



CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

ESCUELA DE POSGRADO

Maestría en Práctica de Conservación de la Biodiversidad

Trabajo de Graduación

Papel de la agrobiodiversidad en la seguridad alimentaria y adaptación al cambio climático: potencialidades y estrategias de las familias de dos comunidades del municipio de Acatenango, Chimaltenango, Guatemala

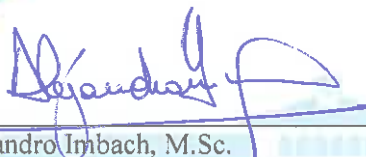
Ana Luiza Melgaço Ramalho

Turrialba, 2015

Este trabajo de graduación ha sido aceptado en su presente forma por la División de Educación y el Programa de Posgrado del CATIE y aprobado por el Comité Asesor del estudiante , como requisito para optar por el grado de

Máster en Práctica de Conservación de la Biodiversidad

FIRMANTES:



Alejandro Imbach, M.Sc.

Codirector del Trabajo de Graduación



Isabel Gutiérrez, Ph.D.

Codirectora del Trabajo de Graduación

Reginaldo Reyes, M.Sc.

Miembro Comité Asesor

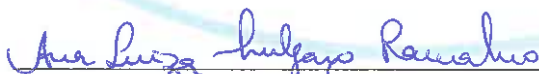
Eduardo Say, M.Sc.

Miembro Comité Asesor



Francisco Jiménez, Dr. Sc.

Decano del Programa de Posgrado



Ana Luiza Melfaço Ramalho

Candidata

Dedico

a mi preciosa familia. Mi pajarita Ayani que nos hizo llegar a CATIE, en busca de estar siempre juntos. Y a mi esposo Waldir por ser el gran compañero, papá y hombre hermoso que es.

A las familias de El Campamento y La Pampa, por haberme recibido a mí y a la propuesta de trabajo con las puertas, los brazos y el corazón abiertos.

A los pueblos indígenas, campesino y comunidades tradicionales, por ser los verdaderos practicantes de la conservación.

AGRADECIMIENTOS

A mis codirectores Alejandro Imbach e Isabel Gutiérrez por la confianza, acompañamiento, motivación y enseñanzas compartidas.

A mi comité asesor Julio López Payés, Reginaldo Reyes y Eduardo Say por los aportes al trabajo y el apoyo durante la estancia en Guatemala.

A Emanuel García, coordinador técnico de Chimaltenango, y a Brandon Segura, extensionista local de Acatenango, por toda la atención y apoyo brindado durante el trabajo de campo. Y también a todos los funcionarios de la OTN Guatemala, por el apoyo y amabilidades brindadas.

A las familias que participaron en este trabajo, compartiendo su tiempo, conocimientos y vida. ¡Les agradezco muchísimo, de ellas aprendí valiosas enseñanzas para toda la vida!

A la familia Pérez-Lima, que nos acogió en su casa en Acatenango y se hizo nuestra familia. ¡Van a estar siempre en nuestros corazones!

A las instituciones CATIE, MAGA y Real Embajada de Noruega, por dar la oportunidad de formar parte del proyecto y por el apoyo financiero brindado para realizar la etapa de campo.

A Mildred Jiménez por toda su atención y por hacer posible mi ingreso en la promoción 2014-2015, y también por su dedicación a los estudiantes y a la propuesta constructivista de la maestría.

A todas las profesoras del PAPDC, Felicia Granados, Felicia Ramírez, Ángela Díaz y Carolina Cascante, por toda la dedicación, esfuerzo y experiencias compartidas.

A U.S. Fish and Wildlife Service por el apoyo brindado para que yo pudiera estar realizando esta maestría.

A mis compañeros de las maestrías en Práctica del Desarrollo (MPD) y Práctica de Conservación de la Biodiversidad (MPC), por todo lo compartido, fue muy especial haber conocido a cada uno de ellos y vivir esta intensa experiencia en CATIE.

A la comunidad brasileña en CATIE, por el apoyo, amistad y reuniones gastronómicas.

A mi papá y mi mamá por todo el apoyo, orientación, amor y libertad concedida en toda mi vida para que me convirtiera en una persona segura y confiada para seguir los caminos de mi corazón. A mis hermosas hermanas por las primeras vivencias, descubrimientos y compañerismo en esta vida. Y a mi abuela Edith ¡por estar siempre presente y ser mi referencia de superación!

A mi compañero Waldir por su lealtad, cariño y apoyo desde que estamos juntos, y en este proceso fue fundamental, creo que sin él no lo hubiera logrado.

A mi hija Ayani, que me desafía e inspira cada día a querer ser una persona mejor y sembrar semillas para hacer de este mundo el mejor.

¡Siempre agradecida a luz que me guía!

CONTENIDO

RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	4
2.1. OBJETIVO GENERAL	4
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3. MARCO REFERENCIAL	5
3.1. AGROBIODIVERSIDAD	5
3.2. CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS BIOCULTURALES	5
3.3. SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL	6
3.4. CAMBIO CLIMÁTICO	6
3.4.1. Vulnerabilidad	7
3.4.2. Exposición	7
3.4.3. Sensibilidad	7
3.4.4. Capacidad adaptativa	7
4. METODOLOGÍA	8
4.1. ÁREA DE TRABAJO	8
4.2. SELECCIÓN DE LAS COMUNIDADES	9
4.3. DETERMINACIÓN DE LOS PARTICIPANTES Y MUESTRA	9
4.4. PROCESO METODOLÓGICO	10
4.4.1. Entrevistas semiestructuradas	11
4.4.2. Grupos focales	11
4.4.3. Visitas guiadas	12
4.4.4. Observación participante	12
4.4.5. Taller	12
4.4.6. Información secundaria para proyecciones climáticas	13
4.4.7. Análisis FODA del papel de la agrobiodiversidad en la SAN en el marco de los capitales y matriz de vulnerabilidad climática	13
5. RESULTADOS	14
5.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES	14
5.1.1. Población y ocupación demográfica	14
5.1.2. Educación y salud	15
5.1.1.1. Educación	15
5.1.1.2. Salud	16
5.1.3. Organización social	18
5.1.4. Uso del espacio e infraestructura de las aldeas	21
5.1.5. Zonas de vida	23
5.2. PAISAJES AGRÍCOLAS Y AGROBIODIVERSIDAD	24
5.2.1. Sistemas productivos locales o agroecosistemas	24
5.2.1. Agroecosistemas integrados o paisaje manejado	27
5.2.1.1. Factores biofísicos que se relacionan con los agroecosistemas	29

5.2.1.2. Factores socioeconómicos que se relacionan con los agroecosistemas.....	33
5.2.1.3. Factores culturales que se relacionan con los agroecosistemas.....	37
5.3. SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AGROBIODIVERSIDAD	43
5.3.1. Disponibilidad	43
5.3.2. Acceso	46
5.3.2.1. Acceso a los recursos naturales.....	46
5.3.2.2. Acceso a los recursos económicos	49
5.3.3. Consumo.....	52
5.3.4. Estabilidad.....	56
5.3.4.1. Calendario agrícola.....	57
5.3.4.2. Impactos del CC en la producción y SAN.....	60
5.3.4.3. Sistema de semillas	60
5.4. CAMBIO CLIMÁTICO Y AGROBIODIVERSIDAD	61
5.4.1. Percepción de los cambios del clima.....	61
5.4.2. Línea del tiempo.....	62
5.4.3. Clima actual, escenarios climáticos futuros y posibles impactos en la agrobiodiversidad	64
5.5. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD CLIMÁTICA Y EL PAPEL DE LA AGROBIODIVERSIDAD EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN EL MARCO DE LOS CAPITALES	68
5.6. LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACCIÓN QUE CONTRIBUYEN A FORTALECER LA CAPACIDAD ADAPTATIVA DE LAS FAMILIAS AL CAMBIO CLIMÁTICO, LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL Y LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD...	81
6. ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA Y DE LOS ALCANCES Y LIMITACIONES DE LOS RESULTADOS	85
7. CONCLUSIONES	87
8. RECOMENDACIONES	89
9. LECCIONES APRENDIDAS	91
10. LITERATURA CITADA	91
ANEXOS	97

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Número de participantes en los grupos focales.....	10
Cuadro 2. Número de participantes en los talleres	10
Cuadro 3. Objetivos específicos y herramientas utilizadas.....	11
Cuadro 4. Fuentes de capacitaciones y temas desarrollados en las aldeas La Pampa y El Campamento, Acatenango, Chimaltenango, Guatemala.	16
Cuadro 5. Inventario de organizaciones presentes en las comunidades.	18
Cuadro 6. Plantas más frecuentes en las comunidades El Campamento y La Pampa.....	32
Cuadro 7. Alimentos más producidos por las familias entrevistadas de las comunidades La Pampa y el Campamento.	45
Cuadro 8. Tipos de acceso a la tierra identificados en las comunidades El Campamento y La Pampa.	47
Cuadro 9. Tipos de alimentación en los tres tiempos, de acuerdo a las familias.	54
Cuadro 10. Calendario agrícola de El Campamento.	58
Cuadro 11. Calendario agrícola de La Pampa.	59
Cuadro 12. Efectos percibidos por las productoras y productores de El Campamento y La Pampa.	61
Cuadro 13. Resumen de las exposiciones, sensibilidades y capacidad adaptativa en la actividad agrícola de las comunidades El Campamento y La Pampa.	70
Cuadro 14. Análisis FODA del papel de la agrobiodiversidad en la SAN en el marco de los capitales de la comunidad El Campamento.....	74
Cuadro 15. Análisis FODA del papel de la agrobiodiversidad en la SAN en el marco de los capitales de la comunidad La Pampa.....	76
Cuadro 16. Líneas estratégicas y priorización de temas para ser desarrollados en las comunidades El Campamento y La Pampa, Acatenango, Chimaltenango, Guatemala.....	81
Cuadro 17. Inventario de la agrobiodiversidad de las comunidades El Campamento y La Pampa, Acatenango.	97
Cuadro 18. diversidad de dietas en las familias de El Campamento.	100
Cuadro 19. Diversidad de dietas en las familias de la comunidad La Pampa.....	101

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del municipio de Acatenango, Chimaltenango, Guatemala.....	8
Figura 2. Ubicación de las comunidades seleccionadas.....	9
Figura 3. Diagrama presentando las etapas metodológicas del trabajo.	10
Figura 4. Pirámide poblacional de la aldea El Campamento.	14
Figura 5. Pirámide poblacional de la aldea La Pampa.	14
Figura 6. Nivel de educación en el grupo de familias entrevistadas de El Campamento y La Pampa, Acatenango, Guatemala, 2015. (Fuente: Elaboración propia).....	15
Figura 7. Matriz de relaciones de las organizaciones sociales en la aldea El Campamento.	19
Figura 8. Matriz de relaciones de las organizaciones sociales en la aldea La Pampa.	20
Figura 9. Zonas de vida del municipio Acatenango.	24
Figura 10. Integración de agroecosistemas en relación a los servicios, comunidad El Campamento, 2015.....	28
Figura 11. Integración de agroecosistemas en relación a los servicios, comunidad La Pampa, 2015.....	29

Figura 12. Familias botánicas predominantes en los agroecosistemas de las comunidades El Campamento y La Pampa.	31
Figura 13. Diversidad agrícola por tipos de cultivos presentes en los agroecosistemas de las comunidades El Campamento (EC) y La Pampa (LP).	32
Figura 14. Productos comercializados con mayor frecuencia por las familias de El Campamento, Acatenango, 2015.	33
Figura 15. Mercados donde las familias de El Campamento comercializan sus productos, 2015.	34
Figura 16. Flujo económico de la producción en El Campamento, Acatenango.	35
Figura 17. Flujo económico de la producción en La Pampa, Acatenango.	36
Figura 18. Principales usos de las plantas cultivadas/ nativas.	37
Figura 19. Diversidad agrícola presente en las comunidades El Campamento y La Pampa.	44
Figura 20. Disponibilidad de diversidad agrícola en las familias de El Campamento y La Pampa, Acatenango, Guatemala.	44
Figura 21. Uso del terreno y área de los sistemas de producción familiar en las comunidades El Campamento y La Pampa, Acatenango.	48
Figura 22. Sistema de subsistencia de las familias de El Campamento.	50
Figura 23. Sistema de subsistencia de las familias de La Pampa.	51
Figura 24. Olla nutritiva de Guatemala según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2012).	52
Figura 25. Diversidad de grupos de alimentos presente en la dieta de las familias de El Campamento y La Pampa, Acatenango, Guatemala.	53
Figura 26. Preferencias de alimentos de las familias El Campamento y La Pampa, Acatenango, Guatemala.	56
Figura 27. Línea de tiempo de la comunidad El Campamento.	63
Figura 28. Línea de tiempo de la comunidad La Pampa.	64
Figura 29. Climadiagrama de temperatura y precipitaciones medias anuales del municipio Acatenango, Chimaltenango, Guatemala. (Fuente: Climate-data.org).	65
Figura 30. Proyecciones de cambio en temperatura promedio anual hasta 2050 en Acatenango, Guatemala. (Fuente: Worldclim 2015).	65
Figura 31. Proyecciones de cambios en la precipitación anual hasta 2050 en Acatenango, Guatemala. (Fuente: Worldclim 2015).	66
Figura 32. Posibles efectos de los cambios climáticos sobre la diversidad de especies cultivadas para 2050. (Fuente: Thomas et al s/f).	67
Figura 33. Posibles efectos de los cambio climáticos sobre la diversidad de parientes silvestres para 2050. (Fuente: Thomas et al. s/f).	68

LISTA DE ACRÓNIMOS

CADER	Centros de Aprendizaje para el Desarrollo Rural
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CC	Cambio Climático
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COCODE	Consejo Comunitario de Desarrollo
CONALFA	Comité Nacional de Alfabetización
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MIDES	Ministerio de Desarrollo Social
OEA	Organización de los Estados Americanos
OTN	Oficina Técnica Nacional
PAFFEC	Programa de Agricultura Familiar para el fortalecimiento de la economía campesina
PESA	Programa Especial para la Seguridad Alimentaria
SAFs	Sistemas agroforestales
SAN	Seguridad alimentaria y nutricional
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SLE	Sistema Local de Extensión
SNER	Sistema Nacional de Extensión Rural

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar el papel de la agrobiodiversidad en cuanto a sus aportes a la seguridad alimentaria y nutricional, y así mismo, en torno a sus aportes en la adaptación al cambio climático, lo anterior, identificando el potencial y estrategias de las comunidades El Campamento y La Pampa, pertenecientes al municipio de Acatenango, Chimaltenango, Guatemala.

Las comunidades fueron seleccionadas de acuerdo a sus características ambientales y su ubicación en diferentes zonas de vida, además de una ser considerada periurbana y la otra rural. En cuanto a la muestra y metodología del estudio, se trabajó con 15 especialistas locales (10 en El Campamento y 5 en La Pampa), para obtener información sobre la agrobiodiversidad, conocimientos y prácticas asociadas, situación de la seguridad alimentaria y caracterización de los capitales de las comunidades, se realizaron entrevistas semiestructuradas. Para triangular la información fueron realizados dos grupos focales por comunidad, las familias con las que se trabajó fueron las mismas que asisten a los CADER, además también se realizaron visitas guiadas, observación participante y recopilación de información secundaria.

Fue utilizada la base de datos de Worldclim para obtener información de los escenarios climáticos futuros. También se realizó un taller final de validación de la información y definición de líneas estratégicas para promover la seguridad alimentaria, la conservación de la agrobiodiversidad y la adaptación al cambio climático.

Los resultados mostraron que para la comunidad de El Campamento se cuenta con un mosaico de diferentes agroecosistemas compuesto por 83 especies/variedades de plantas cultivadas/nativas, y para la comunidad de la Pampa se cuenta con 70 especies/variedades de plantas cultivadas/nativas.

Se conocieron las prácticas tradicionales asociadas a la agricultura y al manejo de los recursos naturales. La agricultura es básicamente para autoconsumo. En la comunidad El Campamento hay mayor diversidad de producción, así como de productos excedentes para comercializar, mientras que en La Pampa, la mayor parte de la producción es de café, que contribuye a generar ingresos y comprar los alimentos necesarios.

Los y las productoras han percibido que sus prácticas han sido afectadas por los cambios en el clima, por ejemplo, la sequía prolongada ha disminuido la producción y por lo tanto la oferta de alimentos para autoconsumo y para comercialización, lo cual reduce a su vez la disponibilidad de alimentos y de ingresos, al mismo tiempo que aumenta los gastos. Las proyecciones indican un aumento de temperatura y una reducción de la precipitación pluvial en la región, afectando las condiciones para seis especies de plantas cultivadas en La Pampa y dos en El Campamento.

La agrobiodiversidad será impactada por los cambios climáticos que van provocar la reducción de especies y agroecosistemas, sin embargo, será esencial enfrentar estos impactos causados por el calentamiento y sequía. Los parientes silvestres de las plantas cultivadas presentan alta variabilidad genética, y son fuente de genes para el desarrollo de nuevas variedades, adaptables a las condiciones ambientales adversas.

Palabras claves: agroecosistemas, variabilidad climática, conocimientos y prácticas bioculturales, Guatemala.

ABSTRACT

The objective of the present study is to analyze the roles of agro-biodiversity, contributions to food security and nutrition, and climate change adaptation, while identifying the potential strategies of the communities of El Campamento and La Pampa, in Acatenango, Guatemala. These communities were selected primarily according to environmental characteristics (being located in different life zones and one being considered peri-urban and the other rural). The methodology and sampling design involved working with 15 local specialists (10 in the El Campamento and 5 in La Pampa) to learn practices associated with agrobiodiversity, status of food security and characterization of capital communities, using semi-structured interviews. To triangulate the information, two focus groups with families participating in the CADER were conducted in each community, in addition to guided tours, participant observation, and secondary data collection. Future climate scenarios were sourced in the Worldclim. A final validation workshop was conducted to gain information, and to define strategies to promote the areas of food security, agro-biodiversity conservation, and adaptation to climate change. An analysis of results showed a mosaic of differing agroecosystems making up the landscape of El Campamento, including 83 species / varieties of native plants, with 70 species in La Pampa. Participants understood traditional traditional agricultural practices and natural resources management. Their agriculture is basically of a subsistence variety. The community of El Campamento has more diversity of production and surplus products to sell, while in La Pampa, most of the production is coffee, which helps them to generate income for necessary food purchases. Both the consumers and producers are starting to be affected by changes in climate; the prolonged drought has reduced production, and consequently the supply of available consumption and surplus food goods, while increasing costs. The regional forecast is for increased temperature and reduced rainfall, affecting the conditions for six species of plants grown in La Pampa and two in El Campamento. Agricultural biodiversity will be impacted by climate change, which will result in the reduction of agro-ecosystems and species, nevertheless, it will be essential to confront and adapt to the impacts of warming and drought. Wild relatives of cultivated plants have high genetic variability, and are sources of genes for developing new varieties adapted to adverse environmental conditions.

Keywords: agro-ecosystems, climate variability, bio-cultural knowledge and practices, Guatemala.

