de mejorar el rebaño con la mezcla de la raza criolla denominada “Mosaico Cuchumatanes”; la cual se ha adaptado a las condiciones de clima y alimento predominantes en la Sierra de los Cuchumatanes. A continuación se describen los pasos que se deben implementar para el mejoramiento genético de los rebaños:

1. **Selección del Rebaño:** no es más que buscar lo mejor de lo que tenemos, en este caso buscar las mejores ovejas, es decir, las más grandes, las que pesen mas, las que te dan buenos corderos, las que cuidan mejor a los corderos, las que no tengan defectos.
2. **Características físicas:** patas rectas, buena ubre, que tengan dos tetas del mismo y buen tamaño, con una cadera amplia, libre de lana en la cara, orejas grandes, de un mismo color, mayores pesos y pequeñas de edad y que sean buenas madres. Las ovejas que no presenten estas características debemos sacarlas de nuestro rebaño lo antes posible, se debe realizar la selección a cada seis meses o mínimo una al año.
3. **Venta de corderos:** se seleccionaran corderos con características deseables para sementales y su posterior venta, el resto de corderos irán al mercado lo antes posible para evitar problemas de monta en las reproductoras.
4. **Compra de corderos sementales:** es muy probable que dentro del rebaño no existan corderos deseables para sementales, por lo cual se procederá a comprar sementales de la denominada raza “Mosaico Cuchumatanes”; la cual se ha adaptado a las condiciones de clima y alimento predominantes en la Sierra de los Cuchumatanes.
5. **Sistema de monta:** el sistema de monta debe ser el de monta dirigida, para el cual las hembras en celo serán llevadas a la presencia del Semental, para lo cual se practicará un estricto control sobre la detección del celo a través de la observación, proporcionándoles 1 monta por celo. En caso de no quedar preñadas, regresarán a los 17 días promedio para nuevo servicio, en caso de no quedar nuevamente preñada, se le dará una última oportunidad en el nuevo celo y de no quedar preñada será descartada del rebaño.

- **Manejo del rebaño**

El manejo del rebaño, básicamente consistirá en la aplicación de un programa de salud, a través del cual se pretende ayudar al animal a desarrollar su potencial genético de producción y por lo tanto su rentabilidad. Este programa de Salud debe incluir los siguientes componentes básicos: manejo sanitario de corderas, manejo sanitario reproductivo del rebaño, control de parásitos internos y externos, nutrición adecuada, cuidado individual del animal, y cuidado del recién nacido.

- **Potreros de pastoreo**

El Pastoreo es una actividad priorizada especialmente por las mujeres, quienes tienen una tradición histórica como pastoras en estas aldeas. Tradicionalmente, las mujeres han combinado el cuidado de las ovejas con el trabajo en el hogar y el cuidado de los niños. De manera que ésta resulta una actividad natural para ellas.

Se deberán delimitar potreros de pastoreo rotacional (dimensión de los mismos dependiendo del área con que cuente cada productor(a) proporcionándole de igual manera un periodo ocupacional de cinco días y un período de descanso de 45 días. Por otro lado se recomienda que el productor separe un potrero de tamaño considerable al cual no ingrese ovinos durante todo el tiempo de lluvias y deje que crezcan los pastizales para poder utilizarlo en la época seca.

○ **Establecimiento de pasturas**

El establecimiento de Avena como pasto es importante debido a su adaptabilidad a las condiciones de la microcuenca, por lo cual se recomienda que si, será, utilizado en la época seca se debe establecer una cuerda del mismo por cada tres animales que se tengan dentro del rebaño, para lo cual se debe almacenar ya sea henificado o ensilado manejando adecuadamente el punto óptimo de corte.

Es necesario también el establecimiento de zacateras de pasto de piso, se recomienda que cada productor (a) deberá establecer como mínimo tres cuerdas de pasto Dactylo, el cual podrá ser utilizado como pasto de corte en verde.

○ **Arboles forrajeros**

Se recomienda el establecimiento de árboles forrajeros en los linderos de los terrenos, se deben establecer árboles con potencial forrajero, como el Sauco (*Sambucus mexicanos*), con la finalidad de contar con forraje que permita enriquecer el nivel nutritivo de la alimentación en el ganado ovino, ya que este contienen un alto porcentaje de proteína, que pueden muy bien ser utilizado en la dieta alimenticia de los ovinos.

Calendario 2. Actividades de Adaptación Producción de Ovinos

ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Construcción de apriscos							■	■	■	■		
Mejoramiento genético												
- Selección del rebaño						■	■					
- Selección de hembras							■	■				
- Venta de corderos								■	■			
- Compra de corderos sementales										■	■	■
Manejo del rebaño	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Potreros de pastoreo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Establecimiento de pasturas						■						
Arboles forrajeros	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Propuesta de implementación: 2014-2018.

Fuente: Elaboración propia, con base en Talleres Participativos. Abril-Mayo. 2014

- **Salud y Seguridad Alimentaria y Nutricional SSAN**

Los cambios climáticos también tienen efectos adversos en la salud y nutrición de la población. De acuerdo a los numerosos estudios realizados a nivel nacional y regional, se relacionan los efectos del cambio en los fenómenos hidrometeorológicos con la seguridad humana, la salud y la seguridad alimentaria y nutricional, observando que las fluctuaciones en la temperatura, las precipitaciones, la frecuencia y magnitud de eventos climáticos extremos y su incidencia en el ambiente físico, directamente o a través de relaciones interdependientes de naturaleza socioeconómica y cultural, producen efectos adversos en la salud y la nutrición².

Tomando en consideración lo anterior se proponen las siguientes acciones de adaptación al Cambio Climático, las cuales además contribuyen al fortalecimiento de la Salud y Seguridad Alimentaria y Nutricional.

- **Producción de cerdos**

Esta actividad fue propuesta por las mujeres, ya que es considerada una actividad que se realiza de manera tradicional, la cual contribuye a mejorar la dieta familiar, considerando además que las opciones de diversificación agrícola en la microcuenca son limitadas por las condiciones climáticas. La producción de cerdos consiste en la compra de cerdos con el propósito de aumentar el número de animales, los cuales posteriormente son consumidos por las familias. El costo aproximado por la compra de un cerdo criollo para el crecimiento y engorde es de Q. 300.00.

- **Gallinas criollas**

De la misma forma que la actividad anterior, esta actividad fue propuesta por las mujeres, ya que son ellas las encargadas del manejo de los animales de granja (cerdos, gallinas y ovinos). La actividad esta direccionada hacia la compra de gallinas criollas y el mejoramiento de las instalaciones (incluye limpieza de gallineros para evitar brotes de enfermedades, manejo y utilización de excretas en aboneras orgánicas). Las gallinas criollas al igual que los cerdos, pueden ser utilizadas para mejorar la dieta familiar o también para la venta, obteniendo así ingresos económicos para la familia.

- **Huertos medicinales**

Esta es una acción de adaptación, que busca proponer opciones de medicina natural para prevenir y combatir las enfermedades provocadas a los pobladores, producto del cambio climático, en especial las que afectan el sistema respiratorio y digestivo.

² Estudio sobre el Cambio Climático y la Seguridad Alimentaria y Nutricional en Guatemala. Unión Europea. Julio 2010.

Entre las especies de plantas medicinales existentes en el área de la microcuenca, están: Verbena (*Verbena litoralis*), Ruda (*Ruta chalapensis*), Hierba mora (*Solanum nigrescens*),

Sauco (*Sambucus mexicanus*), Manzanilla (*Matricaria courantinana*), etc. Posterior a esto es importante impulsar procesos de capacitación en cuanto al uso adecuado de las plantas medicinales.

Calendario 3. Actividades de Adaptación en SSAN

ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Elaboración del plan (Selección de personas y proyección de producción)	■	■										
Inversiones												
- Compra de cerdos			■	■	■							
- Compra de gallinas			■	■	■							
Control y manejo						■	■	■	■	■	■	■
Establecimiento de huertos medicinales					■	■						
Manejo de huertos medicinales							■	■	■	■	■	■

Propuesta de implementación: 2015-2018.

Fuente: Elaboración propia, con base en Talleres Participativos. Abril-Mayo. 2014

4.2.2. Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales

La vulnerabilidad ambiental, es el grado de resistencia del medio natural y de los seres vivos que conforman un ecosistema, ante la presencia de la variabilidad climática, Igualmente está relacionada con el deterioro del ambiente (calidad del aire, agua y suelo), deforestación, explotación irracional de los recursos naturales, exposición a contaminantes, pérdida de la biodiversidad etc., los mismos que contribuyen a incrementar la vulnerabilidad ambiental³.

Tomando en consideración los resultados del Análisis de Vulnerabilidad, solamente el indicador de ganancia de bosque en la Microcuenca refleja que la población se interesa por la sostenibilidad ambiental.

Lamentablemente no existen indicadores que reflejen de manera exacta la dinámica relacionada con las medidas de conservación de suelos implementadas y tampoco lo vinculado al manejo y aprovechamiento del recurso agua. De acuerdo a esto se propone el componente estratégico de conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, el cual incluye las siguientes actividades de adaptación al cambio climático o reducción de la vulnerabilidad: conservación de suelos para la reducción de la erosión y los deslaves y el aprovechamiento sostenible del bosque para su conservación y continuada provisión de servicios ecosistémicos. Lo relacionado con la gestión del recurso agua se aborda en el eje estratégico de gestión por parte del Comité de Adaptación.

³ Segeplan. Análisis de Riesgos y Cambio Climático. 2010

- **Conservación de suelos**

En el Análisis de Vulnerabilidad llama la atención sobre las pendientes en las cuales se desarrollan las actividades agrícolas de la Microcuenca Magdalena (la mayoría por encima de los 32 grados)⁴. Aun cuando existen estructuras de conservación de suelos los participantes en los talleres indicaron que es poco lo que se ha avanzado en relación a conservación de suelos agrícolas.

Lo anterior constituye un factor de riesgo importante, y durante los talleres desarrollados para elaborar el plan se definieron las acciones siguientes: conservación de suelos por medio de la construcción de barreras vivas y barreras muertas a través de curvas a nivel. Se discutió con las y los actores locales, en los talleres, que la instalación de terrazas de conservación de suelos es inadecuada para terrenos de dimensiones pequeñas (0.3 ha), según ellos se pierde espacio, por lo que se propiciara esta actividad con las personas que tengan terrenos de superficie mayor a esta dimensión.

- **Construcción de barreras vivas**

Con una doble finalidad se recomienda que se establezca pasto *Dactylo* en barreras vivas, de ser posible en toda el área cultivable con la cual cuenten los agricultores, ya que además de proteger el suelo de la erosión hídrica, este sistema puede constituirse en fuente de alimento de los rebaños ovinos.

- **Construcción de barreras muertas**

De acuerdo a la disponibilidad se recomienda la construcción de barreras muertas en curvas a nivel, por medio de muros de piedra y acequias de infiltración. A estas estructuras de conservación (barreras vivas y muertas), se les debe dar el mantenimiento adecuado cuando sea necesario, generalmente después de las lluvias.

Calendario 4. Actividades de Adaptación Conservación de Suelos

ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Construcción de barreras vivas												
- Trazo de curvas a nivel												
- Siembra de pasto <i>Dactylo</i>												
- Manejo de barreras vivas												
- Mantenimiento												
Construcción de barreras muertas												
- Trazo de curvas a nivel												
- Construcción de barreras												
- Mantenimiento												

Propuesta de implementación: 2014-2018.

Fuente: Elaboración propia, con base en Talleres Participativos. Abril-Mayo. 2014

⁴ Análisis de Vulnerabilidad Comunidades Adaptadas al Cambio Climático, Microcuenca Magdalena. Mayo 2014.

- **Aprovechamiento sostenible del bosque**

- **Reforestación**

La propuesta de realizar las acciones de reforestación obedece a la urgente necesidad de reposición forestal existente en las comunidades, en términos generales por diversos factores, pero principalmente para reducir la erosión y deslaves y por pastoreo y explotación maderera, los bosques se encuentran degradados.

- **Manejo de regeneración natural**

El establecimiento y manejo de la regeneración natural es una de las acciones, que ha obtenido mejores resultados en términos de recuperación de bosques, en tal sentido se plantea en este plan la ejecución de programas de regeneración natural; ambos, apoyados por INAB y ASILVO CHANCOL.

- **Bosques de protección**

Se busca a través de esta acción, que a través de las acciones impulsadas para la conservación de bosques, se contribuya a la conservación de otros recursos naturales de importancia para las comunidades, como suelos y específicamente en este caso la conservación de la Laguna Magdalena.

- **Bosques de producción**

Se deberá impulsar el manejo forestal con fines de producción, para lo que se propone el acompañamiento y asesoría técnica de ASILVO CHANCOL y el rol del Comité de Adaptación, lo que busca esta actividad es la generación de economía local mediante el manejo forestal, con principios de sostenibilidad.

Calendario 5. Actividades de Adaptación Aprovechamiento Sostenible del Bosque

ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Reforestación						■	■					
Manejo de regeneración natural	■	■	■			■	■			■	■	■
Bosques de protección	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bosques de producción	■	■	■	■								

Propuesta de implementación: 2014-2018.

Fuente: Elaboración propia, con base en Talleres Participativos. Abril-Mayo. 2014

4.2.3. Participación ciudadana e incidencia política local y municipal

Considerando que los Consejos Comunitarios de Desarrollo Cocode, son la base del Sistema Nacional de Planificación impulsados por la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia Segeplan; es importante entonces el reconocimiento legal del Comité de Adaptación al Cambio Climático de la microcuenca Magdalena, en los Cocode de las comunidades Siete Lagunas y Magdalena Chancol, y su posterior reconocimiento a nivel municipal, con el propósito de poder gestionar la los proyectos de inversión pública que nazcan producto de este Plan de Adaptación; además de garantizar la gestión otras acciones en diferentes fuentes de financiamiento tanto públicas como privadas o de cooperación.

- **Inscripción del Comité de Adaptación a nivel local y municipal**

El Comité de Adaptación (CA) es el ente encargado de la gestión y ejecución del Plan de Adaptación al Cambio Climático de la microcuenca Magdalena, en el municipio de Chiantla, Huehuetenango. El Comité de Adaptación se conformó durante el desarrollo de los Talleres participativos, quedando integrado de la siguiente forma:

Representación comunidad Siete Lagunas:

- Fabián Sebastián López Rodríguez
- Nicolasa Alvarado Escobedo

Representación comunidad Magdalena Chancol

- Tereso Velásquez Saucedo
- Lucrecia Velásquez Cano

Un representante de la Asociación Asilvo-Chancol.

El CA debe estar reconocido y avalado por el Consejo Comunitario de Desarrollo de las comunidades Siete Lagunas y Magdalena Chancol, a través de un punto de acta en la cual se indica que las personas arriba mencionadas representan a las comunidades de Siete Launas y Magdalena Chancol como miembros del Comité de Adaptación para la microcuenca Magdalena.

Después debe inscribirse el CA ante la Municipalidad de Chiantla, para lo cual se deben de transcribir los puntos de acta, donde los Concejos Comunitarios de Desarrollo, los nombran para integrar dicho comité.

- **Incidencia caminos rurales**

Los caminos rurales son uno de los recursos importantes para el desarrollo de las comunidades de la microcuenca Magdalena, los cuales se ven afectados en especial por las lluvias fuertes que se presentan durante en la época de mayo a octubre principalmente.

Como medidas de adaptación al Cambio Climático se consideró importante el fortalecimiento de la organización comunitaria para la realización de reparaciones menores en los caminos rurales. Además de la gestión de un Proyecto de Mejoramiento de la Carretera, ante la Municipalidad de Chiantla, lo cual debería de incluir, balastrado y construcción formal de cunetas, con lo cual se disminuiría el deterioro de los Caminos Rurales.

- **Incidencia en salud**

Los servicios de salud en el área de la microcuenca son limitados, ya que la Prestadora de Servicios de Salud contratada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social realiza visitas de monitoreo una vez por mes, lo cual es insuficiente para atender la demanda de la población, en especial consulta infantil y ginecológica.

Los servicios de Papanicolaou y mamografía son prácticamente nulos o de muy difícil acceso para las mujeres de las aldeas de la microcuenca Magdalena. Algunas mujeres argumentaron que cuando se llega al hospital en la cabecera departamental de Huehuetenango a recibir atención es porque las enfermedades están muy avanzadas por lo que resulta difícil la recuperación.

Fortalecer los servicios preventivos de atención en salud es una prioridad de incidencia en la comunidad. La aparición de enfermedades en muchas ocasiones son consecuencia de cambios bruscos en el clima, ej. Las variaciones climáticas provocan enfermedades, entre las más comunes están: bronquiales y estomacales que de forma general afectan más a niños, mujeres y ancianos (según el análisis de vulnerabilidad realizado, este sector de la población comunitaria es más vulnerable), por lo cual se hace énfasis en la relevancia de esta acción planteada.