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es una realidad, los eventos extremos y la variabilidad climática han aumentado en las últimas décadas. Esta variabilidad afecta la producción de cultivos comprometiendo todas las dimensiones de la seguridad alimentaria, afectando la producción, el acceso a los alimentos y la nutrición (FAO 2014). La contribución de la agricultura moderna al cambio climático, incluyendo la deforestación y otros cambios de uso del suelo, se estima entre 17 y 32% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por el ser humano. Las mayores emisiones directas de la agricultura se deben al sobre uso de fertilizantes, a la destrucción de ecosistemas para obtención de nuevas tierras, a la degradación de los suelos y al modelo de ganadería intensiva (Bellarby *et al.* 2008).

Además de estar contribuyendo al cambio climático, este tipo de agricultura contribuye a la inseguridad alimentaria, pues está basada en monocultivos que favorecen el acceso a un número limitado de alimentos energéticamente ricos, promoviendo de esta forma una simplificación general de las dietas y generando un empobrecimiento de la agrobiodiversidad. Los cereales básicos producidos en extensos monocultivos (como el arroz, el trigo y el maíz) concentran más de la mitad de la ingestión calórica en el mundo (FAO 2006). Las dietas son cada vez menos variadas pero altas en calorías, lo que contribuye a aumentar los problemas de obesidad y las enfermedades no transmisibles derivadas de la malnutrición o la desnutrición (Popkin 2002 citado por Hodgkin *et al.* 2011).

Cada vez hay mayor convencimiento de que las proteínas y las calorías no son suficientes, y que una cantidad suficiente de micronutrientes y otros nutrientes importantes son componentes esenciales de una dieta adecuada y de la seguridad alimentaria (Hodgkin *et al.* 2011). Salvaguardar la agrobiodiversidad es particularmente importante para obtener una dieta variada con una amplia gama de nutrientes y micronutrientes para el bienestar humano (FAO s/f).

En todo el mundo, poco a poco ha crecido el reconocimiento de la importancia de la agrobiodiversidad. La FAO (s/ f) ha estado divulgando documentos resaltando que la agrobiodiversidad es fundamental para garantizar la seguridad alimentaria mundial, es clave para la adaptación al cambio climático y constituye uno de los principales factores para reducir la pobreza y mejorar los medios de vida, principalmente de las comunidades rurales.

Durante miles de años la humanidad ha usado, desarrollado y mantenido la biodiversidad. Las comunidades rurales, los pueblos indígenas y campesinos, han demostrado que sus conocimientos y modo de intervención en la naturaleza son compatibles con la manutención de una elevada diversidad biológica y una renovación de los recursos genéticos (Clement 1999). Desde el origen de la agricultura, se ha generado, no solo una enorme variedad de especies de plantas y animales domesticadas (estimada entre 1.200 y 1.400), sino también la aparición de nuevas variedades y razas que, en conjunto, generan

un aumento notable de la biodiversidad (solamente de la papa se conocen alrededor de 12.000 variedades reconocidas localmente) (Toledo & Barrera-Brassols 2008).

El patrimonio genético tiene como componente, además de los procesos biológicos de su diversificación, el manejo cultural de la biodiversidad por el ser humano, que actúa seleccionando, manipulando y mejorando las especies a lo largo de varias generaciones, conforme el modo cultural a que pertenece (Clement 1999). La interacción entre las culturas y sus ambientes naturales originó históricamente procesos de diversificación biológica, genética, lingüística, cognitiva, agrícola y paisajística; todo ese conjunto conforma el complejo biocultural (Toledo & Barrera-Brassols 2008).

Mesoamérica es considerada uno de los centros más importantes de origen y domesticación de numerosas plantas, tales como el maíz y diversas variedades de chile, calabazas, frijoles, aguacate y cacao. Guatemala es parte de este centro de origen y diversidad; es un país rico en agrobiodiversidad nativa, pues posee especies de importancia económica para la alimentación y agricultura a nivel mundial, además de ser un país en el cual los pueblos indígenas representan más de la mitad (63%) de la población total (CIIDH 2007). La sociedad guatemalteca es pluricultural, pluriétnica y multilingüe, conformada por 21 etnias, mayas, xinca, garífuna y ladina (UNR-MAGA/ FAO 2008).

La correlación naturaleza-cultura abarca más que el carácter biológico, cultural y agrícola, pues comprende también el carácter social. En Guatemala, los pueblos indígenas y campesinos son sociedades tradicionales herederas de un largo linaje cultural, incluyendo formas muy antiguas, pero igualmente vigentes, de conocimiento y manejo de la biodiversidad, tanto silvestre como domesticada, y de hablar diversas lenguas con distribución restringida (endémicas) (Toledo & Barrea-Brassols 2008). No obstante, a pesar de ser poseedoras de toda una riqueza biológica y cultural, muchas de las sociedades rurales están marginalizadas.

Egg (2010) señala que, actualmente, los grandes centros de agrobiodiversidad y de recursos genéticos, especialmente en las zonas tropicales, son marcados en los mapas como los lugares con mayor pobreza, marginación y desnutrición. Las comunidades tradicionales, cuidadoras y dependientes de la diversidad genética, se debaten entre la pobreza y la marginación, y se postula que su modernización y la adopción de los sistemas modernos de producción son el camino natural para superar esa realidad.

En Guatemala la realidad no es diferente, pues figura entre los países con la distribución de riqueza más desigual del mundo, y la mayoría de su población, en particular la indígena, es pobre y padece hambre (Ziegler 2006). La situación de pobreza que se expresa en Guatemala es de carácter estructural, producto de una formación económico social que ha perpetuado relaciones sociales de producción que han concentrado la riqueza que se origina en el país en pequeñas elites de carácter oligarca, en detrimento de la mayoría de la población (CIIDH 2007).

En América Latina, Guatemala es el país que tiene el nivel más alto de malnutrición y desnutrición crónica, con una prevalencia en menores de cinco años de 54.5%, mostrando mayor incidencia en el área rural, dentro de hogares indígenas y en niños y niñas con madres sin educación formal (Ziegler 2006; FAO 2007).

Relacionado a lo anterior, los agricultores de subsistencia no tienen acceso a suficientes tierras que permita satisfacer sus necesidades nutricionales y mejorar los medios de vida. La población ha resuelto sus necesidades de sustento alimenticio de forma individual por medio de la producción tradicional para el autoconsumo de granos básicos y/o a través del subempleo en actividades relativas a la economía informal (CIIDH 2007).

Múltiples factores han causado un desequilibrio en los sistemas tradicionales de cultivo en Guatemala, los cuales son de gran importancia cultural. Entre estos factores está la ampliación de la frontera agrícola y ganadera, que poco a poco ha ido relegando a la población dedicada a la agricultura de subsistencia a áreas de ladera cuyos suelos son fundamentalmente de vocación forestal; otro factor importante es la introducción de semillas mejoradas, las cuales necesitan la aplicación de cantidades considerables de fertilizantes químicos para asegurar un rendimiento elevado, afectando la capacidad productiva de la población rural al aumentar su dependencia de insumos externos y aumentar los costos de la producción (FAO 2007).

Como consecuencia de todos estos factores y de otros más, la producción de granos básicos en Guatemala está disminuyendo, así como disminuye el acceso a los alimentos que consume tanto la población urbana como rural, lo que además implica la dependencia a la importación de alimentos. Mientras esta situación se va consolidando, la población en situación de pobreza se va ampliando, constituyéndose en situación de vulnerabilidad (CIIDH 2007).

Más allá de los efectos evidentes en términos de reducción de la producción y, por lo tanto, aumento de la inseguridad alimentaria de las familias rurales, los efectos medioambientales han aumentado el riesgo de sequías recurrentes y la vulnerabilidad ante factores climáticos, tales como huracanes y tormentas tropicales.

Los efectos del cambio climático en Guatemala han provocado la manifestación de fenómenos climatológicos extremos, entre éstos, tormentas tropicales, huracanes, sequías; el evento más reciente es la canícula prolongada registrada en el año 2014 (Say et al. 2014).

En éste contexto, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en alianza con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) de Guatemala, con el apoyo de la Real Embajada de Noruega, han implementado el proyecto "Gestión del conocimiento para la innovación del desarrollo rural sostenible en Guatemala: fortaleciendo la agricultura familiar y la economía campesina". Este proyecto está presente en 25 municipios de Guatemala con población indígena, los cuales presentan una alta vulnerabilidad climática e inseguridad alimentaria, así como pobreza y pobreza extrema.

En el marco de la implementación de este proyecto, el CATIE está apoyando directamente al MAGA a través del fortalecimiento del Sistema Nacional de Extensión Rural (SNER) y su función en la implementación del Programa de Agricultura Familiar para el Fortalecimiento de la Economía Campesina (PPAFFEC). El CATIE pone a disposición del SNER sus enfoques, herramientas, metodologías y experiencias en 25 municipios de los departamentos de Chimaltenango, Baja Verapaz y Alta Verapaz en Guatemala (OTN 2013).

El proyecto además pretende fortalecer la consolidación de los Sistemas Locales de Extensión (SLE) a nivel comunitario y municipal. Los elementos del aprendizaje y experiencias, entre otros aspectos, se utilizara para promover la integración y participación de actores locales (organizaciones, asociaciones, cooperativas, etc.) presentes en los territorios (municipios y comunidades) (OTN 2013).

El presente trabajo tiene el objetivo de analizar el papel de la agrobiodiversidad y de los saberes y prácticas bioculturales asociados, identificando de qué manera pueden contribuir a mejorar la seguridad alimentaria y nutricional, así como la capacidad adaptativa de las familias de dos comunidades del municipio de Acatenango, uno de los 25 municipios contemplados por el proyecto CATIE-MAGA-Noruega, generando, de manera participativa, líneas estratégicas de acción.

Además de apoyar a las familias del área de trabajo, se busca generar insumos para el fortalecimiento del sistema local de extensión rural y para los tomadores de decisiones de políticas y proyectos agrícolas, contribuyendo con las acciones de CATIE y su apoyo al MAGA, a partir de una experiencia local.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Identificar y analizar la importancia de la agrobiodiversidad, el papel de los saberes y prácticas bioculturales asociados y sus aportes a la seguridad alimentaria y nutricional desde un enfoque de inclusión y equidad, para fortalecer la capacidad autónoma de resiliencia al cambio climático en dos comunidades del municipio de Acatenango, Chimaltenango, Guatemala.

2.2. Objetivos específicos

OE 1. Caracterizar los aspectos ambientales, socioculturales y productivos de las comunidades estudiadas.

Respondiendo a las siguientes preguntas orientadoras:

- ¿Cuáles son las condiciones y características ambientales de las comunidades estudiadas?
- ¿Cuáles son los aspectos socioculturales de las comunidades estudiadas?
- ¿Cuáles son los aspectos productivos de las comunidades estudiadas?

OE 2. Identificar y analizar la riqueza de especies y variedades utilizadas (cultivadas o manejadas), sus usos, prácticas y conocimientos bioculturales asociados, junto a las familias del área de estudio.

Respondiendo a las siguientes preguntas orientadoras:

- ¿Cuáles son las especies y variedades cultivadas, manejadas y/o producidas en la comunidad?
- ¿Cuáles son las prácticas de manejo asociadas a la agrobiodiversidad?

- ¿Cuáles son los conocimientos bioculturales asociados a la agrobiodiversidad?

OE 3. Analizar el papel de la agrobiodiversidad en la seguridad alimentaria y nutricional en el marco del cambio climático.

Respondiendo a las siguientes preguntas orientadoras:

- ¿Cuál es la situación de seguridad alimentaria y nutricional en las comunidades?
- ¿Cómo han percibido la variación en el clima y como esta les ha afectado? ¿Cuál es el cambio climático esperado y cómo podría afectar la SAN de las comunidades?
- ¿Cuál es el papel de la agrobiodiversidad y los saberes locales para mejorar la SAN actual y su resiliencia al CC?

OE 4. Proponer líneas estratégicas de acción que contribuyan a fortalecer la capacidad adaptativa de las familias al cambio climático y la seguridad alimentaria y nutricional.;

Respondiendo a las siguientes preguntas orientadoras:

- ¿Cómo está la capacidad de adaptación de los sistemas productivos y de las comunidades a la variabilidad climática?
- ¿De qué manera se puede contribuir a mejorar la SAN y la resiliencia de las familias (o la capacidad adaptativa de los sistemas)?

3. MARCO REFERENCIAL

3.1. Agrobiodiversidad

La agrobiodiversidad es una parte importante de la biodiversidad. El término agrobiodiversidad designa a todos los elementos que interactúan en la producción agrícola, tales como los espacios cultivados o de crianza de animales, las especies directa o indirectamente manejadas tanto cultivadas como silvestres, las hierbas adventicias, los polinizadores, y así mismo, la diversidad genética asociada a ellas. De la misma manera que la noción de biodiversidad abarca varios niveles de variabilidad, desde los ecosistemas hasta los genes, también el concepto de agrobiodiversidad se extiende a los diversos niveles de organización ecológica, biológica y genética (Santilli & Emperaire, 2006).

Para complementar, la definición de FAO (1999) menciona que la agrobiodiversidad considera no sólo la diversidad genética, de especies y de agroecosistemas y las diferentes maneras de uso de los recursos de tierra y agua para la producción, sino también considera a la diversidad cultural (conocimientos y prácticas bioculturales) que influye en las interacciones humanas en todos los niveles. Esta agrobiodiversidad tiene tres dimensiones: espacial, temporal y de escala.

3.2. Conocimientos y prácticas bioculturales

Las culturas locales poseen una diversidad de conocimientos, prácticas, creencias y lenguaje, mientras que la biodiversidad abarca una gran variedad de ecosistemas, especies y riqueza genética. Estas diversidades no existen de manera independiente o en paralelo, ellas interactúan y se afectan entre sí de forma intrincada. . Todas esas diversidades en su

conjunto conforman el complejo biológico-cultural originado históricamente y que es producto de los miles de años de interacción entre las culturas y sus ambientes naturales, a este complejo se le denomina bioculturalidad (Maffi 2007; Toledo & Barrera-Bassols 2008).

Los conocimientos y prácticas bioculturales son producto de esa interacción entre las culturas y la naturaleza. Estos conocimientos y prácticas conforman un sofisticado y detallado entendimiento sobre las estructuras naturales y sus relaciones y dinámicas ecológicas, que se ha desarrollado y transmitido a través de muchas generaciones. Los conocimientos y prácticas bioculturales son específicos del idioma, y varían enormemente entre las culturas (Maffi 2007; Toledo & Barrera-Bassols 2008).

3.3. Seguridad alimentaria y nutricional

El concepto de Seguridad Alimentaria surge en la década del 70, basado en la producción y disponibilidad alimentaria a nivel global y nacional. En los años 80, se añadió la idea del acceso, tanto económico como físico. En la década del 90, se llegó al concepto actual que incorpora la inocuidad y las preferencias culturales, y se reafirma la Seguridad Alimentaria como un derecho humano (PESA 2011). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), desde la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA) de 1996, la Seguridad Alimentaria a nivel de individuo, hogar, nación y global, se consigue cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana (FAO 1996).

3.4. Cambio climático

Se entiende por cambio climático a la variación del estado del clima, identificable en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo (IPCC 2014).

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define al cambio climático como el “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales (IPCC 2014).

Para tratar el cambio climático, es necesario tener en cuenta la vulnerabilidad, las amenazas, los riesgos y la capacidad adaptativa. De esta manera, se presentan las referencias de los temas utilizados en este proyecto.

3.4.1. Vulnerabilidad

El Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) en Centroamérica, define al concepto de vulnerabilidad como “las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien, que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza”. Los diversos aspectos de la vulnerabilidad surgen de factores físicos, sociales, económicos y ambientales (FAO 2011).

La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación. El modelo general de la vulnerabilidad al cambio climático de un sistema se expresa en función de la exposición y sensibilidad a los cambios climáticos y su capacidad adaptativa (IPCC 2007; Dazé 2010; IPCC 2014).

3.4.2. Exposición

La exposición se refiere al tipo y grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas importantes (IPCC 2007). Algunas regiones o sectores están más expuestos a eventos extremos del clima debido a su localización geográfica, al rango o al tipo de recursos de los que dependen. Por ejemplo, las comunidades costeras están más expuestas a la subida del nivel del mar y a los ciclones, mientras que las comunidades de zonas semiáridas tal vez estén más expuestas a la sequía (Marshall et. al. 2010; CARE 2010).

3.4.3. Sensibilidad

La sensibilidad es el grado en que un sistema resulta afectado positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático. Los efectos pueden ser directos, por ejemplo, un cambio en el rendimiento de los cultivos en respuesta a una variación de la temperatura media, de los intervalos de temperaturas o de la variabilidad de la temperatura; o indirectos, por ejemplo, daños causados por una mayor frecuencia de inundaciones costeras por haber aumentado el nivel del mar (IPCC 2007).

3.4.4. Capacidad adaptativa

La capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) para aminorar daños potenciales, aprovechar las oportunidades, o enfrentar las consecuencias. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos (IPCC 2014; CARE 2010).

Para reducir la vulnerabilidad al cambio climático, debemos concentrarnos en fortalecer la capacidad adaptativa, especialmente de las personas más vulnerables. Uno de los factores más importantes que condicionan la capacidad adaptativa de los individuos, hogares y comunidades, es su acceso y control sobre los recursos naturales, humanos, sociales, físicos y económicos (CARE 2010).

4. METODOLOGÍA

4.1. Área de trabajo

El municipio de Acatenango pertenece al departamento de Chimaltenango. Está ubicado geográficamente en los paralelos 14°33'14.95" latitud norte y 90°56'41.09" longitud oeste, al sur de la cabecera departamental (Figura 1). Está situado a 85 kilómetros de distancia de la ciudad capital y a 30 kilómetros de la cabecera departamental de Chimaltenango. Limita al norte con los municipios de Patzicía, Zaragoza y Patzún (Chimaltenango), al sur con San Pedro Yepocapa (Chimaltenango), al este con San Andrés Itzapa (Chimaltenango) y San Miguel Dueñas (Sacatepequéz), y al Oeste con Pochuta (Chimaltenango) (COMUDE y SEGEPLAN, 2010).



Figura 1. Ubicación del municipio de Acatenango, Chimaltenango, Guatemala.

Fuente: COMUDE y SEGEPLAN 2010

El municipio de Acatenango tiene una extensión territorial de 172 kilómetros cuadrados. La división política del municipio está compuesta por 1 pueblo, 15 aldeas, 13 caseríos, 6 colonias y 39 fincas cafetaleras (COMUDE y SEGEPLAN 2010).

La población total del municipio de Acatenango es de 22,541 personas (INE, Censo 2013). Aproximadamente 80% de la población es rural y 20% urbana, lo cual demanda infraestructura de servicios básicos. La densidad poblacional es de 125 habitantes por kilómetro cuadrado (Serrano *et al.* 2006).

Los pueblos indígenas representan al 65% de la población total de municipio. La distribución por grupos étnicos es: Kaqchikel 57.3%, k'iche 6.4%, Q'anjolab 0.3%, Man 0.2%; Tz'utujil, Achi, Ixil el 0.1% y el 35% ladina¹.