Las acciones propuestas a gestionar con el propósito de mejorar la salud en los habitantes de la microcuenca son:

- Jornadas de vacunación (niños menores de 5 años)
- Jornadas médicas (énfasis en servicios de ginecología)
- 2 Farmacias comunitarias (Siete Lagunas y Magdalena)
- Fortalecimiento de las Comisiones de Salud
- Capacitación en medicina natural

• **Gestión del recurso agua**

El recurso agua en la microcuenca Magdalena, es considerado muy valioso por los habitantes de las diferentes comunidades, esta apreciación de valor radica en la falta de un sistema de agua entubada (difícil de implementar por la ubicación elevada sobre el nivel del mar de las comunidades), lo que dificulta su utilización, por lo cual tanto hombres como mujeres emplean jornadas arduas de trabajo para su recolección.

En este sentido se han implementado sistemas de recolección de agua de lluvia en las comunidades, pero aun así se hace necesario construir más estructuras ya que el recurso agua es utilizado en las actividades de alimentación, higiene y agropecuarias, por lo que sigue siendo un recurso limitado. Conforme a esto, las propuestas generadas por los participantes en el proceso de formulación del Plan de Adaptación y que deben de gestionarse proyectos de inversión pública son:

- Construcción de aljibes comunitarios
- Construcción de pozos subterráneos para uso agropecuario
- Protección y limpieza de nacimientos de agua
- Remozamiento de lavanderías

Calendario 6. Actividades de participación ciudadana e incidencia política

ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Conocer el Plan de Adaptación por todos los miembros del CA, discutir sus labores, en especial la incidencia												
Asamblea con los Cocode de las dos comunidades para reconocer la conformación final del CA												
Presentación del Plan de Adaptación en las comunidades a través de Asambleas Comunitarias												
Inscripción del CA ante la Municipalidad de Chiantla.												
Preparar y presentar solicitud de mejoras en caminos rurales a la Municipalidad												
Preparar y presentar solicitud de mejoras en servicios de salud al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social												
Preparar y presentar solicitud de mejoras para la gestión del recurso agua a la Municipalidad de Chiantla												
Búsqueda de fuentes de financiamiento del Plan de Adaptación												

Propuesta de implementación: 2014-2018.

Fuente: Elaboración propia, con base en Talleres Participativos. Abril-Mayo. 2014

4.2.4. Fortalecimiento de capacidades

- **Capacitación al Comité de Adaptación**

Los miembros electos del Comité de Adaptación, argumentan que no poseen las destrezas necesarias para ejercer bien su labor como miembros del Comité. Un plan de capacitación como medio para la preparación constituye parte del Plan Adaptación. Este aspecto deberá ser acompañado por la Asociación Asilvo-Chancol, como organización participante.

La capacitación al CA básicamente consiste en primera instancia en la lectura y conocimiento del Plan a detalle, conocimiento de sus funciones administrativas y sobre los elementos que se deben tomar en cuenta al tomar decisiones en la gestión del mismo.

- **Capacitación iniciativas nacionales sobre adaptación a clima**

En primera instancia se necesita que el resto de las comunidades conozcan el Plan de Adaptación; se propone la realización de talleres para la socialización del Plan y para abordar el tema cambio climático desde la comunidad, y cómo pueden todos contribuir a conservar sus recursos en la comunidad: agua, suelo, bosques, etc. Además, el CA va a solicitar a la Asociación Asilvo-Chancol y otros agentes externos como el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, entre otros que de acuerdo a sus funciones puedan visitar la Microcuenca para brindar información sobre iniciativas nacionales en el tema de adaptación al Cambio Climático.

Con el apoyo de organizaciones e instituciones se deberán seleccionar temas de capacitación, con criterios definidos y adecuados a las realidades de las comunidades, entre otros temas sugeridos se mencionan: Sistematización del Conocimiento Tradicional para la Adaptación al CC, Análisis de Vulnerabilidad Climática modelación del clima, y entre otros, mejoramiento de variedades para resistir el CC, interpretación y utilización de información climática, sistemas de alerta temprana, en cuyas metodologías se debe incluir los intercambios de experiencias con comunidades que trabajan en adaptación y el método de campesino a campesino.

Calendario 7. Actividades de fortalecimiento de capacidades

ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Capacitación al Comité de Adaptación												
Capacitación respecto iniciativas nacionales sobre adaptación a clima												

Propuesta de implementación: 2014-2018.

Fuente: Elaboración propia, con base en Talleres Participativos. Abril-Mayo. 2014

V. RESULTADOS E INDICADORES

Para monitorear el alcance de los objetivos del Plan de Adaptación, se definieron resultados e indicadores a utilizarse por el Comité de Adaptación, para medir el avance de la implementación del Plan. El siguiente cuadro resume los resultados e indicadores; así como el estado inicial del indicador y la meta esperada con la implementación del Plan.

Matriz 1. Resultados e Indicadores del Plan de Adaptación

Resultado del Plan de Adaptación Microcuenca Magdalena		
Incrementar las capacidades de adaptación conjunta al cambio climático en las tres comunidades ubicadas en la microcuenca Magdalena, Chiantla, Huehuetenango.		
Resultados Componentes Estratégicos		
1. Fortalecimiento de la producción agropecuaria		
Actividad	Indicador	Meta Anual
1.1. Cultivo de la papa (IR ⁵ = 500 qq/hectárea)		
1.1.1. Establecimiento de jardín clonal	Al menos 50 familias multiplican variedades provenientes del jardín clonal	10 variedades en uso
1.1.2. Muestreo de suelos y planes de fertilización	Al menos 50 productores de papa realizan muestreo de suelos y se formulan planes de fertilización por comunidad	3 Planes (1 Plan por comunidad)
1.1.3. Renovación de semilla comercial	Al menos 4.4 hectáreas de papa, utilizan semilla certificada para siembra	300 qq Semilla Certificada
1.1.4. Sistemas agroforestales	Al menos 4 hectáreas en producción bajo el enfoque de sistemas agroforestales	50 Familias por comunidad
1.2. Producción ovina (IR = 80 libras/ovino adulto)		
1.2.1. Construcción de apriscos	Al menos 12 rebaños bajo el sistema de producción semi-estabulada	12 Apriscos construidos (Magdalena 7, Siete Lagunas 5)
1.2.2. Mejoramiento genético	Al menos 30 mujeres mejoran sus ingresos por mejoramiento de ingresos en la producción ovina	7 Sementales en servicio (Magdalena 4, Siete Lagunas 3)
1.2.3. Manejo del rebaño	Al menos 12 rebaños bajo el sistema de producción semi-estabulada	12 Apriscos construidos

⁵ IR: Indicador de Rendimiento.

1.2.4. Potreros de pastoreo	Al menos 30 mujeres productoras delimitan sistema de potreros de pastoreo	30 Potreros Delimitados
1.2.5. Establecimiento de pasturas	Al menos 30 mujeres productoras establecen parcelas de avena como pasto	2.5 Hectáreas Pasto (1.5 Magdalena, 1 Siete Lagunas)
1.2.6. Árboles forrajeros	Al menos 30 mujeres productoras siembran árboles forrajeros en linderos	90 árboles forrajeros sembrados (60 Magdalena, 30 Siete Lagunas)
1.3. Salud y Seguridad Alimentaria y Nutricional SSAN		
1.3.1. Producción de cerdos	Al menos 50 familias mejoran su dieta alimenticia	100 cerdos, 2 por familia (60 Magdalena, 40 Siete Lagunas)
1.3.2. Gallinas criollas	25 familias mejoran su dieta alimenticia	100 gallinas criollas, 4 por familia (60 Magdalena, 40 Siete Lagunas)
1.3.3. Huertos medicinales	25 familias se benefician por el establecimiento de huertos medicinales	25 huertos medicinales (15 Magdalena, 10 Siete Lagunas)
2. Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales		
2.1. Conservación de suelos		
2.1.1. Construcción de barreras vivas	Al menos 12 hectáreas en riesgo de erosión hídrica se mejoran con barreras vivas	12 hectáreas de barreras vivas (7 Magdalena, 5 Siete Lagunas)
2.1.2. Construcción de barreras muertas	Al menos 5 hectáreas en riesgo de erosión hídrica se mejoran con barreras muertas	5 hectáreas de barreras muertas (3 Magdalena, 2 Siete Lagunas)
2.2. Aprovechamiento sostenible del bosque		
2.2.1. Reforestación	Al menos 5 hectáreas de reforestación se implementan anualmente	5 hectáreas de reforestación (2.5 Magdalena, 2.5 Siete Lagunas)
2.2.2. Manejo de regeneración natural	Se manejan 30 hectáreas de regeneración natural anualmente	30 hectáreas de regeneración (15 Magdalena, 15 Siete Lagunas)
2.2.3. Bosques de protección	Se manejan 10 hectáreas con bosque de protección	10 hectáreas regeneración en la microcuenca Magdalena
2.2.4. Bosques de producción	Se manejan 25 hectáreas con bosque de producción	25 hectáreas bosque de producción (15 Magdalena, 10 Siete Lagunas)
3. Participación ciudadana e incidencia política local y municipal		
3.1. Inscripción del Comité de Adaptación a nivel local y municipal	Se ha organizado y legalizado el Comité de Adaptación a nivel local y municipal	1 Comité de Adaptación

3.2. Incidencia caminos rurales	Se ha gestionado un proyecto de inversión pública enfocado a carreteras rurales	1 Proyecto formulado
3.3. Incidencia en salud	Se ha incidido en el mejoramiento de los servicios de salud en la Microcuenca	1 Plan de acción en salud
3.4. Gestión del recurso agua	Se han gestionado proyectos de inversión pública con enfoque de gestión del recurso agua	1 Proyecto formulado
4. Fortalecimiento de capacidades		
4.1. Capacitación al Comité de Adaptación	Se cuenta con un plan de fortalecimiento de capacidades para el Comité de Adaptación	1 Programa de capacitación ejecutado
4.2. Capacitación iniciativas nacionales sobre adaptación a clima	Se cuenta con un plan de fortalecimiento de capacidades para la población de la microcuenca	1 programa de capacitación ejecutado

Fuente: Elaboración propia, con base en Talleres Participativos. Abril-Mayo. 2014

VI. ADMINISTRACION DEL PLAN

6.1. Conformación del Comité de Adaptación

El comité de Adaptación CA es el ente encargado de velar por la ejecución del Plan de Adaptación al Cambio Climático de la Microcuenca Magdalena. El CA debe estar reconocido y avalado por la Municipalidad de Chiantla, para lo cual deben de transcribir los puntos de acta, donde los Consejos Comunitarios de Desarrollo Cocode, los nombran para integrar dicho Comité.

El CA quedó conformado por dos representantes de cada comunidad (una mujer y un hombre) y un representante de la Asociación Asilvo-Chancol.

1. Representación comunidad Siete Lagunas:
 - Fabián Sebastián López Rodríguez
 - Nicolasa Alvarado Escobedo
2. Representación comunidad Magdalena Chancol
 - Tereso Velásquez Saucedo
 - Lucrecia Velásquez Cano
3. Un representante de la Asociación Asilvo-Chancol.

6.2. Funciones del Comité de Adaptación

El Comité de Adaptación tiene las siguientes funciones:

- **Administrativas:** velar para que la administración de los fondos que se gestionen se utilicen a favor de las personas más vulnerables, especialmente mujeres; y velar para que los fondos sean utilizados de forma transparente por parte de la Asociación Asilvo-Chancol.
- **Toma de decisiones** para el cumplimiento del Plan de Adaptación al Cambio Climático de la Microcuenca Magdalena.
- **Incidencia política** en temas de relevancia para el Plan de Adaptación al Cambio Climático de la Microcuenca Magdalena.
- **Capacitación** de sus miembros y el resto de la comunidad respecto al Plan de Adaptación y su gestión, incluyendo manejo de fondos.

- **Comunicación:** ser un enlace de comunicación sobre la ejecución del Plan de Adaptación, hacia las aldeas y sus órganos de decisión, como los Cocode y otros actores relevantes.
- **Búsqueda de financiamiento** para la implementación del plan de Adaptación.

6.3. El papel de Asilvo-Chancol

La Asociación de Silvicultores de Chancol, cuyas siglas son Asilvo-Chancol, es una organización de primer grado, de carácter no lucrativo, apolítica y no religiosa, cuenta con estatutos y reglamentos internos que rigen las actividades que ejecuta.

La Asociación surge en 1994, cuando la Junta Directiva de la Comunidad Ganadera de Chancol, a petición de sus asociadas y asociados, solicita al Proyecto de Desarrollo Forestal de la Sierra de los Cuchumatanes (Prodefor) asistencia técnica para el manejo adecuado de los bosques, lo cual orientó a que se formara una asociación, que dio origen a la Asociación de Silvicultores de Chancol, seguidamente, recibieron apoyo del Proyecto Cuchumatanes (Procuch) y a partir del año 2000 empiezan a recibir apoyo de la Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes (Asocuch), organización de segundo nivel con visión de empresarialidad y de desarrollo sostenible en armonía con los recursos naturales y el ambiente.

Entre los servicios que presta Asilvo-Chancol están los siguientes: asistencia técnica agropecuaria y forestal, formulación, gestión y ejecución de proyectos PINFOR para percibir incentivos forestales, créditos para mujeres a través de bancos comunales, producción y venta de jaleas, actualmente están apoyado a grupos de mujeres con proyectos de estufas mejoradas y proyectos ovinos, además del ecoturismo.

De acuerdo con los servicios de asistencia técnica crédito y la incidencia a nivel local para el beneficio de sus asociados, además de la experiencia en la administración de fondos, la Asociación se constituye en la organización que puede constituirse en la organización que apoye técnicamente la gestión del Plan de Adaptación además de la administración de recursos económicos producto de dicha gestión y ejecución. Debe establecerse que la Asociación entonces sería solamente el ente encargado de administrar, la toma de decisiones sobre las actividades a ejecutarse en el Plan de Adaptación, es responsabilidad de las comunidades de la Microcuenca Magdalena a través de sus representantes en el Comité de Adaptación.

6.4. Participación de mujeres

La condición de tener una mujer por aldea dentro del Comité de Adaptación generó aceptación por los participantes en los talleres participativos, aunque la selección de las mismas fue difícil ya que las mujeres participantes tienen cierto grado de timidez para comprometerse a cargos directivos a nivel comunitario.

Sin embargo se argumentó que era una política y condición para el Plan de Adaptación. La participación de la mujer no surge de forma automática en esta zona, porque: las mujeres no reclaman su espacio y no se sienten capacitadas, algunas no leen ni escriben lo cual fue expresado durante los talleres; además, los hombres compiten por puestos de toma de decisiones. De manera que una política de cuotas para mujeres debería ser un requisito.

VII. REFLEXIONES FINALES

1. Adaptación local a clima requiere un cambio de actitud: planeamiento conjunto y trabajar por un proyecto común, obliga a los comunitarios a un cambio de actitud y pensar más por el beneficio colectivo que el individual. Este cambio de actitud es clave en adaptación.
2. El enfoque de microcuenca resulta interesante y efectivo en términos de manejo de recursos naturales. Sin embargo, el componente organizativo demanda mayor planeamiento participativo, pues al incluir más comunidades se generan mayores conflictos de interés, dado que la identidad es más por la aldea que por la microcuenca. Estos procesos más democráticos y consultivos en relación a manejo de recursos financieros y naturales requieren también de una base organizativa sólida.
3. Se requiere organización de base para adaptación a clima: el planeamiento participativo con grupos ya organizadas como la Asociación Asilvo-Chancol y el aval de los Consejos Comunitarios de Desarrollo, es vital para que estos planes de adaptación sean operativos y aceptados a nivel local.
4. El presente plan de adaptación ha sido el producto de trabajo en conjunto (líderes y lideresas de las comunidades) y está fundamentado en un análisis de vulnerabilidad realizado por los actores locales, por lo que las acciones planteadas tienen un nivel adecuado de viabilidad.
5. Se ha conformado un Comité de Adaptación con participación de actores locales, de las comunidades vinculadas con la presente iniciativa, se espera que esta instancia juegue sus roles de seguimiento y monitoreo para la ejecución adecuada del presente plan, asimismo se espera que las organizaciones como ASILVO, continúen con el acompañamiento en la referida ejecución.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a las entidades de apoyo, acompañar a las comunidades en el tema de gestión (principalmente el apoyo financiero institucional, como apoyo a la ejecución de las acciones planteadas)
2. Se recomienda a las comunidades, desarrollar los mecanismos comunitarios que permitan que las iniciativas se generen desde las comunidades (basadas en el presente plan), lo que puede lograrse a través del Comité de Adaptación.
3. Gestionar desde lo local el desarrollo de capacidades y las destrezas apropiadas: el éxito en la gestión del Plan de Adaptación se fundamentara en la formación del Comité de Adaptación, por lo que se recomienda realizar un trabajo de administración y monitoreo de este plan de adaptación.
4. Participación efectiva de mujeres en toma de decisiones requiere capacitación: esto debe ser parte del Plan de Adaptación, de esta manera las mujeres pueden ejercer su papel como administradoras del Plan de Adaptación. Asilvo-Chancol debería desarrollar un módulo de capacitación para las mujeres del Comité de Adaptación como parte de su trabajo de acompañamiento del plan.
5. Reglas claras sobre la sostenibilidad del plan: la sostenibilidad financiera debería ser un requisito importante en la ejecución del Plan de Adaptación.
6. El Plan de Adaptación es solo el documento guía; el Comité de Adaptación debe ser dinámico, revisar metas y calendarizar actividades para la ejecución y monitoreo del plan. Esto debe realizarse a inicios de cada año y revisarse al final de cada año.