4.2. Selección de las comunidades

Para la selección de las comunidades se tomaron en cuenta las diferentes características de cada comunidad, en cuanto a ubicación y zonas de vida; también se consideraron aspectos como la accesibilidad a las comunidades (tiempo y transporte) y disponibilidad de actores locales claves para colaborar con el trabajo. Las comunidades seleccionadas fueron El Campamento y La Pampa (Figura 2).



Figura 2. Ubicación de las comunidades seleccionadas.

Fuente: MAGA 2002

4.3. Determinación de los participantes y muestra

La información recolectada para el presente trabajo fue obtenida mediante entrevistas semiestructuradas, grupos focales y un taller participativo en cada comunidad.

- **Entrevistas a los especialistas locales o comunitarios, en las dos comunidades.** En total se obtuvieron 10 entrevistas en la comunidad El Campamento (siendo 4 hombres y 6 mujeres) y 5 entrevistas en La Pampa (siendo 3 hombres y 2 mujeres).

El número muestral fue definido de forma no probabilística con los colaboradores locales, representantes de la unidad familiar, siendo escogidos a través del método de cadena de referencias (también conocido coloquialmente como bola de nieve). En el inicio, los sujetos potenciales fueron ubicados por medio de consulta a los extensionistas locales y promotoras(res) de la comunidad y CADER. Después de entrevistar a los primeros sujetos,

¹ La población ladina ha sido caracterizada como una población heterogénea que se expresa en idioma español como idioma materno, que posee determinadas características culturales de arraigo hispano matizadas con elementos culturales indígenas y viste a la usanza comúnmente llamada occidental (Fuente: Wikipedia).

se les solicitó que indicasen otras personas que pertenecieran a la población meta de interés, de esta forma, los siguientes entrevistados fueron seleccionados con base en las referencias de las referencias, lo cual caracteriza el efecto de bola de nieve (Taylor & Bogdan 1992). En este proceso se tomó en consideración la estratificación de los entrevistados; la idea fue tomar en cuenta los diferentes grupos existentes en la comunidad, no se restringiendo a los participantes del grupo CADER.

- **Realización de dos grupos focales por comunidad**, uno para realizar línea de tiempo y mapeo de actores y otro para triangular las informaciones de las entrevistas (Cuadro 1).

Los grupos focales fueron realizados con participantes de los grupos CADER, por tener afinidad con el tema, interés y disponibilidad en contribuir con la propuesta de trabajo.

Cuadro 1. Número de participantes en los grupos focales.

Comunidad	Grupo focal	N° participantes
El Campamento	I – línea de tiempo y diagrama de Venn	9
	II – levantamiento de la agrobiodiversidad	12
La Pampa	I – línea de tiempo y diagrama de Venn	18
	II – levantamiento de la agrobiodiversidad	22

Fuente: Elaboración propia.

- **Realización de un taller final en cada comunidad**, para elaborar las líneas estratégicas de acción y validar las informaciones (Cuadro 2). Fueron invitadas todas las personas que de alguna manera estuvieron involucradas con el trabajo y las que estaban interesadas en participar del taller.

Cuadro 2. Número de participantes en los talleres.

Comunidad	Taller final	N° participantes
El Campamento	Líneas estratégicas/ Validación	8
La Pampa	Líneas estratégicas/ Validación	12

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Proceso metodológico

El proceso metodológico para desarrollar este trabajo, estuvo organizado en tres etapas (Figura 3).

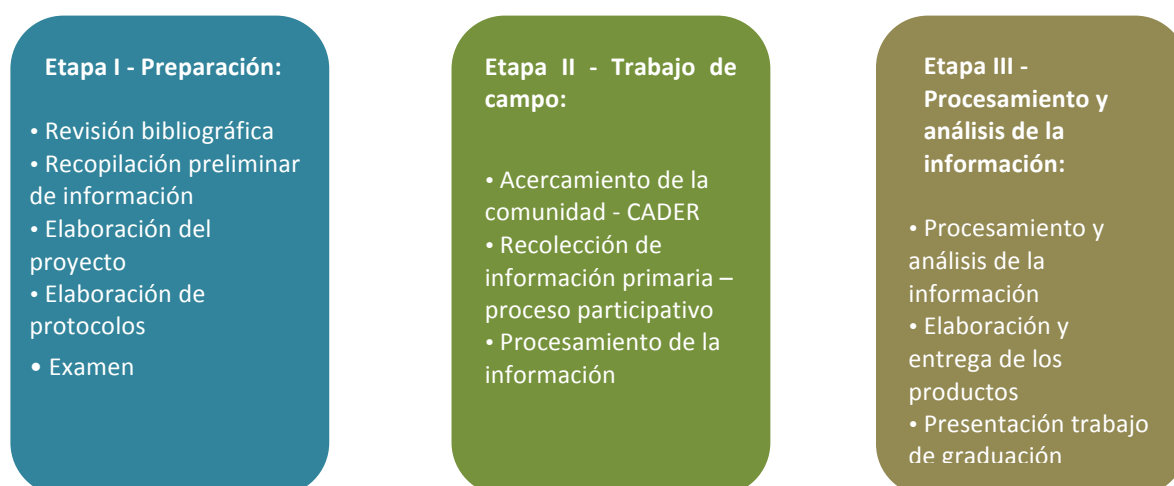


Figura 1. Diagrama presentando las etapas metodológicas del trabajo.

El levantamiento de la información primaria se basó en la metodología cualitativa, de muestreo no probabilístico. En el cuadro 3 se presenta el diseño metodológico y las herramientas utilizadas para recolectar la información necesaria para cada objetivo específico.

Cuadro 3. Objetivos específicos y herramientas utilizadas.

Objetivos	Herramientas
OE 1. Caracterizar los aspectos ambientales, socioculturales y productivos de las comunidades estudiadas;	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo focal: línea de tiempo y diagrama de Venn. • Entrevistas semiestructuradas • Observación participante
OE 2. Identificar y analizar la riqueza de especies y variedades utilizadas (cultivada o manejada), sus usos, prácticas y conocimientos bioculturales asociados, junto a las familias del área de estudio;	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas semiestructuradas • Grupo focal: levantamiento de la agrobiodiversidad (triangulación de información) • Visitas guiadas • Observación participante
OE 3. Analizar el papel de la agrobiodiversidad en la seguridad alimentaria y nutricional en el marco del cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas semiestructuradas • Información secundaria • Información procesada • Análisis FODA
OE 4. Proponer líneas estratégicas de acción que contribuyan a fortalecer la capacidad adaptativa de las familias al cambio climático y la seguridad alimentaria y nutricional;	<ul style="list-style-type: none"> • Taller final: Validación de la información y Visión de Futuro para identificar líneas estratégicas de acción

4.4.1. Entrevistas semiestructuradas

Para realizar las entrevistas semiestructuradas fue preparado un guión con los puntos fundamentales a ser aclarados (Geilfus 1997). Los temas de interés estaban relacionados con el universo de las plantas y animales utilizados, los conocimientos, prácticas y simbologías asociadas, con el objetivo de realizar un análisis de estos elementos en la conservación de la agrobiodiversidad.

La población meta que participó de esta actividad fueron las personas consideradas especialistas locales, reconocidas por el alto grado de conocimiento y afinidad respecto a los sistemas agrícolas, y que estuvieron interesadas en participar.

4.4.2. Grupos focales

El primer grupo focal tuvo como objetivo la caracterización ambiental, sociocultural y productiva de la comunidad. Fueron desarrolladas actividades para facilitar la narración de las historias en relación a las transformaciones ocurridas en el paisaje (línea del tiempo) y generar un diagrama para entender las relaciones de organización social (diagrama de Venn).

Durante la actividad se favoreció la elaboración de la línea de tiempo de manera colectiva con todos los participantes, por medio de una narrativa histórica de las transformaciones ocurridas en el territorio. El objetivo fue obtener información de los cambios ocurridos a lo largo del tiempo en el paisaje y en la cobertura vegetal, área construida, actividades productivas y eventos climáticos, entre otros.

La actividad de diagrama de Venn fue realizada con el objetivo de aprender sobre las organizaciones y grupos activos en las comunidades, y entender las interacciones que estas organizaciones tienen entre sí. Se solicitó que fuera nombradas todas las organizaciones e instituciones que tenía incidencia en la vida de la comunidad. Los participantes fueron invitados a escribir los nombres de las organizaciones "más importantes" en globos mayores, y se siguió por orden de importancia, utilizando globos cada vez más pequeños. Los globos fueron pegados en un papelógrafo; en seguida se preguntó a los participantes respecto a las relaciones que existen entre las organizaciones, y fueron señalados con hilos de diferentes colores a los globos que representaban a las organizaciones con mayor y menor interacción. Al final se obtuvo un diagrama de las relaciones interinstitucionales en la comunidad (Geilfus 1997).

En el segundo grupo focal, la herramienta fue empleada para obtener las percepciones (individuales y/o colectivas) de los participantes sobre la agrobiodiversidad, los usos, conocimientos y prácticas asociadas. Esta herramienta permitió triangular la información obtenida en las entrevistas semiestructuradas y observaciones.

Para realizar los grupos focales, fue diseñado un protocolo con una guía de moderación que orientó la actividad (anexo).

4.4.3. Visitas guiadas

Las visitas se realizaron en diferentes sistemas productivos de algunos de los colaboradores locales y fueron guiadas por uno o más miembros de la familia. Se plantearon como objetivos identificar en el terreno los diferentes aspectos de manejo al nivel de una parcela, con sus diferentes usos, cultivos y variedades, prácticas culturales, problemas asociados y potenciales de desarrollo. Durante el recorrido se fueron anotando las características principales observadas y las comentadas por el guía.

4.4.4. Observación participante

La observación participante consistió en acompañar a algunas familias en sus actividades en la finca y en la casa, para observar que hacen y dicen, para adquirir una comprensión más profunda y generar comentarios e información de forma más oportuna y espontánea (Geilfus 1997).

4.4.5. Taller

El taller tuvo como objetivo validar la información obtenida e identificar de manera participativa, posibles estrategias de acción que contribuyan a fortalecer la capacidad adaptativa de las familias al cambio climático y a la seguridad alimentaria y nutricional en el marco del SNER. Las actividades realizadas fueron la presentación de los datos obtenidos y analizados de manera preliminar y después la validación participativa con los diferentes participantes. Fueron generadas reflexiones y diálogos, donde los participantes fueron invitados a identificar las potencialidades y compartir sus intereses y visión de futuro para su familia y comunidad con el objetivo de definir líneas estratégicas para fortalecer la capacidad adaptativa de las familias al cambio climático y a la seguridad alimentaria y nutricional.

4.4.6. Información secundaria para proyecciones climáticas

Los datos utilizados para analizar las proyecciones climáticas para la región de Acatenango fueron obtenidos en la base de datos online de Worldclim, donde se tomó como referencia el promedio de 19 proyecciones del escenario RCP4.5 del informe AR4 del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (Worldclim 2015).

Para analizar los posibles impactos en la agrobiodiversidad de la región, fueron utilizadas las proyecciones de la riqueza modelada de especies cultivadas y riqueza modelada de parientes silvestres, de los estudios de Thomas *et al* (s/f) e Itzamná (2013). La riqueza modelada se basa en los modelos de nicho que identifican áreas donde las condiciones ambientales son idóneas para permitir el crecimiento y la supervivencia de una especie. Esto es hecho con base en la similitud ambiental de los sitios, comparado con los locales en donde la especie ya fue observada.

Para caracterizar las condiciones ambientales, Itzamná (2013) utilizó 19 variables bioclimática (Worldclim.org) todas basadas en precipitación y temperatura y combinadas con mapas de suelos y de ecorregiones. Se generaron mapas de las áreas idóneas para todas las especies cultivadas² y parientes silvestres³ y mediante una combinación de estos mapas fueron contruidos los mapas de riqueza modelada.

Los modelos de nicho utilizados consideraron información de las accesiones de los bancos de germoplasma y de publicaciones de los herbarios. Así, los datos no representan la realidad específica de Acatenango, y asimismo, los datos disponibles no permiten precisar las especies que tendrían un área restringida en Acatenango específicamente.

El objetivo de la información presentada es conocer las tendencias de los impactos que los cambios climáticos puedan causar en la agrobiodiversidad del municipio en general, y no analizar los impactos en alguna especie determinada.

4.4.7. Análisis FODA del papel de la agrobiodiversidad en la SAN en el marco de los capitales y matriz de vulnerabilidad climática

A partir de toda la información obtenida sobre la agrobiodiversidad, la situación de la seguridad alimentaria y nutricional, y las proyecciones climáticas, se realizó una matriz de vulnerabilidad climática y un análisis FODA.

El análisis FODA fue realizado en base a los capitales de las comunidades, con el que se analizaron las fortalezas y debilidades presentes en las familias, como también se identificaron las oportunidades y amenazas que pueden afectar el papel de la agrobiodiversidad en la seguridad alimentaria y nutricional.

La matriz de vulnerabilidad climática fue desarrollada en base a la actividad agrícola, presentando la exposición, sensibilidad y potencial capacidad adaptativa.

² Analizado para 25 spp cultivadas, entre cucurbitas 5 spp, chile 5 spp, amaranto 2 spp, Tripsacum 2 spp, frijol 5spp, papaya 1spp, camote 1spp, yuca 1sp, aguacate 2spp y maíz 1sp.

³ Analizado para 205 spp de pariente silvestres, entre los géneros Persea 16 spp, Manihot 13 spp, Ipomoea 102 spp, Phaseolus 33spp, Cucurbita 10 spp, Zea 5 spp, Tripsacum 9 spp, Amaranthus 12 spp, Carica 2 spp, Capsicum 3 spp y para 25 spp

5. RESULTADOS

5.1. Caracterización de las comunidades

5.1.1. Población y ocupación demográfica

La comunidad El Campamento tiene una población de 684 personas que componen a 142 familias, mientras en La Pampa la población es de 677 personas. El promedio es de cinco miembros por familia en El Campamento y seis en La Pampa.

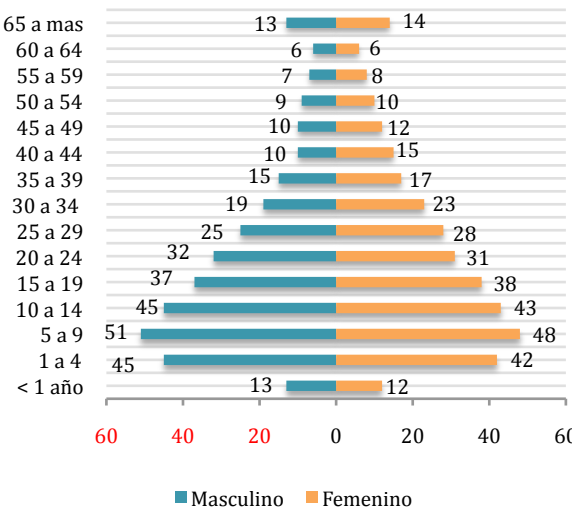


Figura 4. Pirámide poblacional de la aldea El Campamento.

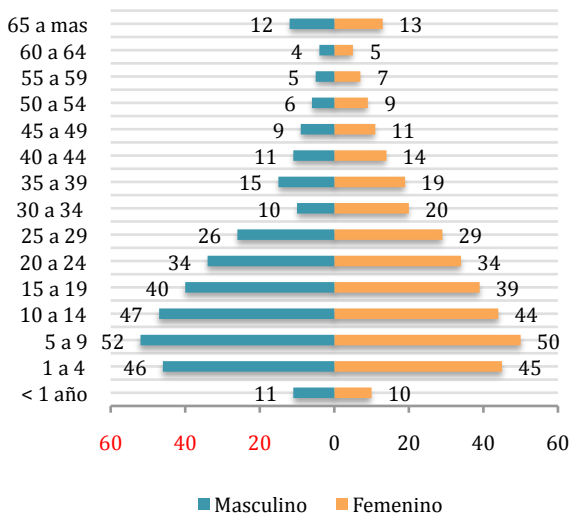


Figura 5. Pirámide poblacional de la aldea La Pampa.

Fuente: Elaboración propia basada en datos poblacional 2015 del Centro de Salud de Acatenango.

La pirámide poblacional de las dos comunidades presenta la característica de una base ancha y una cúspide angosta, propias de una población joven, cuyo mayor porcentaje se encuentra situado entre los 5 y 14 años, predominando una población infantil y juvenil. Tanto en El Campamento como en La Pampa, el mayor porcentaje de la población es de mujeres (53% y 51% respectivamente) (Figuras 4 y 5).

En la comunidad El Campamento 60% de los entrevistados considerados especialistas locales o informantes claves son del género femenino, mientras en La Pampa 60% de los especialistas locales son hombres. La media de edad de los entrevistados fue de 51 años en El Campamento (\pm 37-66 años) y 44 años en La Pampa (\pm 28-51 años).

La mayoría de las familias de las dos comunidades son de origen Cachiuel, pero pocos hablan la lengua. Las personas entrevistadas han estado al menos dos generaciones en esta región, casi todos nacieron en la propia comunidad, cuando no, vinieron de comunidades vecinas. Las personas entrevistadas de El Campamento tienen más claro de dónde vinieron sus abuelos, algunos mencionaron que tienen origen en Alta Verapaz, otros de Santa Cruz de Quiché y Comalapa. La ocupación de La Pampa parece ser un poco más antigua, pues han estado en la región por más generaciones y no conocen su origen con certeza.

5.1.2. Educación y salud

5.1.1.1. Educación

En la comunidad El Campamento hay una escuela primaria estatal y un instituto de enseñanza básico del municipio. Entre los miembros de las familias entrevistadas, el 51% ha cursado o se encuentra en la primaria, 20% accedió a los estudios de básico, siendo que solamente cuatro personas siguieron los estudios hasta bachillerato o profesiones técnicas, y de estos todos son hombres. Afirman los entrevistados que es necesario tener condiciones económicas para seguir estudiando, muchos de los y las jóvenes tienen esta aspiración, sin embargo, el aspecto económico para mantenerse y estudiar afuera de la comunidad es una limitación. Los jóvenes hombres tienen más oportunidad que sus papás de invertir en sus estudios, mientras las mujeres jóvenes permanecen en casa apoyando y asumiendo responsabilidades en actividades reproductivas del hogar.

Aunque algunos jóvenes han logrado obtener el bachillerato, eso no ha garantizado mejores empleos. Los casos en las familias entrevistadas en que los hijos tienen profesiones técnicas, los jóvenes trabajan como jornalero o sólo en la milpa de la familia, por falta de oportunidad de empleo en su área.

En la comunidad La Pampa hay solamente una escuela primaria, también estatal. Por la proximidad, los jóvenes van a estudiar el básico en el pueblo de Acatenango. Así como en El Campamento, la primaria es el nivel predominante en la muestra, siendo que un 62% de la población entrevistada inició, ha cursado o se encuentra en la primaria, y sólo un 20% accedió a los estudios de básico.