IX. LIMITACIONES DEL PLAN

1. Los miembros del Comité de Adaptación, no están debidamente capacitados para ejercer sus funciones en cuanto a toma de decisiones para la ejecución del Plan, esto requiere un esfuerzo de brindar la capacitación necesaria a los miembros del CA, especialmente para las mujeres que expresaron sus limitaciones en cuanto a lectura y manejo de presupuestos.
2. Mantener la armonía y el compromiso de las tres comunidades para trabajar por la gestión y ejecución del Plan de Adaptación, es una tarea que requiere acompañamiento externo continuo. Sin embargo, las bases para iniciar el trabajo es un plan conjunto que ya está expresado en este documento.
3. La asistencia técnica es insuficiente y no existen los suficientes recursos económicos de apoyo a las comunidades, asimismo las organizaciones cuentan con poco personal que limita el acompañamiento técnico para realizar las acciones planteadas en este plan.

X. ANEXOS

Anexo 1. Fotografías de los talleres realizados



Foto 1. Ejecución del taller participativo. Taller 3. Magdalena Chancol, Chiantla. Abril 2014



Foto 2. Comunitarios participantes. Taller 3. Magdalena Chancol, Chiantla. Abril 2014.



Foto 3. Comunitarios Participantes. Taller 4. Siete Lagunas, Chiantla. Mayo 2014



Foto 4. Ejecución del taller participativo. Taller 4. Siete Lagunas, Chiantla. Mayo 2014

Anexo 2. Agendas de talleres participativos realizados

- **Agenda taller participativo 3**

Fecha: 28 de abril de 2014

Lugar: Aldea Magdalena Chancol, Chiantla, Huehuetenango.

No.	Horario	Actividad	Responsable	Productos
1	8:00 – 8:30	Inscripción de los participantes	Ing. Oswaldo Villatoro Licda. Guisela González	Listado de participantes
2	8:30 – 8:45	Antecedentes y Objetivos de la actividad	Ing. Yarsinio Fidel Palacios (Asocuch)	
3	8:45 – 9:15	Establecimiento de contextos:	Ing. Raúl López (Consultor)	
4	9:15 – 10:30	Resultados del Análisis de Vulnerabilidad	Ing. Oswaldo Villatoro (Consultor)	Herramienta 1
5	10:30 – 11:00	Refacción		
6	11:00 – 11:30	Resultados de la Matriz de Impacto y Adaptación	Ing. Oswaldo Villatoro (Consultor)	Herramienta 2
7	11:30 – 12:30	Descripción de las actividades de Adaptación	Ing. Oswaldo Villatoro (Consultor)	Herramienta 3
8	12:30 – 13:30	Almuerzo		
9	13:30 – 15:00	Conformación del Comité de Adaptación	Ing. Oswaldo Villatoro (Consultor)	Herramienta 4
10	15:00 – 15:30	Acuerdos y compromisos	Ing. Yarsinio Fidel Palacios (Asocuch)	

- **Agenda taller participativo 4**

Fecha: 5 de Mayo de 2014

Lugar: Caserío Siete Lagunas, Chiantla, Huehuetenango

No.	Horario	Actividad	Responsable	Productos
1	8:00 – 8:20	Inscripción de los participantes	Ing. Oswaldo Villatoro Licda. Guisela González	Listado de participantes
2	8:20 – 8:30	Bienvenida	Ing. Yarsinio Fidel Palacios (Asocuch)	
3	8:30 – 8:45	Antecedentes y Objetivos de la actividad	Ing. Raúl López	
4	8:45 – 10:30	Establecimiento de metas	Ing. Oswaldo Villatoro	Herramienta 5
5	10:30 – 10:45	Receso		
6	10:45 – 13:30	Descripción de actividades específicas y costos	Ing. Oswaldo Villatoro	Herramienta 6
7	13:30 – 14:15	Almuerzo		
8	14:15 – 15:00	Acuerdos y compromisos	Ing. Yarsinio Fidel Palacios (Asocuch)	

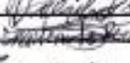
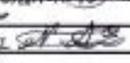
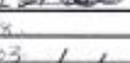
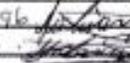
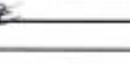
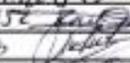
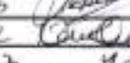
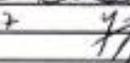
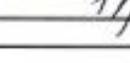
Anexo 3. Listados de participantes en talleres

- 28 de abril de 2014

Tipo de evento (marcar con "X")		Taller de capacitación o curso	Taller de planeación o de análisis	Reunión (sin beneficiarios)	
		Asesoría técnica	Intercambio de experiencias		
Título o propósito		Seguimiento a la capacitación análisis de vulnerabilidad plan de adaptación CC			
Nombre, puesto y firma del instructor/instructor principal		Nombre y firma del Coordinador del evento en el Consejo CNCG			
Lugar (departamento/municipio/localidad)		Fecha de inicio (dd/mm/aa)	Fecha de terminación (dd/mm/aa)		
Cosecho siete Lagunas Aldea Chantla, Chiantla Huehuetenango		05/05/14	05/05/14		
No.	Nombre	Apellidos	Marca con "X" si es mujer	Marca con "X" si es niño	Teléfono y firma
1	Tonia	Lopez Jomais		X	45700033
2	Florencia Sordiana	Lopez Rodriguez		X	53667796
3	Maria Clara	Lopez Santo		X	45621451
4	Rafael	Urbano Lopez		X	5755730
5	Alfonso	Olivera Hernandez		X	
6	Tomasa	Urbano Lopez		X	
7	Aracely	Alejandro Escobar	X		5226007
8	Yolanda	Urbano	X		
9	Margarita	Lopez	X		
10	Miguel	Lopez	X		
11	Cristina	Olivera Chavez	X		
12	Isabel	Urbano Cruz	X		
13	Cherida	Cruz Cruz	X		
14	Yolanda	Morales	X		
15	Margarita	Morales	X		
16	Florencia	Morales Cruz	X		
17	Yolanda	Lopez	X		50519956
18	Oswaldo	Villatoro Perez		X	47347352
19	Raul	Lopez		X	48783952
20	Claudia	Morales	X		53029954
21	Ana	Castaneda Diego	X		58897991
22	Yolanda Fidel	Salacios Salacios		X	58900437

Proyecto Clima, Naturaleza y Comunidades en Guatemala -CNCG-
Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes -Asocuch-

- 5 de mayo de 2014

						
Tercer Taller, Análisis de Vulnerabilidad y Plan de Adaptación al Cambio Climático Microcuenca Magdalena, Chiantla, Huehuetenango						
Tipo de evento (marcar con "X")	Taller de capacitación e Curso	Taller de planeación o de análisis	X	Reunión (con beneficiarios)		
	Asesoría técnica	Intercambio de experiencias				
Título y propósito						
Nombre, puesto y firma del instructor/Tutor Principal			Nombre y firma del Coordinador del evento en el Consorcio ONCE			
Oswaldo Obaid Vilberto, consultor						
Lugar (Departamento/Comunidad/Localidad)			Fecha de inicio (dd/mm/aa)	Fecha de terminación (dd/mm/aa)		
Cuenca Magdalena, Aldea Chantla, Municipio, Huehuetenango			28/01/14	28/01/14		
No.	Nombre	Apellidos	Marque con "X" si es mujer	Marque con "X" si es hombre	Teléfono y Firma	
1	Ana María	Castro de Diego	X		58817711 	
2	Mariz Claudia	Morales Lopez	X		53024834 	
3	Wendy	Funes		X	57077216 	
4	Melani	Lopez	X			
5	Yolanda	Velasquez	X			
6	Antolena	Alfaro	X		58213487 	
7	Oralia	Lopez Alonzo	X		55617992	
8	Margelena	Lopez	X		57473503	
9	Filomena	Lopez Gallegos		X	53667796 	
10	Rubini	Coronado Lopez		X	5785550 	
11	Teresa	Velasquez		X		
12	Guiliana	Tello Gomez		X	4091661	
13	Alfonso	Chavez Hernandez		X		
14	Clara	Alfonso Funes	X			
15	Isabel	Velasquez Alfonso	X			
16	Francisco	Morales	X			
17	Frida	Melina Alfaro	X			
18	Yvonne	Velasquez Pineda	X			
19	KARL LOPEZ	LOPEZ		X	LUCRECIA UG 48982155 	
20	Isabel	Lopez		X	4510003 	
21	Oswaldo Obaid	Villatoro		X	47347352 	
22	Yanirid Fidel	Palacios Palacios		X	58900437 	