Se puede decir que el nivel de educación formal de la población de las dos comunidades es variado, sin embargo, predomina una buena proporción de la población que sólo sabe leer y escribir por tener la primaria inconclusa, en estos casos en su mayoría son las madres y padres de familia. En general, se resalta que los hijos e hijas tienen un mayor grado de escolaridad que los padres.

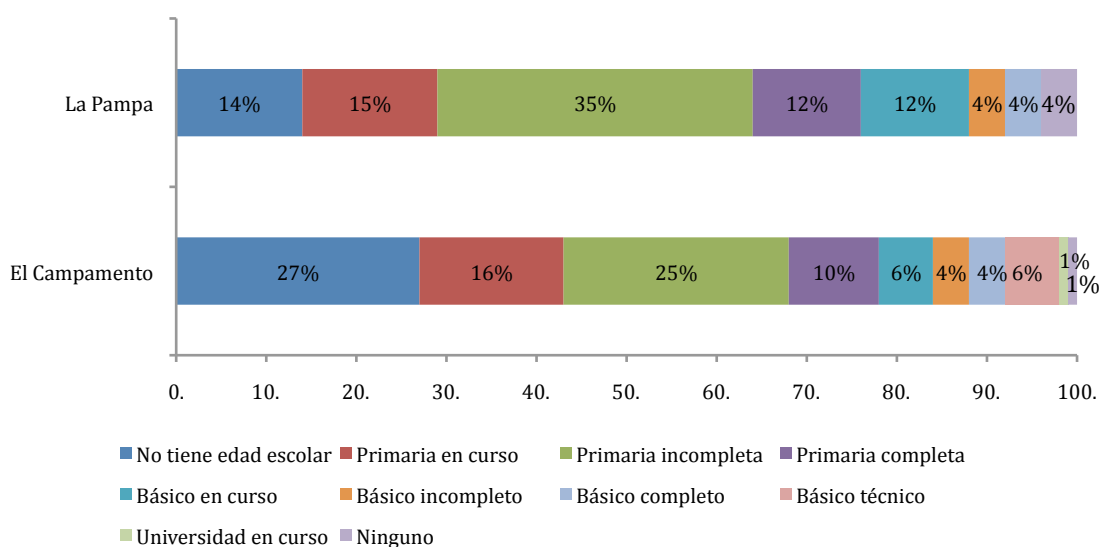


Figura 6. Nivel de educación en el grupo de familias entrevistadas de El Campamento y La Pampa, Acatenango, Guatemala, 2015. (Fuente: Elaboración propia)

Prácticamente todos los niños y niñas en edad escolar están asistiendo a la escuela, y de acuerdo con sus papás *“les gusta la escuela”*, principalmente porque consideran *“bonito saber leer, hace bien para ellos, van tener más condiciones de prosperar, saben que es importante, tienen actividades, movimientos, les gusta estar en la escuela”*.

En la aldea El Campamento se identificó un espacio de educación formal para adultos mayores, promovida por el Comité Nacional de Alfabetización (CONALFA), las clases son asistidas por un grupo de 12 señoras. Estas mismas señoras también participan de uno de los CADER, el espacio de educación no formal que promueve la extensión rural con el apoyo del CATIE-MAGA-Noruega.

En la comunidad La Pampa también existen los CADER, en este año se conformaron tres grupos, donde participan prácticamente sólo mujeres, pues casi todos los hombres de esta aldea trabajan de jornaleros en otras partes, por eso pasan todo el día fuera de la comunidad, coincidiendo con las reuniones de capacitación de los grupos.

Además de los CADER y del apoyo brindado por CATIE, MAGA y la Embajada de Noruega, hay otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales que desarrollan actividades de capacitación en diferentes temas relacionados principalmente a la casa hogar saludable y agricultura familiar. Entre los entrevistados de La Pampa todos reconocieron que han recibido algún tipo de capacitación, y en El Campamento 70% de los entrevistados también dijeron haber recibido alguna capacitación. En el Cuadro 4 se detallan los temas y las instituciones que brindan las capacitaciones.

Cuadro 4. Fuentes de capacitaciones y temas desarrollados en las aldeas La Pampa y El Campamento, Acatenango, Chimaltenango, Guatemala.

Fuente de capacitación	Temas/ La Pampa	Temas/ El Campamento
CATIE	preparación de abono orgánico y de insecticida orgánico	preparación de abono orgánico, cultivo de hortalizas, insecticidas foliar orgánico
UNBOUND	cultivo de hortalizas, fabricación de jabón	alimentación, preparación de desinfectante, de jabón, costura
AIRES	-	vivero de árboles
MIDS	seguridad alimentaria	seguridad alimentaria
MAGA	-	cultivo de tomates
SESAP	-	crianza de animales, cómo tratar, medicar
OEA	-	formación de mediación de conflictos

Fuente: Elaboración propia.

5.1.1.2. Salud

Según la percepción de la mayoría de los entrevistados de El Campamento, las familias gozan de buena salud, mientras en La Pampa la salud fue percibida como regular. El principal problema que afecta la salud de las familias de las dos comunidades es la gripe, muchos la asocian con los cambios en el clima. Las dos comunidades cuentan con un Centro de Convergencia, que es un centro de atención a la salud de los niños, tiene un equipo de un facilitador comunitario y auxiliar de enfermería, que se dedican a tomar datos de edad, peso, talla de los niños, llenar fichas familiares, apoyar en programas de vacunación. Los Centros de Convergencia son responsables en brindar servicios de

atención primaria a la comunidad de forma parcial, realizar vacunaciones de niños y acompañamiento del desarrollo.

En el caso de El Campamento las principales enfermedades en los niños son de vías respiratorias, diarrea y vómito. La facilitadora comunitaria de salud atribuye estas enfermedades al clima. No tiene registrado ningún caso de desnutrición. Ya en la comunidad La Pampa hay registrado sólo un caso de desnutrición infantil, en tratamiento en otro municipio. Sin embargo el presidente del COCODE dijo que tiene conocimiento de muchas familias con casos de desnutrición crónica, niños y adultos que presentan esta situación por no tener que comer y ni dinero para comprar, principalmente casos de familias desintegradas, como madres solteras o viudos/ viudas. En las dos comunidades, el 60% de los entrevistados dijeron conocer casos de desnutrición en familias que viven en la comunidad, y un informante de El Campamento consideró que su familia vive en estado de desnutrición.

El uso de las plantas medicinales es una costumbre de todas las familias entrevistadas, afirman que *“cuando tienen alguna dolencia recogen primero a las plantas”*. Entre la diversidad de plantas encontradas en los sistemas productivos, principalmente en los sitios o patios, que es donde está ubicada la casa, fueron indicadas 20 tipos de plantas de uso medicinal en El Campamento y 19 en La Pampa.

Además de las plantas medicinales, en la aldea El Campamento todavía conservan la práctica de la medicina tradicional del Temazcal, un baño de vapor, hecho de piedras, utilizado ancestralmente por diversas culturas indígenas de Mesoamérica, con propósitos medicinales y también forma parte como el baño cotidiano.

De manera general, las familias de las dos comunidades no tienen costumbre de ir al médico, principalmente por no tener condiciones financieras de pagar los costos, algunas mencionaron que solamente en situaciones de emergencia, hubo quien dijera que en estos casos *“a veces deja de comprar para comer para cubrir los costos”*. Para asistir al hospital público tienen que ir a la cabecera o al municipio de Antigua, y en ocasiones no son atendidos por médicos; la situación es más difícil cuando piden exámenes y medicinas que no pueden pagar.

5.1.3. Organización social

Los grupos organizados e instituciones/ organizaciones que actúan en las dos comunidades están identificadas en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Inventario de organizaciones presentes en las comunidades.

Instituciones		El Campamento	La Pampa
Organización interna	Alcalde auxiliar	X	X
	CADER	X	X
	COCODE	X	X
	CONALFA	X	
	Iglesia católica	X	X
	Iglesia evangélica	X	X
	Junta de padres	X	X
	Madres guías	X	X
Organización externa	No gubernamental	AIRES	X
		CATIE	X
		UNBOUND	X
		Equinos sanos	
		Good neighbors	X
		OEA	
	Gubernamental	MAGA	X
		MIDES	X

Fuente: Elaboración propia basada en información de entrevistas semi-estructuradas, 2015.

Con respecto a la organización interna, los grupos más activos que están reuniéndose son conformados por mujeres, que son las “madres guías” y también los grupos CADER. En las dos comunidades, los grupos CADER de 2015 básicamente tiene participación sólo de mujeres, aunque esta no sea una condición para conformar estos grupos.

En La Pampa los miembros del COCODE se reúnen regularmente, sin embargo las personas de la comunidad no consideran tener una relación muy cercana del COCODE. Los grupos organizados por las mujeres tienen más fuerza en el capital social de puente que el COCODE. No existe un acompañamiento por parte del COCODE, a los proyectos desarrollados en la comunidad con presencia de técnicos o facilitadores de ONGs externas y los grupos internos.

En El Campamento, hay miembros del COCODE que son migrantes temporarios, trabajan afuera de la comunidad y van sólo dos veces en el mes a la comunidad, por eso las reuniones ocurren sólo cuando hay alguna situación urgente de ser solucionada. Sin embargo, en el grupo focal y en las entrevistas, las personas reconocieron la influencia del COCODE y capacidad de movilización de las personas para que participen de acciones para el bien común de todos. El COCODE fue reconocido como la organización interna de más alto poder.

Los grupos de madres guías de las dos comunidades se originaron a partir de una demanda de estar organizadas para participar de programas sociales del gobierno vía MIDES, como el “Mi Bono Seguro”, que apoya a la educación y la salud de niñas y niños. También para

acceder a apoyo de organizaciones no gubernamentales como Good Neighbors y UNBOUND, que también apoya a la salud y educación de los niños y niñas.

Los actores sociales y sus relaciones se han analizados desde el punto de vista de sus relaciones e interés, y su poder e influencia en las comunidades (Figuras 7 y 8). Las relaciones e interés son consideradas a favor cuando predomina las relaciones de confianza y colaboración mutua con la comunidad, son indiferentes cuando predomina relación de afinidad pero existe una mayor incidencia de las relaciones antagónicas, y por fin pueden ser consideradas en contra, cuando predomina relaciones de conflicto con la comunidad. Sobre la clasificación del poder o influencia, se considera alto cuando predomina una alta influencia de la organización sobre los demás, medio, cuando la influencia es aceptable, y bajo ocurre cuando no hay influencia sobre la comunidad (Pozo Solís 2007).

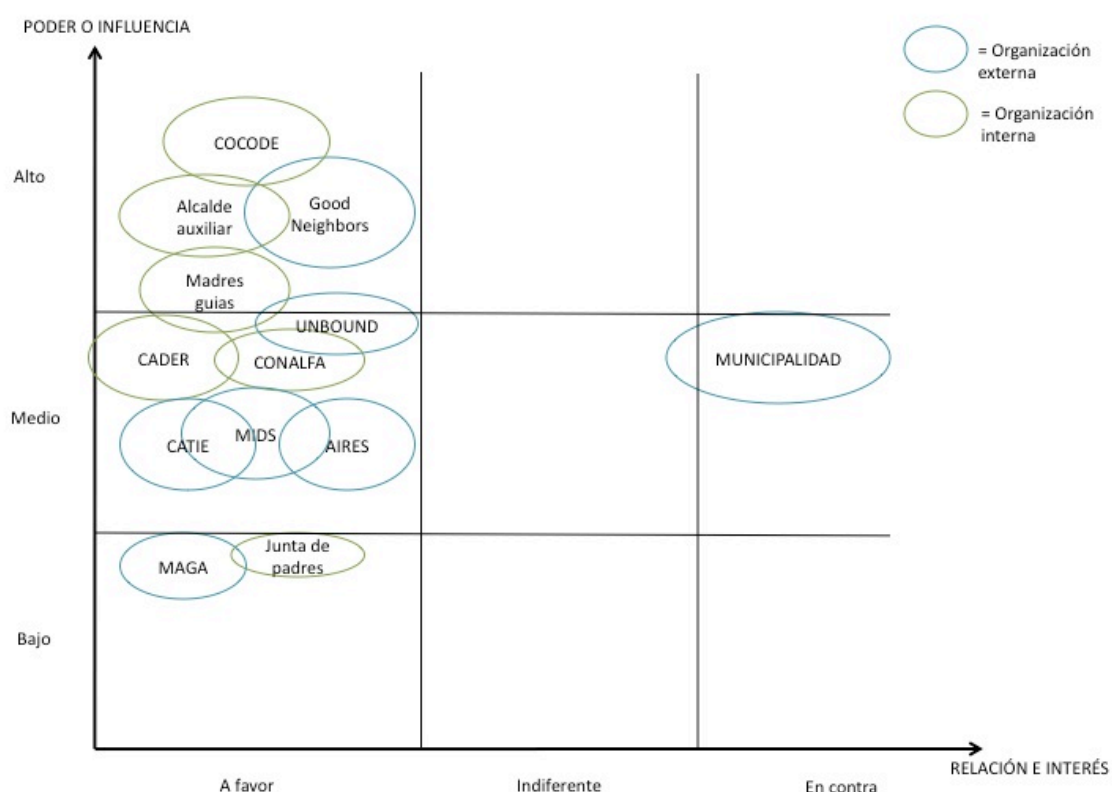


Figura 7. Matriz de relaciones de las organizaciones sociales en la aldea El Campamento.

En el Campamento, como fue mencionado, entre los actores de más alta influencia sobre los demás, están las organizaciones internas que incluyen el COCODE, Madres guías y también el Alcalde auxiliar, que actúa aconsejando el COCODE. Además de estas, Good Neighbors que es una organización externa, también fue considerada como de alta influencia en la comunidad, tal vez por ser la organización que más tiene beneficiarios, de acuerdo a los participantes del grupo focal. Los CADER y CONALFA son grupos internos que tienen una influencia medianamente aceptable, representa una parte de la comunidad, principalmente mujeres. El UNBOUND, CATIE, AIRES y MIDES, son las organizaciones externas que tienen una influencia media, pues sus acciones y apoyo cubren pequeños grupos de la comunidad; El MAGA fue considerado con baja influencia sobre los actores,

pues de acuerdo a los participantes, realizan acciones que deberían tener seguimiento, pero casi no se hacen presentes en la comunidad (Figura 7).

Lo que hay en común en todas las organizaciones mencionadas, sean internas o externas, es que las relaciones entre estos actores y la comunidad, predomina la confianza y colaboración para realizar acciones a favor de la comunidad. La clasificación de la municipalidad fue la que desentonó de las demás organizaciones, pues según los participantes las acciones o falta de acciones de la municipalidad está en contra los intereses de la comunidad.

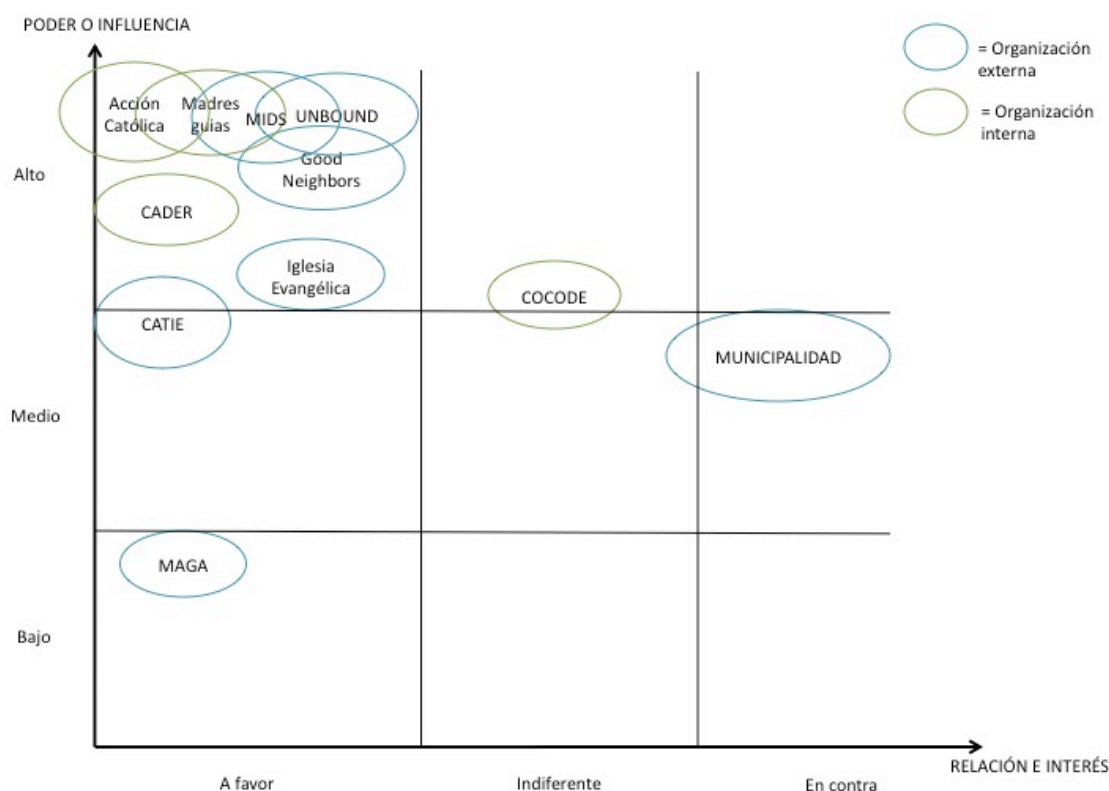


Figura 8. Matriz de relaciones de las organizaciones sociales en la aldea La Pampa.

En La Pampa hay más organizaciones externas que internas con alta influencia en la comunidad. Como lo mencionan varios autores (Fukuyama 2001, Flora y Flora 2004), la religión es una de las principales formas de organización entre las familias, donde se reúnen semanalmente, propiciando la convivencia entre las familias de la comunidad. Tanto la religión católica, como evangélica tienen alto poder de movilización, y las relaciones están marcadas por el respeto mutuo entre las religiones y quienes participan. El COCODE es considerado con mediano poder de incidencia en la comunidad, fue reconocido que predominan las relaciones de afinidad entre las acciones del COCODE y la comunidad, pero también existen relaciones antagónicas. La situación de la relación de la municipalidad y del MAGA con la comunidad es igual que lo mencionado en El Campamento (Figura 8).

5.1.4. Uso del espacio e infraestructura de las aldeas

Las comunidades pueden ser consideradas muy accesibles. El camino para El Campamento desde Acatenango es de adoquín con algunos tramos de terrecería, pero en buen estado. En autobús se lleva alrededor de una hora de viaje, y en carro máximo 30 minutos. Hay también carretera asfaltada que conecta El Campamento con el municipio de Yepocapa, considerado el pueblo más cercano, pues en autobús lleva unos 30 minutos. Debido al fácil acceso y mayor disponibilidad de transporte público, muchas de las familias de esta comunidad tienen Yepocapa como referencia, cuando necesitan ir al mercado o puesto de salud. La Pampa es una comunidad periurbana, su acceso es de adoquín con algunos tramos de asfalto, y está a 10 minutos del pueblo de Acatenango, se el transporte es el *tuc tuc*, o a 30 minutos a pie.

En una encuesta de calidad, el 60% de los entrevistados consideraron los caminos de La Pampa buenos y 40% regular, pues dijeron que pueden ser mejorados. En El Campamento 60% de las personas calificaron los caminos como bueno, 30% como regular y 10% como malo. En general los caminos de acceso están en buen estado, sólo que la comunidad está dividida en 5 sectores, y algunos caminos entre los sectores es de lastre, pero son tramos muy corto. Algunas personas dijeron también que cuando llueve mucho la puente que conecta los sectores 1 y 2 a los demás, queda inaccesible, pero hay otro acceso por la aldea vecina La Soledad.

Cabe mencionar que hay sistema de transporte público conectando la aldea El Campamento a Chimaltenango, en autobuses desde Yepocapa, con más opciones de horarios y camino más corto, o desde Acatenango, con tres autobuses al día, y viaje con mayor duración. En La Pampa el sistema de transporte son los taxis “*tuc tuc*”, hay muchos durante todo el día, y el servicio de microbús en los días de mercado en el pueblo de Acatenango, tres veces en la semana. En las dos comunidades el acceso y transporte no es impedimento para comercializar los productos de las familias.

En El Campamento, además de los cinco sectores donde están concentradas las casas y toda la parte construida de la aldea, hay una gran área de sistemas productivos, principalmente milpa y parcelas de frijol asociadas a bosques. Estas áreas están distribuidas en diferentes pisos altitudinales, como vamos ver en detalles más adelante. Las formas usadas para transportar la producción y la leña, es el caballo y la fuerza física. En La Pampa hay dos sectores donde las casas y toda la parte de construcciones de la aldea están organizadas. En el inicio y en el fin hay grandes fincas de café, y junto a las casas hay pequeños cafetales familiares. Generalmente los compradores de café van buscar la producción en carro directamente en el cafetal.

La aldea El Campamento prácticamente se inició cuando las primeras familias que vivían en la región se organizaron para lograr tener servicio de abastecimiento de agua cerca de sus casas, hoy en día hay agua entubada en todas las casas, pero el agua viene de nacimientos ubicados en otra aldea distante 15km. De acuerdo a los entrevistados hay muchos problemas con la tubería, que en ocasiones se revienta o es reventada deliberadamente por las personas que viven en la otra aldea, cuando quieren hacer algún conflicto. Por eso, los entrevistados califican el servicio de agua como: 30% bueno, pues

consideran una ganancia tener agua llegando en la casa; 40% regular, pues consideran que el agua es escasa, y a veces pasa muchos días sin llegar; 30% malo, por los problemas ya mencionados y por considerar que tiene que aumentar la pulgada de la tubería, ya que la comunidad creció mucho desde que fueron instaladas las tuberías.

La naciente de agua encontrada en La Pampa es la que abastece las casas, pero pasa el mismo problema que en El Campamento, de acuerdo a los relatos la tubería es muy delgada, pues cuando hicieron la tubería sólo existía 12 casas en la comunidad, y actualmente hay más de 100 casas. Según el presidente del COCODE, hay dos sectores en la comunidad, un bajo y el alto, en este el servicio de agua es por gravedad, y muchas veces no hay presión, mientras en el sector bajo el servicio de agua es mejor pues es por bombeo, y casi no falta agua. Los entrevistados calificaron el servicio de agua como: 40% bueno, 40% regular y 20% malo.

El servicio de luz eléctrica es brindado en las dos comunidades. La calificación del servicio fue igual en las comunidades: 60% de los entrevistados consideran el servicio bueno y 40% regular. Los que consideran regular es por el alto costo del servicio, y porque hay muchos alumbrados público dañados que se demoran en arreglar.

La cobertura del servicio de telefonía cubre las dos comunidades, en general hay una operadora que tiene una cobertura más amplia y mejor funcionamiento. Fue observado que el uso de celular está presente desde los jóvenes hasta los adultos mayores. De todos los entrevistados en las dos comunidades, solamente uno no tenía celular. En El Campamento 100% de los entrevistados calificaron el servicio como bueno, y en La Pampa calificaron como: 80% bueno y 20% regular.

La infraestructura de salud en las dos comunidades es el Centro de Convergencia, que cuenta con una facilitadora comunitaria y un técnico de enfermería para brindar servicios de atención primaria a la comunidad y principalmente a los niños. En caso de emergencias las personas son trasladadas al Puesto de Salud en Acatenango o Hospital de Chimaltenango. La infraestructura de salud en El Campamento fue calificado en 30% bueno y 70% regular, pues no hay médicos y falta medicina. Mientras los entrevistados de La Pampa calificaron en 80% bueno y 20% regular, tal vez por tener más fácil acceso al Puesto de Salud del pueblo.

Las escuelas de las dos comunidades reciben apoyo de la ONG Good Neighbors, que además de apoyar los estudiantes apoyan también mejorando la infraestructura de las escuelas (en las dos aldeas fue realizada una reforma recientemente). Las familias de La Pampa están bastante satisfechas con la infraestructura y servicio brindado por la escuela, la infraestructura fue calificado por el 100% de los entrevistados como buena. En El Campamento el 70% la calificaron como buena y el 30% como regular, pues consideraron que falta terminar de arreglar y debería tener un espacio para reuniones comunales.

En El Campamento la mayoría de las casas son de albañilería con piso de cemento. Después de un gran temblor que destruyó muchas casas, las familias recibieron apoyo de la organización Visión Mundial, que regaló 75% de materiales para la construcción de las casas y prestó 25%, que debería ser pago por las familias a institución. Según los entrevistados 90% de las casas en la aldea fueron construidas con este apoyo. De manera

general, las familias disponen de viviendas en buen estado, hay algunas casas más grandes y lujosa que son de familias que tienen miembros que han emigrado a los EE.UU. y financiaron la construcción. Hay algunas casas que disponen de área de cocina separada como es tradicionalmente y otras que integraron las cocinas a la casa. Las personas que tienen estufa a gas, todavía utilizan estufas a leña. Se pudo observar que en muchas de las casas hay estufas ahorradoras promocionadas con el fondo de inversión social del gobierno.

Las casas de La Pampa son de diferentes materiales, pero la mayoría también son de albañilería, muchas construidas con el apoyo que recibieron también después de un gran temblor que afectó el municipio de Acatenango. Hay habitaciones en muy buen estado, pero también hay algunas que son un amontonado de cartón y plásticos para formar las paredes y techo. Las familias también mantienen la cocina aparte de la casa y utilizan estufa a leña.

Además de la infraestructura ya mencionada, se encuentran en las dos comunidades algunas iglesias evangélicas y una católica, y algunas pocas tiendas que venden apenas algunos víveres, poca producción y refacciones. Hace falta en las comunidades espacios recreacionales y para reuniones comunales.

5.1.5. Zonas de vida

Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge, en Guatemala, el municipio de Acatenango pertenece a tres zonas distintas. La comunidad El Campamento está ubicada en la zona de vida clasificada como “bosque muy húmedo montano bajo subtropical” y La Pampa se encuentra en el “bosque muy húmedo subtropical” (Figura 9).

Bosque Muy Húmedo montano Bajo Subtropical: en el extremo este del municipio en las faldas del volcán Acatenango y en el noroeste del municipio. En esta zona se ubican las áreas más altas (2,540 y 4,200 msnm), predominan pendientes fuertes, temperaturas frías (12°C a 19°C) y humedad alta con precipitaciones que varían de 2,065 a 3,900mm durante el año. En esta pequeña área se encuentra la zona de veda definitiva del Volcán Acatenango y su zona de amortiguamiento, además de alguna actividad de agricultura limpia anual.

Bosque Muy Húmedo Subtropical: en el suroeste del municipio donde se encuentran las áreas de menor altitud (880 a 1,710 msnm) con pendientes que van de suave a moderada con relativa predominancia de esta última. Las temperaturas son las más cálidas del municipio (21° C a 25° C). Entre los usos del suelo prevalecen los cultivos de café con una pequeña área de cultivos limpios anuales y bosque latifoliado.

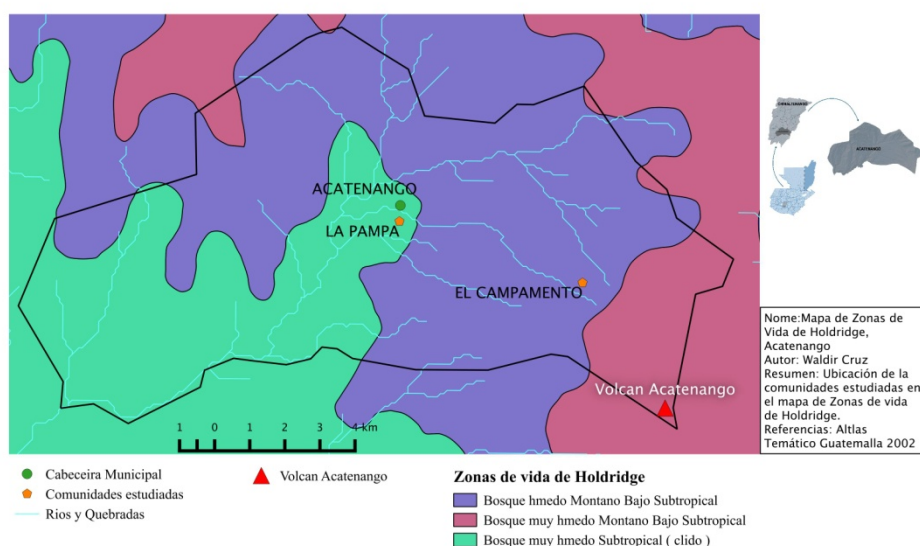


Figura 9. Zonas de vida del municipio Acatenango.

5.2. Paisajes agrícolas y agrobiodiversidad

5.2.1 *Sistemas productivos locales o agroecosistemas*

Los agroecosistemas son parte de un paisaje más amplio, y el uso diversificado del paisaje por parte de los moradores de las dos comunidades resulta en diferentes agroecosistemas que forman un importante mosaico de áreas cultivadas y manejadas. Los principales medios de vida de las familias de las dos comunidades estudiadas, están orientados por sistemas productivos que incluyen diferentes componentes, formas de manejo y dinámica. Los cultivos simultáneos de diversos espacios y la dinámica temporal y espacial conforman agroecosistemas heterogéneos que interactúan entre sí y contribuyen a la mantención de la agrobiodiversidad. Por eso, el análisis de la agrobiodiversidad en este trabajo se realiza desde un enfoque de sistemas, permitiendo conocer sus componentes, organización y relación entre ellos.

Los agroecosistemas o sistemas productivos locales identificados en El Campamento fueron: milpa, parcela, bosque manejado y el sitio/ patio. Estos agroecosistemas interactúan entre sí y con los bosques naturales de la zona del Volcán. En la comunidad periurbana y de más baja altitud, los principales ecosistemas encontrados fueron: los sitios y los cafetales, además de algunas parcelas de frijol. Algunas familias de allá mantienen milpa en otras comunidades, generalmente en las que están más cerca del volcán.

Milpa

La milpa es el sistema productivo tradicional de diferentes pueblos indígenas de mesoamérica, tiene el maíz como cultivo principal, pero posee características particulares dependiendo del pueblo y de la región. En El Campamento, la mayoría de las milpas tiene el frijol pilói o piligue sembrados en asociación con el maíz (*Zea mays* L.). Además del cultivo de los granos básicos, alimento esencial para las familias guatemaltecas, en la milpa se encuentra también diferentes tipos de calabazas, siendo la más frecuente el chilacayote, y hierbas silvestres. En la milpa las familias entrevistadas cultivan hasta siete tipos de granos básicos, tres tipos de frutales, cuatro de hortalizas nativas y dos de árboles maderables.

La tenencia de tierra generalmente es propia, pero muchas familias no consideran suficiente y entonces arriendan tierras. Entre las familias entrevistadas 70% arriendan tierra para desarrollar la milpa, y esto corresponde a 56% de las tierras destinadas a este sistema productivo. El tamaño de la milpa tiene un promedio por familia de 2,75 ha, la correlación entre el área de la milpa y el número de miembros en la familia puede variar desde 0,2 ha/ persona hasta 1,1 ha/ persona.

En general la milpa está distante, a una hora de la vivienda, hay milpas ubicadas en terrenos un poco más abajo de las casas, pero la mayoría de las familias las tienen en las zonas más altas, hasta las faldas del volcán, las llaman milpas de la montaña.

Las familias de La Pampa que posee milpa, las tiene ubicada afuera de la comunidad, en terrenos cerca de El Campamento o en aldeas intermediarias entre La Pampa y El Campamento. La distancia del hogar caminando hasta la milpa es de dos horas. El promedio de área de la milpa es de 1,3 ha/ familia, la relación entre el tamaño de la milpa y el número de integrantes en la familia, varía entre 0,16 ha/ persona a 0,25 ha/ persona. En cuanto a la agrobiodiversidad en la milpa de las familias que viven en La Pampa, fueron identificados cuatro tipos de cultivos que corresponden solamente a los granos. La tenencia de tierra puede ser propia o arrendada.

Parcelas

La parcela o terreno, como también es conocido, es un sistema donde los principales cultivos son leguminosas. Fueron identificados dos tipos de parcelas, una que es la parcela de frijol de suelo (o negro), donde la mayoría de las familias cultivan solamente el frijol, pero también hay quienes siembran algunos árboles de durazno. Otro tipo es la parcela de leguminosas y hortalizas consorciadas, esta fue identificada solamente en la comunidad El Campamento. En esta, hay una diversidad mayor de plantas, es sembrado principalmente haba, arveja, brócoli, hierbas nativas, que muchas veces nacen espontáneas y son manejadas, más recientemente las hierbas tradicionales tales como quilete, chipilín, bledo, están también siendo sembradas, además de otras hortalizas de interés de la familia.

En cuanto a la agrobiodiversidad, en las parcelas de El Campamento, puede ser encontrado hasta siete tipos de granos, cinco de hortalizas introducidas y cuatro de hortalizas nativas. Mientras las parcelas de La Pampa tiene básicamente el primer tipo, parcelas donde predominan el frijol de suelo. Generalmente estas parcelas son arrendadas o prestadas de

los dueños de cafetales, donde se aprovecha el periodo de poda y limpieza del cafetal, para sembrar el frijol entre las matas de café.

Referente a la tenencia de tierra, generalmente es propia en El Campamento y, como ya fue mencionado, en La Pampa es prestada o arrendada. El área destinada a la parcela tiene un promedio de 3,16 ha en El Campamento y 1,33 ha en La Pampa, siendo considerado el mínimo 0,08 ha/ persona de las familias en las dos comunidades y máximo 0,98 ha/ persona en El Campamento y 0,12 ha en las parcelas de La Pampa.

En el Campamento las parcelas no están junto a las viviendas, pero están cerca, como unos 10 minutos distante de los hogares, y son desarrolladas en áreas planas. En La Pampa, las familias tienen que caminar por aproximadamente una hora hasta sus parcelas.

Sitios o Patios

En las dos comunidades estudiadas los patios o huertos familiares, son llamados de sitio, por eso este será el nombre utilizado en este trabajo. Estos son espacios para la producción, junto a las viviendas. Donde predominan las plantas ornamentales, hierbas medicinales, frutales y hortalizas. Este sistema funciona también como una especie de banco de germoplasma, pues muchos de los cultivos sembrados ahí son también llevados para otros sistemas de producción, es también el espacio donde ocurren experimentaciones con nuevos cultivos. Por eso se puede decir que hay diferentes subsistemas en los sitios. En la comunidad El Campamento, hay crianza de animales como marranos (cerdos) y diferentes aves domesticadas, la crianza de animales en los sitios funciona como un subsistema.

En El Campamento hay hasta 61 diferentes cultivares sembrado en los sitios, de estos los principales frutales son: durazno, melocotón, aguacate criollo, aguacate hass, manzana y manzanillo. De las hortalizas introducidas: cilantro, tomate silverado y cebolla. Hortalizas nativas: chilacayote, chipilín, quilete y guicoy. Hierbas medicinales: apacin, apazote y hierba buena. Granos: maíz blanco, amarillo y haba criolla. En los sitios de El Campamento se puede encontrar también algunos árboles maderables, que tiene función de producir biomasa para ese agroecosistema, los principales árboles son: jacaranda, casuarina, álamo.

En los sitios de La Pampa se pueden encontrar hasta 46 cultivares, siendo los principales frutales: paterna, limón, mandarina y lima. Las hortalizas: cilantro, chile dulce, chipilín y guisquil. Hierbas medicinales: sábila, hierba buena y ciguapate. Nos es común encontrar granos en los sitios de La Pampa, pero cuando hay son unas pocas matas de maíz blanco.

En cuanto a la tenencia de tierra, en El Campamento 100% de los entrevistados tiene el sitio y vivienda propios. El tamaño promedio del sitio es de 0,45 ha, siendo el área máxima de 1,46 ha y mínimo de 0,1 ha. Mientras en La Pampa 80% de los entrevistados tiene el sitio y vivienda propios, el área promedio es de 0,12 ha, el sitio de mayor tamaño es 0,19 ha y la menor 0,09 ha. Pero fue relatado que hay muchas familias que no poseen su propia vivienda y viven de alquiler.

Cafetales

Los cafetales son agroecosistemas encontrados solamente en La Pampa. En comunidades de altitud más elevada, como El Campamento, no hay plantaciones de café. El municipio de Acatenango es reconocido por producir un café de más alta calidad, muy apreciado en el mercado internacional, además de ser el primer sitio en Guatemala en obtener la certificación de "denominación de origen". La comunidad La Pampa alberga algunos pequeños cafetales familiares, pero también algunas fincas. El café de mejor calidad del año de 2014, es de una de estas fincas ubicadas en La Pampa.

Los cafetales de La Pampa son verdaderos sistemas agroforestales, pues son cafés cultivados bajo sombra. Los cafetales más extensos son SAFs menos complejos, donde el café es consorciado con una especie de árbol, constituido un sistema agroforestal simple. Mientras los cafetales menores tienden a ser más complejos, con cultivos más diversificados, especies de diferentes estratos que incluyen árboles frutales y maderables, y asociación temporal con el frijol de suelo, constituyendo un sistema agroforestal estratificado (Farfán 2014).

La tenencia de los cafetales generalmente es propia, siendo que hay familias que tiene su cafetal afuera de la comunidad, en tierras pertenecientes al municipio de Yepocapa, por las tierras ser más baratas. El tamaño promedio de los cafetales familiares es de 1,22 ha, siendo el mín. 0,19 ha y máx 2,16 ha.

Bosques

Los bosques considerados como agroecosistemas, generalmente son integrados con la milpa, tiene vegetación de bosques secundarios, especies de rápido crecimiento, y son manejados, sea para el retiro de leña, colecta de hongos o para hacer rotación con la milpa. En los casos en que la tierra del sistema de milpa está muy desgastada, algunas familias siembran la milpa en partes de estos bosques.

Las principales especies encontradas son el álamo, encino y guachipilín, muy utilizada para leña, por eso estos bosques pueden ser considerados bosques energéticos, siendo atribuido como uno de sus objetivos proveer leña.