Anexo 4. Registros y proyecciones climáticas

Temperatura mínima absoluta

Indicador: temperatura mínima absoluta mensual °C.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1990	4	2.8	5.8	6.2	7.2	8	6.8	7.8	7.6	4.6	4.4	3.4
1991	4.1	3	4.2	6.6	8.2	9	7	6.4	7.2	6	3.8	2.6
1992	4.2	3.8	4.6	7	6	9.2	7	7.2	7.4	6.4	6.4	5.8
1993	1.4	2.4	3.8	7.4	7.6	7.4	6.8	7.6	7.9	7.8	3.4	3.8
1994	2.6	3	5.2	6.4	8.2	7.4	7.2	7.6	7.2	6	6.2	<i>N/D</i>
1995	<i>N/D</i>	4.8	3.2	5.4	8.2	6.4	8	8	8.2	5.2	6.2	5
1996	2	2.8	3	4	8	8	6.4	5.4	7.6	6.8	3.6	4.2
1997	1	2.8	3.6	7	5.8	6	6.4	7.6	6.8	5.4	5.6	2.8
1998	4.4	2.4	2.4	3.6	3.6	4.8	5	6	6.2	7.2	6.6	2.6
1999	1.2	3.6	-2.8	-3	3.4	4.8	6	5	5.4	2	1	1.6
2000	0	0	0.1	1.4	4.2	2	1.8	3	2	1.8	1.2	<i>N/D</i>
2001	4.6	2.8	1.2	2.4	3.6	3.2	3.6	3.8	4.2	2.4	0	0.4
2002	1.4	<i>N/D</i>	<i>N/D</i>	5	5	5.3	7	7.5	8.4	6.4	2.8	4.6
2003	2.6	4.2	4	6	7	8.8	7	7.6	7	7.8	6.4	1.2
2004	5	1	3.4	1.8	8	6.8	7.2	6	5	4	-3	2
2005	-0.4	-1	3.2	0.3	5	7	4.5	6	8	2.8	1	0.4
2006	<i>N/D</i>	<i>N/D</i>	4.2	2	2.6	6	7	<i>N/D</i>	<i>N/D</i>	<i>N/D</i>	1	-2
2007	-3	-2	1	5	6.2	7	7	7	7.8	4	3	4.2
2008	1	4	4.8	5	7.2	8.2	8	7.4	7.4		1	2
2009	1.4	0	2.8	4.8	7	7.2	7	6	7	6	3	1
2010	2	4	5	6	5	7	8	9.2	8	3	1	0
2011	2.8	4	4	6	6.2	7	8.2	8	7.2	3.4	3	0.4
2012	2.8	3	1	3.4	6	6	6	6	6	4	0.5	4
2013	3	4	0.2	5	5	9	7.8	7	8	5	1	1
Promedio	2.19	2.52	2.95	4.36	6.01	6.73	6.53	6.66	6.85	4.70	2.88	2.32

Fuente: Registros Climáticos. Estación Meteorológica "Todos Santos". INSIVUMEH. 2014.

Los meses con temperaturas frías son diciembre, enero y febrero.

Indicador: temperatura mínima absoluta anual °C.

Registro	
AÑO	Total
1990	2.8
1991	2.6
1992	3.8
1993	1.4
1994	2.6
1995	3.2
1996	2
1997	1
1998	2.4
1999	-3
2000	0
2001	0
2002	1.4
2003	1.2
2004	-3
2005	-1
2006	-2
2007	-3
2008	1
2009	0
2010	0
2011	0.4
2012	1
2013	0.2

Proyecciones	
2014	-0.83
2015	-0.98
2016	-1.13
2017	-1.28
2018	-1.44
2019	-1.59
2020	-1.74
2021	-1.89
2022	-2.04
2023	-2.20
2024	-2.35
2025	-2.50

Los años donde se registran las temperaturas más frías son: 1999, 2004 y 2007.

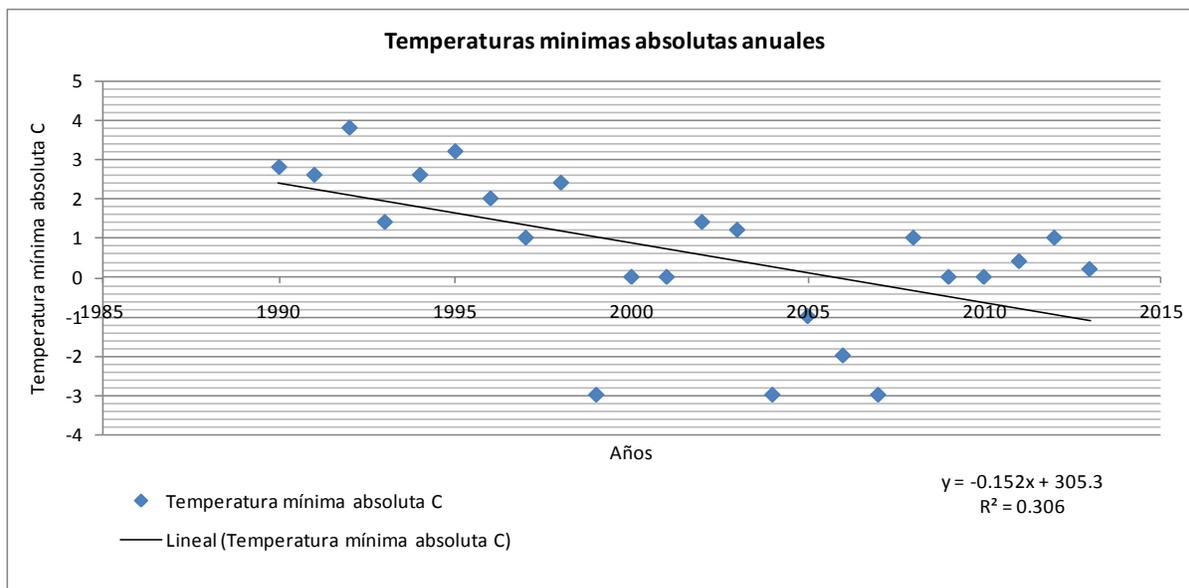
La Estación meteorológica reporta datos desde 1990 al 2013.

Ecuación Proyección

$$Y = -0.152X + 305.30$$

De acuerdo a la proyección se daría un descenso gradual en las temperaturas.

Fuente: Registros Climáticos. Estación Meteorológica “Todos Santos”. INSIVUMEH. 2014.



Precipitación pluvial (ml)

Indicador: precipitación pluvial mensual (ml)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1990	8.3	14.7	29.4	149.6	197.8	233	179.9	73.8	275.7	75.4	145.1	85
1991	0	0	0	60.2	270.9	245	64	96	212.3	105.3	38.2	77.6
1992	13.1	12.6	21.1	47	80.2	253.5	94.6	104.3	149.4	36.5	55.1	11.8
1993	N/D	5	45.6	46.8	144.2	262.1	93.8	148.3	168.1	119.7	11.5	8
1994	33.7	3.1	14.2	74.9	150.8	202.8	90.4	150.2	129.9	75.6	22.4	N/D
1995	N/D	4.2	31.3	178.4	204.3	202.7	149.2	191.4	N/D	107.7	21.7	38.7
1996	30.1	7.6	22.2	208.3	253.3	232.8	293.4	199.2	160.8	186	163.9	22.9
1997	7.6	39.1	17.5	72.3	174.1	208	151.5	111.7	276.7	88.6	59.2	33.9
1998	0	0	0	0	165.5	171.2	126.2	93.3	165.1	97.8	91.5	8.9
1999	11.6	26.9	1.7	104.7	156.2	305.3	182.5	187.1	267.9	122.1	71	34.1
2000	4.3	0	6.4	8.5	156.7	305.8	72.1	247.4	401.7	124.2	40.8	10.9
2001	10.3	5.8	2.3	42.7	171.9	112.8	218.8	189.7	237.3	216	14.8	0.7
2002	0	0	0	0	0	228.8	125.9	88.2	241.6	90.6	36.3	27.2
2003	7.7	6	38.7	25.7	81.5	209.9	95.5	85.1	133.3	86	57.4	30.6
2004	8.2	8.3	5.7	74	155.8	154	68	53.6	138.5	189.1	42.5	26
2005	3.3	0	79.3	38.2	228.4	236.7	194.3	190	237.2	82.8	39.3	12.4
2006	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	78.6	38.8
2007	22.5	2.1	9.3	49	143.9	216.8	119.1	225.1	314.6	333.8	29.6	3.1
2008	20.5	58.1	9.3	63.8	246.2	265.4	205.2	176.8	328.6	N/D	4.6	2.1
2009	29.4	1.4	4	27.6	267.3	211.8	77.8	69.7	218.2	22.4	111.3	51.4
2010	17.8	1	21.6	113.2	334.2	200.7	281	355	313	37	59	12
2011	0	43.5	33.8	82.1	106	198.6	202	201	208	328	9	7
2012	17.5	15.6	32.5	57.7	249	153.7	71.2	265.6	157.7	160.5	20.2	5
2013	39.7	4.9	20.2	54.8	165.1	254.4	148.1	202.8	330.9	81.2	60.3	20.9
Promedio	13.60	11.30	19.40	68.67	169.52	220.25	143.67	161.10	220.28	125.74	53.47	24.74

Fuente: Registros Climáticos. Estación Meteorológica "Todos Santos". INSIVUMEH. 2014.

Los meses más lluviosos son: mayo, junio, julio, agosto y septiembre.

En los años de 1991, 1998 y 2002, se han presentado sequías en los primeros meses del año como se observa en el cuadro anterior.

Indicador: precipitación pluvial anual (ml)

Registro	
AÑO	Total
1990	1467.7
1991	1169.5
1992	879.2
1993	1053.1
1994	948
1995	925.3
1996	1780.5
1997	1240.2
1998	937.7
1999	1471.1
2000	1378.8
2001	1223.1
2002	838.6
2003	857.4
2004	923.7
2005	1341.9
2006	117.4
2007	1468.9
2008	1380.6
2009	1092.3
2010	1746.1
2011	1419.5
2012	1206.2
2013	1383.3
Promedio	1166.4

Proyecciones	
2014	1250.60
2015	1256.50
2016	1262.40
2017	1268.30
2018	1274.20
2019	1280.10
2020	1286.00
2021	1291.90
2022	1297.80
2023	1303.70
2024	1309.60
2025	1315.50

Los años que reportan mayor cantidad de lluvia en el año son: 1990, 1996, 1999, 2007, 2010 y 2011.

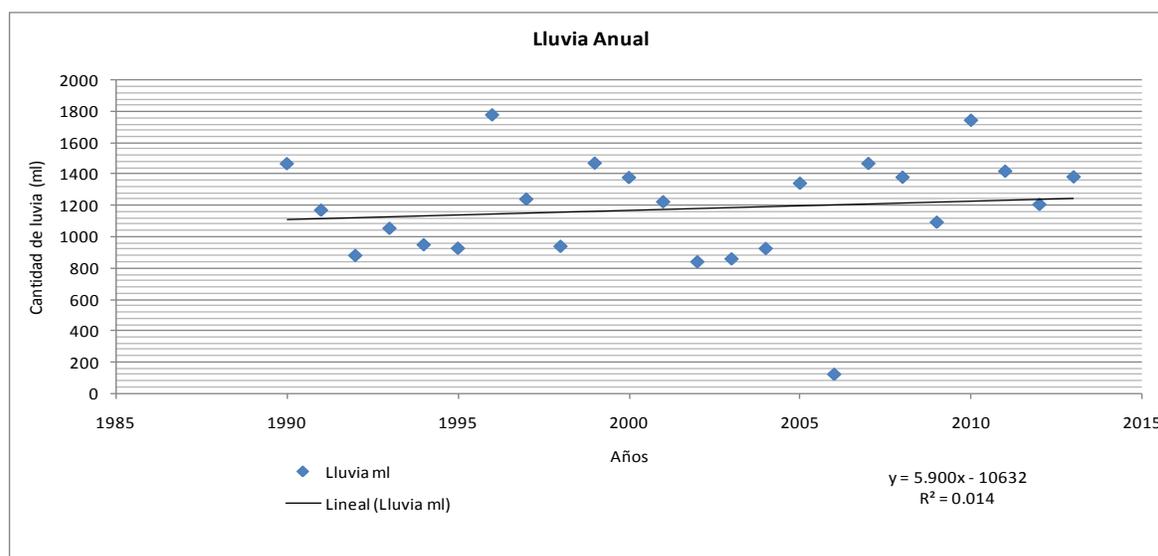
La Estación meteorológica reporta datos de 1990 al 2013.

Ecuación Proyección

$$Y = 5.90X - 10632$$

De acuerdo a la proyección se daría un aumento en los milímetros de lluvia anuales.

Fuente: Registros Climáticos. Estación Meteorológica "Todos Santos". INSIVUMEH. 2014.



Días de lluvia

Indicador: días de lluvia mensual (días)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1990	4	7	10	16	20	25	28	24	26	25	18	8
1991	0	5	0	10	23	27	18	19	25	24	17	12
1992	7	2	4	12	10	28	22	23	28	19	14	8
1993	2	2	8	10	17	24	18	27	24	17	5	4
1994	7	5	7	7	17	22	16	25	22	16	10	<i>N/D</i>
1995	<i>N/D</i>	6	5	23	24	22	24	26	18	21	13	13
1996	9	3	6	23	23	29	23	23	24	21	19	9
1997	6	7	4	13	19	24	23	25	27	20	15	12
1998	0	1	4	2	11	21	24	12	23	16	12	2
1999	2	5	2	11	29	29	22	27	27	19	10	9
2000	2	0	3	3	15	27	15	30	30	19	7	4
2001	4	3	5	9	16	25	24	24	17	16	5	3
2002	8	<i>N/D</i>	5	<i>N/D</i>	<i>N/D</i>	26	20	19	28	19	13	5
2003	8	1	6	11	17	28	20	19	25	22	17	7
2004	7	6	5	10	26	25	22	20	23	13	9	6
2005	6	0	11	8	26	25	24	27	27	17	20	16
2006	<i>N/D</i>	<i>N/D</i>	3	3	6	26	23	<i>N/D</i>	<i>N/D</i>	<i>N/D</i>	21	19
2007	7	2	2	15	10	24	23	25	27	25	12	3
2008	7	9	6	9	16	25	22	21	29	<i>N/D</i>	4	1
2009	6	1	1	6	26	24	16	19	25	11	16	5
2010	6	1	5	9	16	23	23	26	27	11	12	2
2011	0	13	9	11	17	27	30	22	29	28	11	6
2012	4	6	9	9	22	21	22	27	22	17	12	2
2013	8	4	9	8	18	26	22	25	25	19	10	11
Promedio	5	4	5	10	18	25	22	23	25	19	13	7

Fuente: Registros Climáticos. Estación Meteorológica "Todos Santos". INSIVUMEH. 2014.

Los meses más lluviosos son: mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre, de acuerdo a los días lluviosos.

Indicador: días de lluvia anual (días)

Registro	
AÑO	Total
1990	211
1991	180
1992	177
1993	158
1994	154
1995	195
1996	212
1997	195
1998	128
1999	192
2000	155
2001	151
2002	143
2003	181
2004	172
2005	207
2006	101
2007	175
2008	149
2009	156
2010	161
2011	203
2012	173
2013	185
Promedio	171

Proyecciones	
2014	164
2015	163
2016	163
2017	162
2018	161
2019	161
2020	160
2021	159
2022	159
2023	158
2024	157
2025	157

Los años que reportan mayor cantidad de días con lluvia en el año son: 1990, 1996, 1999, 2005 y 2011.