Las familias demuestran un buen grado de conciencia y cuidado con los bosques, siempre que retiran algún árbol, realizan la siembra de otros. Un 70% de las familias entrevistadas posee su propio bosque, el área destinada al bosque tiene un promedio de 3,47 ha, siendo el máx 7,86 ha y mín. 0,76 ha.

5.2.1 Agroecosistemas integrados o paisaje manejado

La integración de los agroecosistemas que componen el paisaje, contribuye con elementos vitales a las familias y al capital natural (Figura 10). El resultado de esta integración e interacción se expresa en el suministro de servicios ecosistémicos, manutención de diversidad biológica, fortalecimiento de la seguridad alimentaria, productos forestales, medios de vida y vitalidad cultural.



Figura 10. Integración de agroecosistemas en relación a los servicios, comunidad El Campamento, 2015.

Los diferentes agroecosistemas en el tema de servicios ecosistémicos contribuyen con el secuestro de carbono, principalmente los bosques secundarios, con árboles de rápido crecimiento. Los bosques naturales con el almacenamiento de carbono, además de control de erosión de suelo y retención de agua. Los bosques manejados ofrecen alimentos como hongos y hierbas, importantes fuentes de nutrientes para la dieta de las familias. La milpa, sitio y parcela posibilita los medios de vida de las familias, desde la producción, mercadeo, intercambios y recreación. La diversidad biológica que compone los diferentes agroecosistemas, provee material genético, hábitat de animales, polinizadores y control de plagas. Los productos forestales resultado de los bosques manejados, tales como leña y materiales para construcción.

Altieri (1994) resalta que los agroecosistemas no son formados solamente por interacciones ecológicas, el componente humano es clave para el buen diseño y manejo de los agroecosistemas, es en ese ámbito que se fortalece y se encuentra la vitalidad de la cultura, por medio de conocimientos y prácticas tradicionales presentes en la vida social, medicinas, historias y músicas transmitidas. Aunque exista toda esa diversidad y complejidad de los agroecosistemas, la dependencia de insumos agroquímicos en El

Campamento y La Pampa sigue alta. Fue identificado un potencial de transformar la agricultura practicada en las dos comunidades, en una agricultura totalmente ecológica, para eso se deben desarrollar agroecosistemas con mínima dependencia de insumos agroquímicos y energéticos, y que enfaticen las interacciones y sinergismos entre los varios componentes biológicos de los agroecosistemas, mejorando así la eficiencia biológica, económica y de la protección del medio ambiente.

En La Pampa, y en relación con la ausencia de bosques, el cafetal que en la práctica es un sistema agroforestal cafetero, propicia interacciones que resultan en importantes bienes y productos con potencial de contribuir de manera sostenible a las familias y a la manutención del capital natural (Figura 11).



Figura 11. Integración de agroecosistemas en relación a los servicios, comunidad La Pampa, 2015.

5.2.1.1. Factores biofísicos que se relacionan con los agroecosistemas

El municipio de Acatenango es una tierra de contrastes en cuanto a las altitudes, la comunidad El Campamento por estar cerca de las faldas del volcán, está situada entre 2,400 msnm - 2,200 msnm. La topografía puede ir de plano a ondulada o inclinada. Los sitios y parcelas se encuentran en la parte más baja y plana de la comunidad, mientras las milpas van desde la parte baja hasta las montaña, ya en las faldas del volcán, donde el terreno va de suavemente inclinado a inclinado, hay muchos cultivos en pendientes fuertes.

En contraste con El Campamento, La Pampa está situada entre 1,100 msnm - 1,710 msnm y la topografía es plana (COMUDE y SEGEPLAN 2010).

Los entrevistados clasifican la tierra de acuerdo a la color y textura, mayormente el tipo de tierra encontrado en las dos comunidades es tierra negra y arenosa. En algunas partes, la tierra es clasificada de barreal, que es menos arenosa, con una mezcla de arena y arcilla. En ambas comunidades la tierra es cultivable y fértil, pero la creciente presión sobre la tierra, ha promovido la pérdida de fertilidad del suelo, repercutiendo en bajas producciones de maíz, frijol y otras especies. El uso y manejo del suelo será discutido más adelante.

En cuanto al agua, el hecho de haber agua entubada en las casas de las dos comunidades, asegura el agua para consumo humano, pero casi no es posible usar esta misma agua para labores agrícolas, primer porque la mayor parte de los sistemas productivos no están cerca del espacio doméstico, solamente el sitio; y según que el agua no sería suficiente para abastecimiento de las necesidades de la familia y además un sistema de riego. En las dos comunidades, las familias no tienen el costumbre de almacenar agua de la lluvia.

El mosaico de paisajes manejadas y agroecosistemas integrados, de acuerdo a su complejidad, alberga una alta diversidad vegetal sumando un total de 82 diferentes cultivos registrados en El Campamento, siendo 55 especies y 27 variedades. En la comunidad La Pampa, fueron registrados 70 cultivos, siendo 29 especies y 41 variedades, presentando mayor variedad intraespecífica (ver anexo 1).

Las especies registradas en las dos comunidades están distribuidas en 39 familias botánicas, siendo 11 las familias más representativas (Figura. 12). La familia Rosaceae considerada la más abundante concentra las especies de *Prunus avium* (L.) L. (cereza), *Prunus domestica* (ciruela), *Prunus pérsica* (durazno), *Fragaria vesca* (fresa), *Malus domestica* (manzana), *Crataegus mexicana* DC. (manzana), *Cydonia oblonga* Miller (membrilla), *Rubus* sp. (mora), *Mespilus germanica* (níspero) y *Pyrus* sp. (pera). Rosaceae es la familia que engloba a especies de amplia distribución, pero son mejor representadas en climas fríos a templados, son las frutas mejores adaptadas a la zona de vida de El Campamento.

La familia Fabaceae, concentra las diferentes especies de *Phaseolus* sp. L. (frijol), *Pisum sativum* L. (arveja), *Vicia faba* L. (haba) y *Crotalaria* sp. (chipilín) que tienen gran significación en la base y calidad de alimento con su aporte de proteínas y carbohidratos a la dieta. También presenta importantes usos forrajeros y forestal como el *Diphyssa americana* (Mill.) M. Sousa (guachipilín).

La familia Asteraceae, así como las otras, también alberga muchas especies y tiene una amplia distribución, y generalmente son de porte herbáceo. En las comunidades estudiadas se concentran principalmente especies de gran importancia medicinal, como *Artemisia absinthium* L. (ajenjo), *Artemisia vulgaris* L. (artemis), *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla), *Tagetes lucida* Cav. (pericon) y *Pluchea odorata* (ciguapate).

Junto con Chiapas, Guatemala es el centro de diversidad de la familia Solanaceae en Mesoamérica (Knapp *et al.* 2006). Forman parte de la alimentación, el *Solanum americanum* (quilete) es una de las hierbas silvestres tradicionalmente recolectadas en el

periodo de las lluvias, y de gran contribución a la dieta de las familias de las dos comunidades estudiadas. Concentra también diferentes tipos de chiles (*Capsicum* sp.), *Capsicum frutescens* (chilepimiento), *Solanum guatemalense* Hort. (pepino dulce) y el *Lycopersicon esculentum* (tomate), este último viene siendo cultivado con fines comerciales en El Campamento.

Aunque la familia Poaceae no configura entre las más predominantes en los cultivos de las comunidades estudiadas, esta representa una de las familias de mayor importancia, debido que el maíz (*Zea mays* L.) es la base alimentaria y cultural en la región.

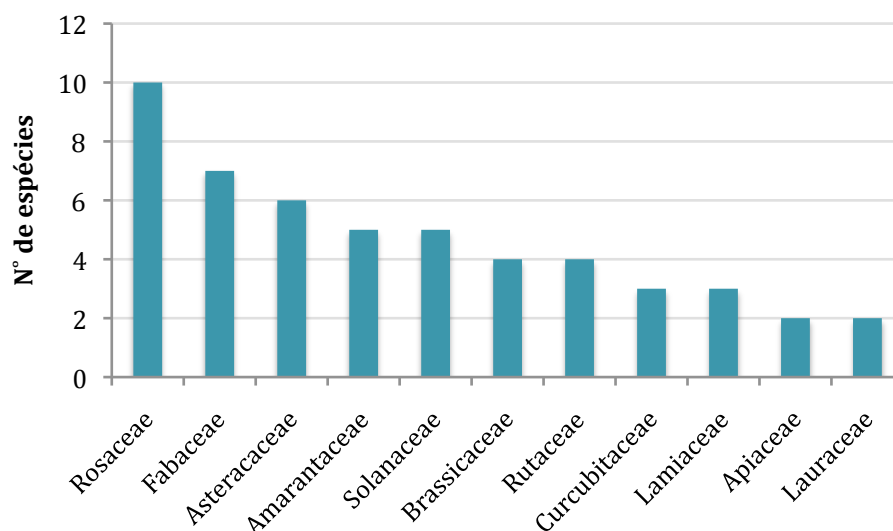


Figura 12. Familias botánicas predominantes en los agroecosistemas de las comunidades El Campamento y La Pampa.

En las dos comunidades, las familias entrevistadas producen una alta diversidad de productos, entre los que se incluyen las frutas (El Campamento - EC=22; La Pampa - LP=25 tipos diferentes), hortalizas nativas (EC=12; LP=10), hortalizas introducidas (EC=13; LP=5), granos (EC=13; LP=7), aromáticas y medicinales (EC=16; LP=13), árboles maderables (EC=5; LP=2), y los tubérculos solamente en El Campamento (2 tipos diferentes) y el café en La Pampa (8 variedades) (Figura 13).

Estos cultivares tienen diferentes utilidades para las familias y múltiples funciones en los agroecosistemas. Hay cierta predominancia de tipos de cultivos que caracterizan determinados agroecosistemas. Como podemos ver en la figura 13, en el sistema productivo sitio/ patio, hay más abundancia de frutas, hierbas aromáticas y medicinales. En la parcela, los granos de leguminosas son los principales cultivares, principalmente el frijol, sin embargo algunas parcelas en El Campamento pueden ser bien diversificada, pero también hay parcelas más próximas a monocultivos de frijol. En la milpa hay predominancia de granos, pero así como en las parcelas, en El Campamento son bien diversificadas, en la milpa de las familias de La Pampa no hay otros tipos de cultivos que no sean los granos básicos.

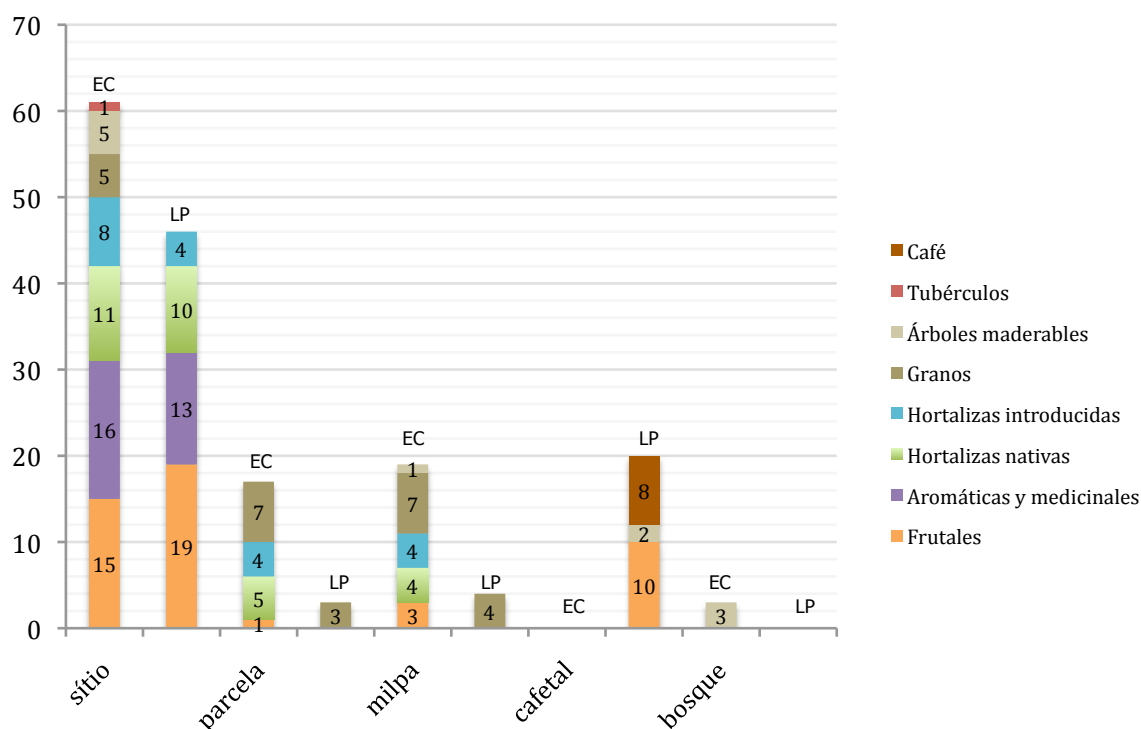


Figura 13. Diversidad agrícola por tipos de cultivos presentes en los agroecosistemas de las comunidades El Campamento (EC) y La Pampa (LP).

Los cultivos más frecuentes en los agroecosistemas de las dos comunidades tienen similitudes y diferencias, el ultimo es principalmente por influencia del clima, tipos de zonas de vida, intereses y acceso a la tierra (Cuadro 6). En La Pampa predomina el café, producto orientado para generar ingresos. Además, el frijol, que es la base de la alimentación de las familias, y es sembrado mayormente en parcelas en el mismo cafetal. El maíz blanco, también es una de las plantas más frecuentes cultivadas por las familias de La Pampa, sin embargo su cultivo no ocurre en la comunidad, porque como ya fue mencionado, hay algunas familias que poseen o alquilan tierras para sembrar milpa en las partes más altas del municipio de Acatenango.

En El Campamento además de los granos básicos (maíz y frijol), el durazno y melocotón son las plantas más cultivadas. De acuerdo con las familias, no es con el objetivo de generar ingresos, pero por gusto y condiciones favorables a estos frutales. En la época de cosecha, se come el fruto *in natura*, pero también se hace muchos dulces, además de vendieren el excedente.

Cuadro 6. Plantas más frecuentes en las comunidades El Campamento y La Pampa.

El Campamento		La Pampa	
Nombre común	%	Nombre común	%
Durazno criollo	100	Café costa rica	60
Melocotón	100	Limón puro	60
Frijol piligue	90	Frijol de suelo	60
Maíz amarillo	90	Frijol colorado	60
Maíz blanco	80	Maíz blanco	60
Aguacate	80	Sábila	60

5.2.1.2. Factores socioeconómicos que se relacionan con los agroecosistemas

La producción de los agroecosistemas en las dos comunidades, contribuye a la alimentación de las familias productoras por medio del autoconsumo y también en la generación de ingresos por medio de la comercialización. La agricultura en El Campamento es caracterizada como de subsistencia, es una producción en pequeña escala con el objetivo de satisfacer las necesidades alimentares de las familias rurales. Sin embargo, se comercializa en los mercados locales la producción excedente.

En la comunidad La Pampa, también hay agricultura de subsistencia, pero el principal producto que hay es producido con finalidad comercial, en este caso, el café. Aunque la mayoría de los cafetales sean familiares y de pequeña escala, toda la producción es dedicada a la comercialización, para generar ingresos para satisfacer las necesidades básicas de las familias, incluyendo la de alimentación. Como el uso de la tierra en esta comunidad es casi todo destinado al cafetal y/o sitio, muchas familias no posee milpa y ni parcelas de frijol, teniendo que comprar todo sus alimentos.

En El Campamento fueron registrados la comercialización de excedentes de al menos 24 diferentes cultivares, entre los cuales se destacan los presentados en la figura 14.

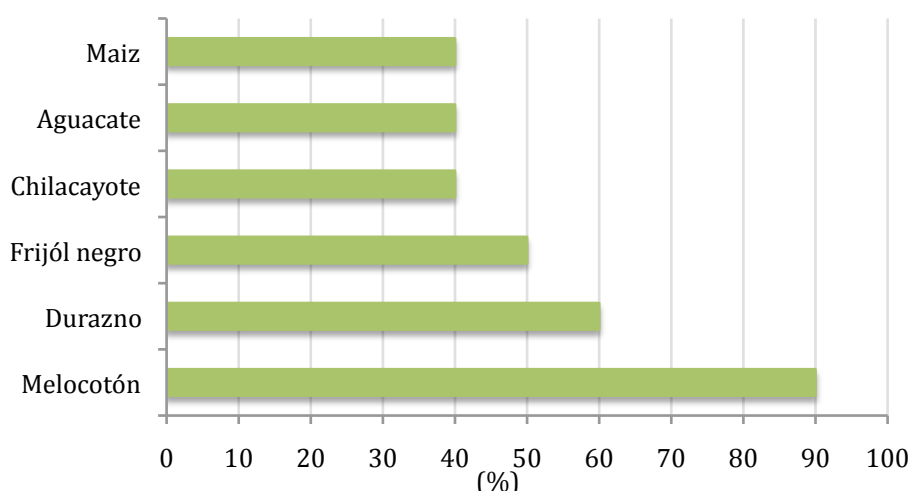


Figura 14. Productos comercializados con mayor frecuencia por las familias de El Campamento, Acatenango, 2015.

Además de estos productos, son también comercializados: frijol piligui, ciruela, arveja, brócoli, coliflor, coles, tomate, quilete, chipilín, cilantro, rábano, acelga, camote, chilipimiento, granadilla, haba, bleado, higo entre otros. Los productos de El Campamento son comercializados en los mercados locales, sea en la propia comunidad, en el mercado de Yepocapa o de Acatenango (Figura 15).

La mayoría de las familias prefieren llevar sus productos al municipio vecino de Yepocapa que al mercado de Acatenango, ya que hay más fácil acceso y disponibilidad de autobuses. No fue mencionado por los entrevistados limitaciones para la comercialización, sólo destacaron que algunas veces hay mucha oferta de un mismo producto, provocando la baja de los precios y disminuyendo las ganancias.

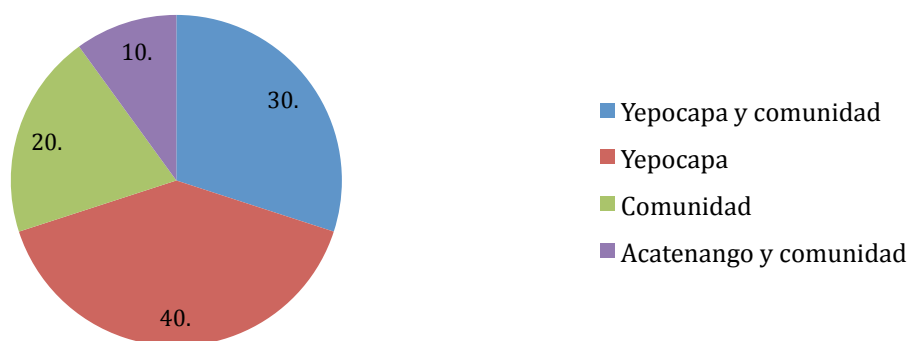


Figura 15. Mercados donde las familias de El Campamento comercializan sus productos, 2015.