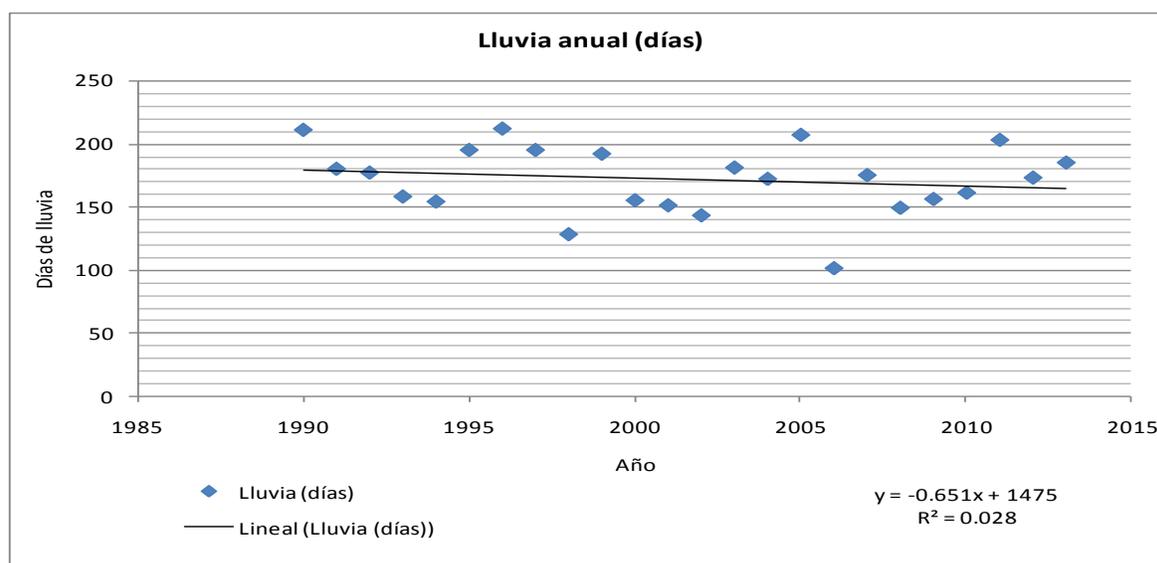
La Estación meteorológica reporta datos de 1990 al 2011. Posiblemente no esté funcionando en la actualidad.

Ecuación Proyección

$$Y = -0.651x + 1475$$

De acuerdo a la proyección se daría un descenso en los días de lluvia por año.

Fuente: Registros Climáticos. Estación Meteorológica "Todos Santos". INSIVUMEH. 2014.



Temperatura máxima absoluta

Indicador: temperatura máxima absoluta mensual °C.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1990	21	23	23.6	26	23.5	25.5	22.2	22.8	22.6	22	21.5	<i>N/D</i>
1991	22	23.4	25.5	27	24.5	24	23	22.5	21.4	21.4	23	22.2
1992	22.3	23.2	25.5	26.5	25.2	24.6	22.4	22	22	21	22.2	20.6
1993	21.6	23	24.2	24.4	24.4	24.5	22.5	21.6	20.6	21.4	22.2	23.2
1994	22.2	21.8	24.6	24.6	24	23.2	22.6	23	21.4	21.6	21.4	<i>N/D</i>
1995	<i>N/D</i>	25	25.2	24.2	23	23	22.4	22.2	21.4	22.1	22.5	22.5
1996	22	22	27.2	24	21.5	20.5	23	21.5	21.5	21.5	21.5	20.5
1997	22.5	22.5	23.5	23	21	21	22	22	20	21.5	21.5	23
1998	22.5	26	25	23.5	23	22	22	21.5	21.5	21.5	20.5	21.5
1999	21.5	21	24.5	25	21	21.5	20.5	20.5	18	18.5	18	18.5
2000	19.5	20.5	23	21.5	21	19.5	20	20	19.5	18	19	19
2001	22	22	22	22	22	20.5	20.5	20	20	19.5	19	21.5
2002	21	<i>N/D</i>	<i>N/D</i>	25	24	21.5	21	22	21.5	20	21	19
2003	19.5	22	23	25.5	24	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	20.5	20.5
2004	20	22	22	25	22.5	20.5	22.5	22.5	20.5	20	20.5	21.5
2005	20.5	22.5	23	24.5	22.5	25	20.5	25	21.5	21	20	19.5
2006	<i>N/D</i>	<i>N/D</i>	23.5	25.5	24	20.5	21.5	<i>N/D</i>	<i>N/D</i>	<i>N/D</i>	22	20.5
2007	20	22	23	24.2	24	21.4	21.5	21.0	20.2	20.6	21.6	20.6
2008	19.6	21	23.8	25.2	25.6	21.6	21.8	21.8	22	<i>N/D</i>	21	21
2009	19.5	23	24	24.5	22	22.5	22.5	22	22	22	21	21
2010	23.5	23.5	26	26	24.5	23	22	22	21.5	21.5	20	19.5
2011	20.5	20.5	23	24	24	23	16.5	20.2	21.5	20.5	19.5	19
2012	20	21	22	22.5	23	22	21.5	22	21	20.5	19.5	19.5
2013	19	22.5	25	25	22.5	21	20	21.5	20	19	19	17
Promedio	21.01	22.43	24.00	24.53	23.20	22.22	21.50	21.79	21.00	20.75	19.82	20.50

Fuente: Registros Climáticos. Estación Meteorológica "Todos Santos". INSIVUMEH. 2014.

Los meses con las temperaturas más cálidas son: marzo, abril y mayo.

Anexo 5. Fotografías cambios climáticos

Heladas más prolongadas

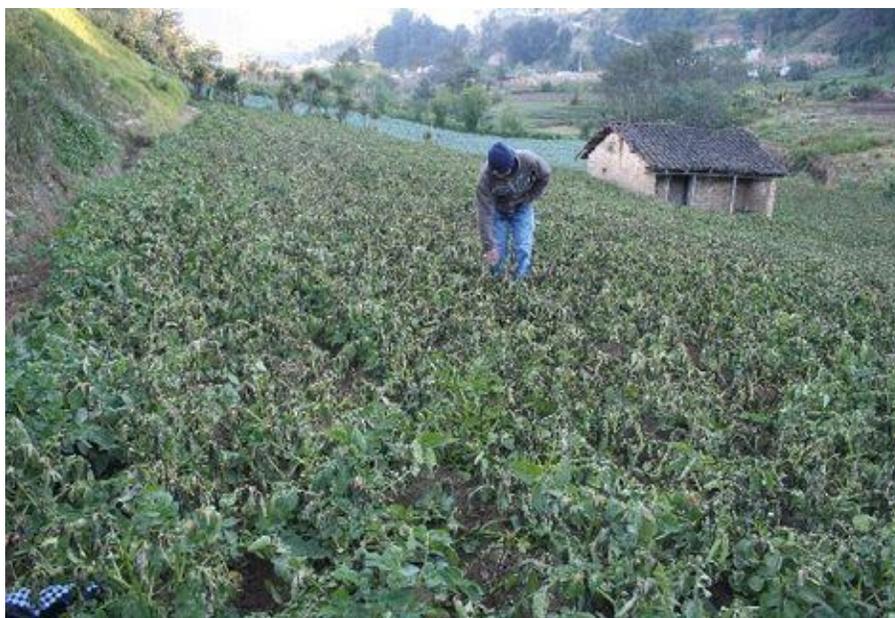


Foto 5. Cultivo de papa dañado por heladas

Lluvias intensas



Foto 6. Aumento en la intensidad de las lluvias



Foto 7. Erosión por efecto de las lluvias intensas
Granizo



Foto 8. Granizo

Este documento fue elaborado gracias al apoyo financiero y técnico de Asocuch y Asilvo-Chancol, a través del Proyecto Clima, Naturaleza y Comunidades en Guatemala–CNCG-, en el cual se reconoce la labor de las siguientes entidades: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID, Rainforest Alliance RA, Fondo Mundial para la Naturaleza WWF, The Nature Conservancy TNC, Universidad del Valle de Guatemala UVG, Defensores de la Naturaleza DFN y la Asociación Guatemalteca de Exportadores Agexport, a través de las cuales se hacen posible acciones para el beneficio de las comunidades rurales.

Un agradecimiento especial a las personas participantes en los talleres participativos de las comunidades de Magdalena Chancol, Siete Aguas y Pozo Parchac, ya que sin la participación y experiencia compartida no hubiera sido posible la realización del Análisis de Vulnerabilidad al Cambio Climático.



Revisión:

Yarsinio Fidel Palacios Palacios
Coordinador Cambio Climático, Biodiversidad y Boques
Asocuch

Ing. Sergio Romeo Alonzo Recinos
Coordinador Regional Programa Colaborativo de
Fitomejoramiento Participativo en Mesoamérica
FPMA

Lic. Jorge Mario Cardona Rivas
Especialista en biodiversidad y Cambio Climático
TNC-CNCG

Víctor Hugo Rodas Ramos
Asistente de Conservación
TNC-CNCG