En La Pampa el café es el principal producto comercializado. La mayoría de los productores de café comercializan en la propia comunidad, pues los compradores van a buscarlo directamente y por eso no hay grandes limitaciones y gastos con el transporte. En algunos casos hay comercialización de algunos excedentes de hortalizas como cilantro, acelga y chile, pero no hay un mercado fijo, y estas son vendidas en la propia comunidad sólo cuando hay procura.

La producción y comercialización en las dos comunidades es esencialmente familiar, no hay una organización que los represente y ni centros de acopio. Aunque es posible identificar potenciales mejoras e incrementos en la comercialización de los productos, las familias relataron estar satisfechas con la manera como comercializan y no identifican grandes limitaciones para esta actividad. Sin embargo, no pasa lo mismo con relación a la producción, ya que en las dos comunidades fueron relatadas numerosas dificultades para producir e invertir en otros cultivos.

Las principales limitaciones relacionadas a la producción, en las dos comunidades, es el acceso a la tierra, la pérdida de fertilidad del suelo y los altos costos de la producción. En las figuras 16 y 17, se ilustra el flujo económico en la finca integral de las familias de El Campamento y La Pampa, respectivamente.

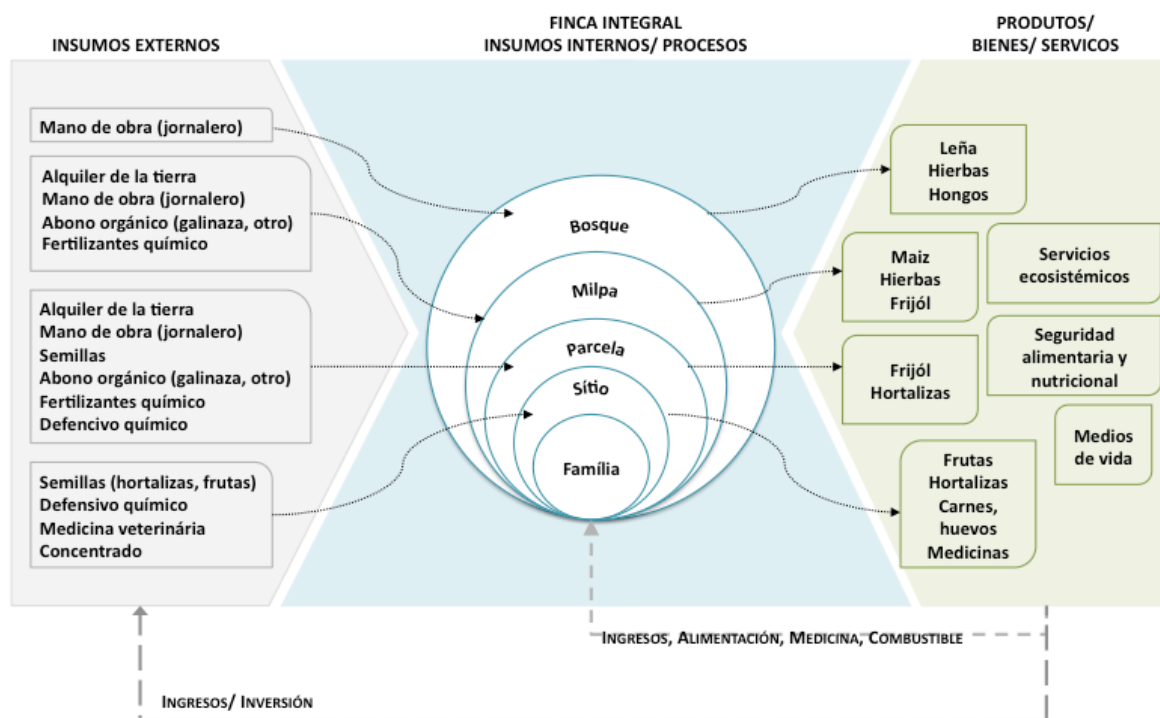


Figura 16. Flujo económico de la producción en El Campamento, Acatenango.

Fuente: Elaboración propia.

La familia es la parte esencial de todo el sistema, dentro de la propia finca integral se encuentra muchos componentes importantes para el funcionamiento y mantenimiento del sistema, en algunos casos el potencial de estos componentes no son aprovechados en su totalidad. Actualmente las familias hacen uso de muchos insumos externos y para obtenerlos es necesario ingresos, dinero. El subsistema que menos necesita de insumos externos es el bosque manejado, para esto fue identificado solamente el trabajo de jornaleros, pues talar el árbol para sacar madera es un trabajo esencialmente masculino y muchas familias no tienen el hombre disponible para realizar este trabajo, sea porque el esposo trabaja en la ciudad, los hijos estudian, o no tienen esposos. Entonces sucede que se tiene que pagar a alguien para talar y transportar la leña en bestias, pues estos bosques están en las partes más altas de la montaña.

Otro insumo externo es el alquiler de la tierra, aunque que las familias tengan tenencia de tierra, es común que algunas alquile tierras de personas que viven en otra parte para poder aumentar su producción. El abono orgánico es uno de los insumos que pueden ser producidos en el sitio (gallinaza) y en el bosque (broza), pero no todas las familias tienen animales de crianza, y las que tienen no produce la cantidad suficiente para abonar toda la milpa y parcelas.

La pérdida de fertilidad del suelo es una realidad en El Campamento y la adopción de fertilizantes químicos es una práctica de al menos 30 años. Además de los fertilizantes químicos, muchas familias usan defensivos químicos, principalmente en el cultivo de frijol y algunas hortalizas como tomate, brócoli y coliflor.

La compra de semillas ocurre principalmente para el cultivo de hortalizas, frutas enjertadas y frijol. Hay familias que no guardan semillas de frijol, debido a ser muy susceptibles a plagas, prefieren consumir toda la cosecha y comprar para sembrar.

Los animales de crianza generan gastos principalmente para medicinas, como vacunas, dolores de estómago en el caso de los cerdos. La alimentación de los animales es principalmente producto de los agroecosistemas, no obstante, las familias tienen la costumbre de complementar con concentrado comprado en tiendas agropecuarias.

Los productos resultado de los principales medios de vida agrícola retornan al sistema en forma de alimentación, bienes, servicios, combustible, medicina y el excedente de esta producción genera ingresos, para ser invertidos nuevamente en los insumos externos y otras necesidades de las familias, que es la fuerza motriz de todo el sistema.

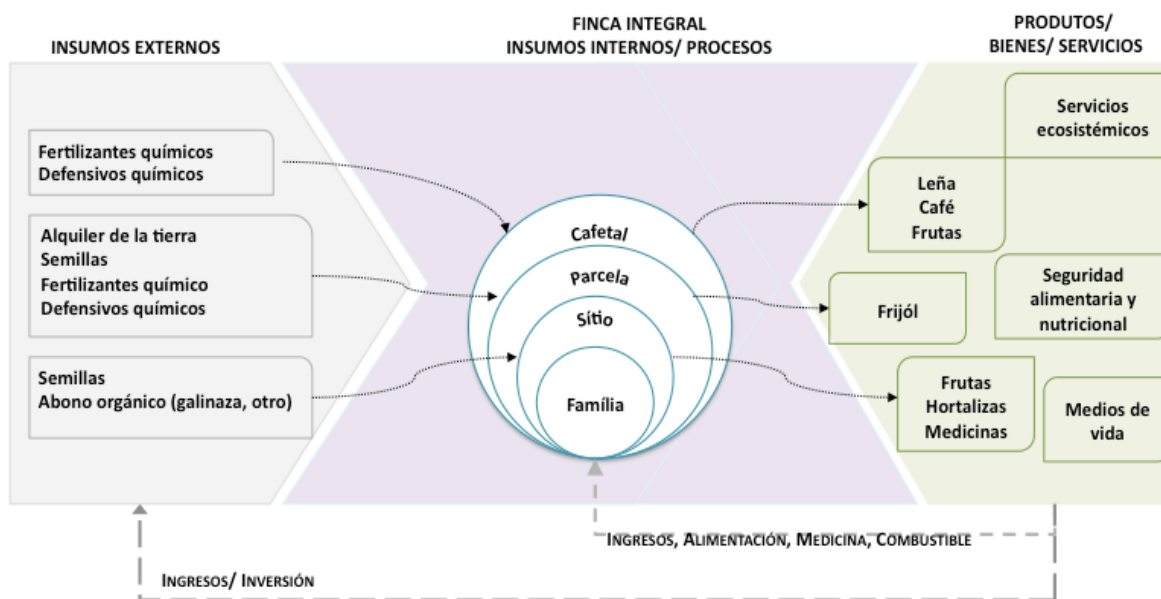


Figura 17. Flujo económico de la producción en La Pampa, Acatenango.

Fuente: Elaboración propia.

En La Pampa, la costumbre de usar fertilizantes químicos en los cafetales es antigua, pues según los productores la cantidad de biomasa producida en estos agroecosistemas, no es suficiente para abonar y renovar la tierra. Los defensivos químicos fueron intensamente adoptados con la llegada de la roya a mediados del año 2000. Las semillas compradas son de frijol y hortalizas. En esta comunidad casi no hay crianza de animales por falta de espacio, los sitios en general son muy pequeños.

El cultivo producido en mayor cantidad es el café, y genera ingresos a las familias, los otros productos generan principalmente alimentos y medicina.

5.2.1.3. Factores culturales que se relacionan con los agroecosistemas

Los tipos de uso de las plantas son diversos, en las dos comunidades los principales usos son para alimentación (EC = 35%; LP = 20%), medicina (EC = 21%; LP = 17%), condimento (EC = 6%; LP = 6%) y combustible (EC = 4%; LP = 3%) (Figura 18).

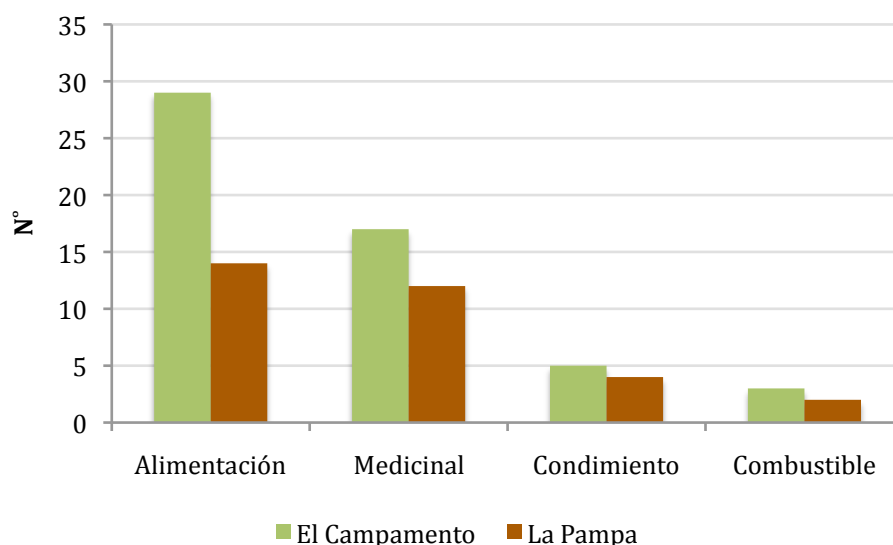


Figura 18. Principales usos de las plantas cultivadas/ nativas.

Por tratarse de comunidades que se caracterizan por producción de subsistencia, es natural que sobresalgan las plantas con propósitos alimenticios. En El Campamento las familias buscan producir toda su alimentación, y como cuentan con mayor cantidad de tierra para sembrar, se destacan los granos, las frutas y hortalizas. En La Pampa, las plantas comestibles son principalmente los frutales sembrados en los sitios o cafetales.

Las plantas comestibles son cultivadas y también silvestres. Las hierbas silvestres como quilete, chipilín, son de uso común y contribuye mucho en la seguridad alimentaria y nutricional de las familias, las hierbas pueden ser fácilmente identificadas y cosechadas por cualquier miembro de la familia cuando van a trabajar en la milpa.

Las plantas de uso medicinal son de suma importancia a las familias de las dos comunidades, es a estas plantas que las familias recogen cuando necesitan de alguna curación. Las plantas más utilizadas son apacín (*Petiveria alliacea* L.), apazote (*Chenopodium ambrosioides* L.), hierba buena (*Mentha spicata* L.), sábila (*Aloe vera* (L.) Burm) y ciguapate (*Pluchea odorata*). El conocimiento de las plantas medicinales es transmitido a través de la observación y diálogo con las personas mayores, generalmente son las mujeres que conocen y manipulan estas plantas.

Los condimentos son también utilizados en la culinaria tradicional, donde se destacan los numerosos tipos de chile y algunas hierbas aromáticas. El uso de plantas para combustible es también muy importante y de gran contribución a la seguridad alimentaria, pues es con el uso de la leña que se preparan los alimentos.

Prácticas asociadas a la milpa

La milpa es un agroecosistema que además de ser “sinónimo de sobrevivencia biológica, de permanencia y reproducción para los habitantes del campo” por cuanto permitió conseguir el sustento y conocer la naturaleza, simbolizó también un complejo sociocultural que dio origen a un sistema de creencias, prácticas y símbolos cósmicos con el cual las sociedades mayas configuraron la cosmovisión del mundo y de la vida, dotándolo de contenido y valores significativos que preceptuaron su integración armónica y equitativa con el mundo natural (Erostat, 2006 citado por López, 2013).

La milpa es el sistema productivo más tradicional de los pueblos de la región mesoamericana. Es una muestra de la biodiversidad que a lo largo de milenios el ser humano ha manipulado sosteniblemente para sobrevivir. La milpa fue una invención de Mesoamerica y las plantas que la integran tradicionalmente son el maíz, el frijol y la calabaza, conocidas como la “tríada mesoamericana”. La integración de la “tríada” ocurrió según los registros arqueo-botánicos hace aproximadamente 2,400 años (Carreón *et al.*, 2011).

Sin embargo, actualmente en Guatemala, múltiples factores han causado un desequilibrio en este sistema tradicional de cultivo, el cual es de gran importancia cultural. Entre estos factores se destaca la ampliación de la frontera agrícola, que poco a poco ha ido relegando a la población dedicada a la agricultura de subsistencia a las áreas de ladera, como pasó en Acatenango, las tierras más bajas y planas están dedicadas al cultivo comercial del café, como ocurre en La Pampa. En El Campamento, donde todavía se cultivan la milpa de subsistencia, es la parte más alta del municipio y con pendientes más fuertes y relieve accidentado.

Las prácticas históricas de tumba, roza y quema son muy eficientes cuando el balance tierra-hombre está a favor de la tierra, pero con las crecientes presiones sobre la tierra, su ciclo se ha reducido hasta que ya son tan cortos que promueven la erosión de los suelos, disminuyendo su fertilidad (FAO 2007). En El Campamento hace dos generaciones que las familias dejaron la práctica tradicional de quema para preparo de la milpa. Actualmente utilizan el manejo de rastrojo, cuando realizan la cosecha del maíz, dejan los residuos y rastrojos sobre la superficie del suelo y cuando van preparar la tierra para sembrar los introducen al suelo, enterrando. Esta materia orgánica va se descomponer y proporcionar nutrientes al suelo, además de permitir que la tierra almacene agua a mayor profundidad. Pero las familias no consideran suficiente esta práctica, y creen ser necesario el abono químico para aumentar la productividad.

Después de la preparación de la tierra, es el momento de sembrar el maíz. Toda la familia está involucrada en esta actividad, hombres y mujeres, realizan siembra directa y normalmente ponen cuatro semillas de maíz por surcos. En el momento de la siembra, utilizan también gallinaza para abonar. En las tierras altas y frías, como de El Campamento, el ciclo agrícola es más largo y se obtiene una cosecha al año, diferente de la milpa de tierras bajas, en zonas más cálidas y templadas, donde es posible obtener dos cosechas al año. El preparo de la tierra, siembra y cosecha en el Campamento es realizado en el verano.

Hay prácticas culturales (de sociedades mayas, cachiquel, así como quechí) relacionadas a la siembra que todavía están vigentes en esta comunidad, independiente de las familias ser católicas o protestantes, antes de sembrar, las semillas son bendecidas, se pide por la germinación de las semillas y producción. Algunas familias mencionaron también como práctica tradicional sembrar en la luna llena, como fue enseñado por sus ancestrales, para que la planta quede más fuerte y más resistente al aire, pues "*si se siembra en la luna tierna, el aire bota todo el maíz*". Otras prácticas mencionadas es hacer un rezo antes de sembrar, agradecer y sembrar cantando, algunas familias prenden inciensos y velas cuando van a sembrar, como hacían los antiguos.

Unos cuatro meses después de la siembra, los productores realizan la limpia o deshierba de la milpa, generalmente dejan los residuos sobre la superficie. Cuando empiezan las lluvias, las familias realizan la fertilización química y también calzan la milpa, formando montículos de tierra alrededor de las matas para evitar que el viento las derribe. Estos labores de mantenimiento de la milpa, son mayormente desempeñados por el hombre.

Cuando el grano ya está maduro o sazón como dicen en la comunidad, se usa doblar la caña del maíz, quebrando el tallo debajo de la mazorca. Esta se deja colgado hasta que la planta se haya secado. Esta práctica es realizada para proteger las mazorcas del agua y no pudrir, previniendo enfermedades producidas por hongos, además de proteger del ataque de pájaros. Los hombres y mujeres realizan esta práctica, y tienen la tradición de hacerla en la luna llena "*para que el maíz no se pique*".

En la cosecha, participan todos los miembros de la familia, además se puede contar con jornaleros asalariados. De acuerdo a los entrevistados, la cosecha se realiza también en el periodo de luna llena. Normalmente la familia va a tapiscar en la milpa y preparan un almuerzo en la propia milpa, que es servido para todos que están participando de la actividad. Antiguamente se preparaban un almuerzo con gallina para los dioses, como una ofrenda, pero esta práctica ya casi no es realizada, sólo algunos pocos mayores aún la realizan.

Después de terminar la cosecha se hace el acarreo de las mazorcas, algunas familias utilizan bestias para transportar al hogar, donde se hace la separación de las mazorcas para los distintos usos, tarea que es mayormente desempeñada por la mujer. La selección de las mazorcas más vigorosas que servirán para semilla puede iniciarse en el campo. Conforme va creciendo la planta, la productora recorre el terreno y escoge por simple observación las plantas de maíz más grandes y sanas.

Cuanto al almacenamiento y conservación de las semillas, la mayoría de las familias preparan una troja, que se asemeja a un corral de madera, donde almacenan las mazorcas para consumo al largo del año. Algunas familias utilizan cal para proteger las mazorcas del gorgojo del grano y también de ratones, pues con el cal queda muy amargo, los ratones no comen, contra estos también utilizan palos por abajo de la troja, cierran bien para que no logren entrar. Mismo con esta alternativa orgánica de usar cal como repelente de plagas en los granos, hay muchas familias que usan productos químicos para evitar que los insectos dañen los granos mejorados.

Muchas familias tienen silo que recibieron de un proyecto del gobierno, sin embargo algunas no los utiliza pues no tienen el costumbre de desgranar de una vez toda la cosecha para almacenar para todo el año, muchos no lo hacen por falta de tiempo, prefieren dejar en mazorcas guardados en la troja, e ir desgranando de acuerdo a la necesidad. El proceso de desgranar es nombrado en esta región de porrear, las mujeres participan, pero esta función está más a cargo del hombre, por ser más pesado. Las mazorcas son colocadas en costales y el hombre va porreando con un pedazo de madera para que los granos a ser consumidos se suelten.

La selección de las semillas para ser sembradas, es una responsabilidad de las mujeres, seleccionar y desgránalas. Cuando se aproxima la época de siembra, la mujer se encarga de desgranar la mazorca previamente seleccionada. La técnica requiere que con la yema de los dedos se quiten únicamente los granos del centro de la mazorca. Un día antes de la siembra, se dejan los granos en remojo para suavizarlos y agilizar la germinación. El desgrane del maíz es una tarea que la mujer aprende desde pequeña, requiere de ciertos conocimientos y destrezas. El tamaño y la calidad del grano seleccionado para semilla se determina en ese momento. Este conocimiento se transmite de madres o abuelas a hijas o nietas. El proceso de selección también refleja el conocimiento de las distintas variedades de maíz y el ambiente al que se adaptan (FAO y IPGRI 2001).

Como ya mencionado todo el maíz producido por las familias prácticamente es para el autoconsumo, tiene múltiples usos, prácticamente se aprovecha todas las partes de la planta. El elote es usado en la preparación de diferentes alimentos para la familia y también para los animales de crianza. El olote es utilizado para juntar fuego. Las hojas son utilizadas para envolver tamales y también otros usos. La caña es aprovechada para depositar materia orgánica en el suelo.

Así como indicó el estudio realizado en Huehuetenango (FAO y IPGRI 2001) y Alta Verapaz (Merlo y Pérez 2015), en El Campamento, las mujeres preparan el maíz en una amplia variedad de formas, pero las tortillas son el alimento básico. Se consumen en el desayuno, el almuerzo y la cena y constituyen, en el caso de las etnias mayas, el alimento más importante. Además de las distintas clases de tortillas, la mujer prepara una variedad de comidas y bebidas derivadas del maíz. Estas se consumen como parte de la dieta cotidiana o como alimentos especiales, de tipo festivo o ceremonial.

Normalmente la producción de maíz no es comercializada, en muchos casos la producción no sólo no tiene excedente para tal, como más recientemente con las canículas prolongadas, la producción no tiene alcanzado para la alimentación de la familia para todo el año. En los casos en que se comercializa el maíz es cuando surge la demanda de ingresos para comprar algo de suma necesidad. Todas las familias guardan su propia semilla para sembrar, y normalmente estas semillas fueron heredadas de la propia familia, están a muchas generaciones siendo repasadas, seleccionadas y mejoradas.

Prácticas de manejo del suelo

Como se mencionó anteriormente, antiguamente la práctica tradicional de manejo del suelo era el sistema de tumba-roza-quema, que todavía en algunas regiones de Guatemala se practica, pero en el municipio de Acatenango esta práctica fue substituida hace años. Debido a la presión por tierra, el tiempo de descanso y rotación de la tierra han sido cada vez más corto, agotando la fertilidad del suelo.

Actualmente, casi todas las familias de El Campamento combinan fertilización química y orgánica. Al preguntarles acerca de cuando empezaron con el uso de agroquímicos, relatan que los abuelos nunca necesitaron abonar la tierra con químicos, y la tierra era más fértil, producía mucho más maíz y durazno, y estos eran más grandes.

Los productores y productoras demostraron no gustar del uso de agroquímicos, sin embargo los hicieron creer que no hay otra solución. A ellos no les gusta por los efectos en la salud, por los altos costos y dependencia, y por tener conciencia de los daños al ambiente. Pero no conocen otras alternativas que sean eficientes y garanticen la producción necesaria para satisfacer las necesidades fundamentales.

Los productores con mayores condiciones financieras llegan a hacer dos aplicaciones de fertilizantes químicos. Pero muchos hacen apenas una, cuando empiezan las lluvias. La estrategia de muchas familias es utilizar también gallinaza en el momento de sembrar, además de utilizaren los rastros en el preparo de la tierra. Algunas familias utilizan broza y también abono orgánico que compran en tiendas.

La actividad de manejo del suelo es una actividad principalmente del hombre. Las prácticas alternativas fueron aprendidas a través de observación de los vecinos, los papas y también basadas en experimentaciones.

En la comunidad La Pampa, los productores utilizan solamente fertilización química, tanto en los cafetales, parcelas, y en el caso de las familias que tienen milpa.

Prácticas agroecológicas

Las prácticas agroecológicas tienen inspiración de los pueblos ancestrales y su íntima relación hombre-naturaleza, hoy constituye una importante ciencia que viene siendo difundida y se presentado como la solución posible para una agricultura sostenible, al revés de la agricultura convencional (Altieri 1994).

Las familias entrevistadas mencionaron algunas prácticas agroecológicas implementadas en los agroecosistemas, que también fueron observadas. Estos, son frutos de prácticas tradicionales asociadas con prácticas contemporáneas, transmitidas por medio de capacitaciones. Siendo estas:

Abono orgánico: En El Campamento las familias utilizan diferentes tipos de abono orgánico, como mencionado fue aprendidos de los papas, o con vecinos, y también de algunas organizaciones que trabajan en la comunidad. El uso de la broza para incrementar la materia orgánica de suelos muy arenosos es uno de los abonos utilizados. La gallinaza y la caña del maíz en la fertilización del suelo de la milpa también. La gallinaza es utilizada en otros sistemas productivos, como en las parcelas de frijol, hortalizas y en los sitios.

Además de estos materiales esteren disponibles en los propios agroecosistemas, son más saludables, económicos y disminuye la dependencia de insumos externos.

Siembra de árboles: En la comunidad El Campamento hay una elevada conciencia de la importancia de los árboles, no sólo para el uso de la familia, pero también para todo el ambiente. Muchas familias posee bosques propios, estos se encuentran en las partes más altas, ya en las faldas del volcán Acatenango, estos bosques funcionan como áreas de conservación de árboles, pero también como fuente de abastecimiento de leña para subsistencia, en este caso realizan manejo, para cada arbole que talan siembran varias otras, de acuerdo con cada familia. Además de los bosques, la comunidad de una manera general tiene invertido esfuerzos en la conservación de los nacimientos, algunos miembros de la comunidad mantienen un vivero de árboles y realizan actividades de reforestación con el apoyo del COCODE y de la organización AIRES.

En La Pampa, hay también siembra de árboles en los cafetales, ya que la producción de café del municipio es caracterizada por ser bajo sombra. Estos árboles fornecen también leña para subsistencia de las familias, y posee diferentes funciones en el agroecosistema, como fornecer sombra a los cultivos, adición de nutrientes, control de malezas, conservación de la humedad y reducción de la temperatura del suelo. Además de promover servicios ecosistémicos, generar conectividad y conservación de hábitat de diferentes animales.

Barreras vivas para pendientes, cortinas rompevientos y cercas vivas: Algunas familias de la comunidad El Campamento utilizan barreras vivas para proteger el suelo de desmoronamientos y también para conservar la fertilidad del suelo, agua y los cultivos. Utilizan árboles de pinus e izote, sirven como cortinas rompevientos, son utilizadas en la milpa, sitio y parcelas. Esta práctica es resultado de experimentaciones, enseñanzas de los papas y intervención de la ONG AIRES, que viene capacitando y practicando la siembra de árboles, recuperación y conservación de los recursos hídricos y áreas degradadas.

Roles de la familia

Las familias de la comunidad El Campamento tienen el maíz como el principal cultivo, y este es una responsabilidad de tipo familiar, involucra a todos los miembros de la unidad familiar. Diferente de la comunidad periurbana La Pampa, donde el principal cultivo en el desarrollo es el café, y este es de responsabilidad del hombre.

En la casa y en los sistemas productivos las mujeres y los hombres toman decisiones y son responsables. Pero la realización de los trabajos son marcados de acuerdo con el género, la alimentación, la cantidad de leña que se necesita cada día, y la limpieza del hogar es trabajo realizado por las mujeres.

Las hortalizas manejadas en las parcelas y milpa es de responsabilidad de los hombres y mujeres, pero las cultivadas en el sitio generalmente son manejadas sólo por las mujeres. Las especies frutales son manejadas por toda la familia, muchas son para autoconsumo, pero algunas como durazno y aguacate son importantes fuentes de ingresos, la comercialización es de responsabilidad de las mujeres.

Las parcelas de frijol generalmente la responsabilidad es del hombre. Y en la milpa, como ya mencionado, las actividades de manutención (ej. limpieza, fertilización, calzar) son los hombres que realizan, pero las mujeres y toda la familia participan de la actividad de siembra, cuidado y cosecha. La mujer asume un protagonismo a partir del momento de cosecha del maíz, pues es ella que se encarga del producto, toma las decisiones, lo cuida y lo administra. En la parte de desgranar el hombre comparte esta actividad con la mujer, pero la preparación del maíz para consumo, selección y preparación de la semilla, son actividades esencialmente de las mujeres.

Juan et. al. 2009 destaca que las responsabilidades domésticas de las mujeres las han conducido hacia el manejo de material genético importante no solo a nivel ecológico y de conservación de especies criollas, sino como una pieza clave en la seguridad alimentaria y el bienestar familiar rural, además, la comercialización de los productos favorece las relaciones sociales y la cohesión social entre las comunidades, contribuyendo al aporte de ingresos monetarios a la familia.

En la mayoría de los casos, la crianza de animales domésticos también es de responsabilidad de las mujeres, las niñas ayudan a la mama a cuidar de los animales, dan comida, limpian, los niños también muchas veces son los responsables de cosechar hortalizas y frutos para los animales.

Las niñas desde muy pequeñas son instruidas desde el campo o la casa para aprender temas muy específicos relacionados al hogar. Dentro de los hogares siempre están al lado de la mamá viendo como ellas guardan las semillas, los criterios que usan para sembrar, como el tamaño, color y forma, y cómo preparar los alimentos.

Los niños desde que tienen 6 o 7 años el papá los lleva a la milpa. El campo y las montañas son una fuente importante de recursos didácticos donde se aprende a encontrar plantas silvestres comestibles, medicinales y de otros usos; los cambios de estación, la influencia de los astros en la germinación y crecimiento de las plantas y los tipos de tierra (Paoli, 2003).

En casos de mujeres viudas o que los esposos han emigrado, la mujer asume la responsabilidad en todo el proceso de los cultivos y del hogar, sin embargo el hijo más viejo y también jornaleros asalariados las apoyan en las actividades productivas, principalmente de la milpa, parcelas y acarreo de leña.

5.3. Seguridad alimentaria y agrobiodiversidad

5.3.1. Disponibilidad

Las familias de las comunidades El Campamento y La Pampa tienen como principales medios de vida la producción agrícola, en el caso de El Campamento, esta producción es empleada ante todo para el autoconsumo, y en La Pampa la agricultura es de subsistencia, pero el principal producto tiene finalidad comercial. En las dos comunidades existe una diversidad y disponibilidad de alimentos producidos, tales como frutales, granos básicos, hortalizas y proteína animal (Figura 19).

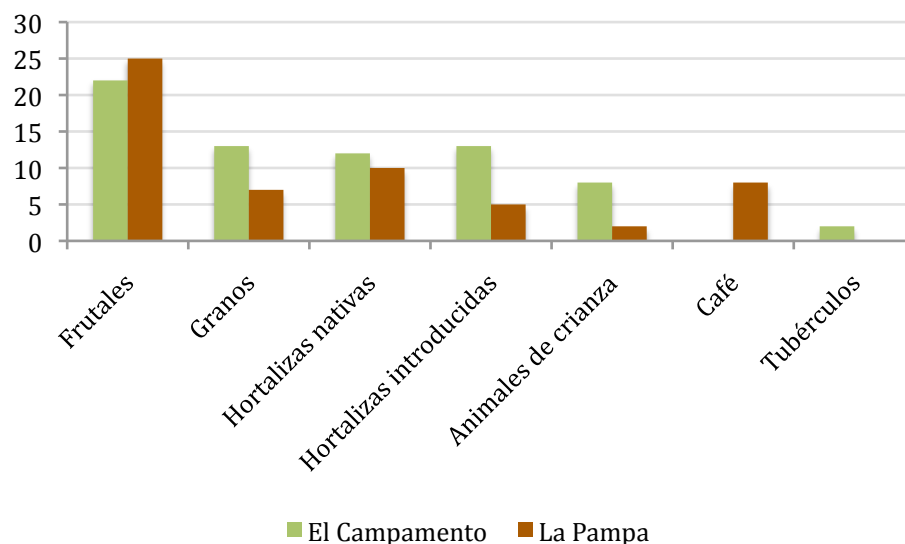


Figura 19. Diversidad agrícola presente en las comunidades El Campamento y La Pampa.

En La Pampa la diversidad de frutales es superior que en El Campamento, probablemente por las condiciones climáticas, que va de templado a subtropical, diferente do que ocurre en El Campamento, que tiene clima templado con temperaturas menores y una diversidad más reducida de frutas adaptadas a este ambiente. Lo mismo pasa con la producción del café, que no es cultivado en el Campamento pues no se da bien en este clima. En el caso de la producción de granos y crianza de animales, La Pampa presenta una baja diversidad por tener acceso limitado a tierra.

Las familias entrevistadas de El Campamento y La Pampa disponen como mínimo de 12 y 8 cultivos respectivamente, hay familias que llegan a tener hasta 39 cultivos (Figura 20).

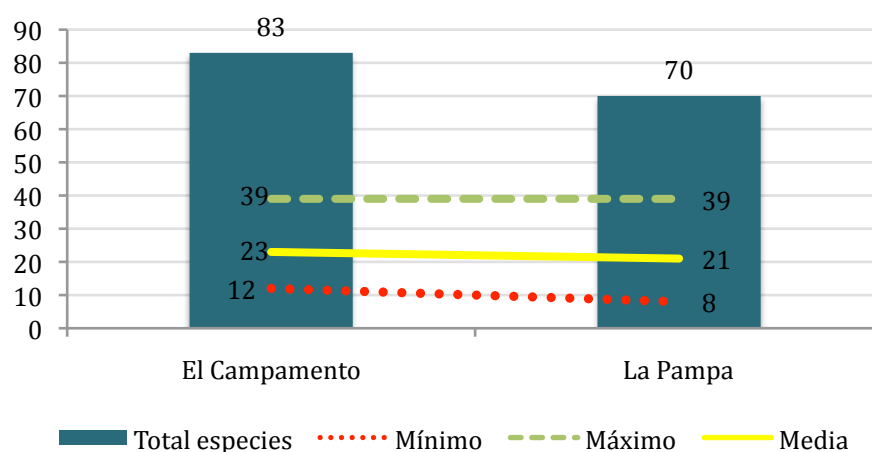


Figura 20. Disponibilidad de diversidad agrícola en las familias de El Campamento y La Pampa, Acatenango, Guatemala.

Aunque las familias de las dos comunidades tengan serias limitaciones relacionadas a la producción, como ya fue mencionado en secciones anteriores, las familias disponen de una considerada diversidad de cultivos, pero es importante resaltar que las familias entrevistadas, son las que fueron consideradas especialistas en el tema y las que más se dedican a actividad agrícola, sin embargo no se puede afirmar que esta realidad refleja las

comunidades como un todo, aunque la información fue triangulada en grupos focales y validada en un taller final, con la presencia de otras familias.

Los alimentos producidos por la mayor parte de las familias entrevistadas son principalmente los granos básicos, hortalizas nativas y algunos frutales (Cuadro 7).

Cuadro 7. Alimentos más producidos por las familias entrevistadas de las comunidades La Pampa y el Campamento.

La Pampa		El Campamento	
Nombre común	(%)	Nombre común	(%)
Café	60	Durazno criollo	100
Limón puro	60	Melocotón	100
Frijol negro	60	Frijol piligue	90
Frijol colorado	60	Maíz amarillo	90
Maíz blanco	60	Maíz blanco	80
Durazno criollo	40	Aguacate	80
Limón mandarina	40	Chilacayote	80
Paterna	40	Chipilín	60
Chipilín	40	Frijol negro	60
Guisquil perulero	40	Quiete	50
Guisquil quiche	40	Guisquil	50
Lima	40	Haba criolla	50
Pacaya	20	Guisquil verde	40
Maíz amarillo	20	Tomate	40
Jocote	20	Manzanillo	40
Mandarina	20	Maíz negro	40

Fuente: Elaboración propia.

Cuando se está considerando la disponibilidad de alimentos y su incidencia en la seguridad alimentaria y nutricional de una comunidad, es importante discernir la diferencia entre disponibilidad y utilización de los alimentos. A través de la observación, y discusión en los grupos focales y en el taller de validación, las familias de El Campamento dijeron que toda la diversidad de su producción es parte de la dieta de la familia, y este el el objetivo de sembrar, y el excedente es vendido en los mercados locales o regalado a los vecinos. En La Pampa, además del café que es utilizado en pequeña proporción, y la finalidad de su producción es comercial, todo más que es producido también es utilizado por las familias, el único que dijeron que as veces ocurre desperdicios en el caso de algunos frutales, que la familia no tiene necesidad de consumir todo y no cree que vale la pena llevar para vender en el mercado.

Las milpas de las familias entrevistadas de las dos comunidades, están ubicadas en tierras altas y frías, por eso el ciclo agrícola principalmente del maíz es más largo, obteniéndose una cosecha al año. Por eso, las familias cuentan con medios para almacenaren sus granos, además de conocimiento y práctica. Tradicionalmente los granos de maíz son almacenado en trojas y costales, pero muchas familias también cuentan con silos. Otros granos como frijol, arveja o haba, almacenan en toneles plásticos o costales. Hay familias que utilizan cal y algunas que utilizan productos químicos para proteger de gorgojos y otros animales.

La conservación de los granos para un nuevo ciclo ocurre entre dos o tres meses, pero el almacenamiento de los granos para el consumo familiar ocurre al largo del año, hasta la

próxima cosecha. Sin embargo, en los últimos dos años, como consecuencia de la canícula prolongada que viene afectando la región, las familias están enfrentando una significativa pérdida en la producción, el que conlleva a insuficientes cantidades de granos básicos disponibles al largo del año, el que antes estaba disponible todo el año, ahora está hasta el mes de agosto, setiembre. Básicamente solamente los granos básicos de maíz y frijol son almacenados, las hierbas y frutas son consumidas de acuerdo a su temporada.

En La Pampa, el producto principal que es el café, no es almacenado, las familias no tiene el costumbre y ni medios para el almacenamiento, toda la cosecha es vendida inmediatamente, generando los ingresos tanto de la producción, a las familias que posee cafetales, cuanto del servicio de mano de obra en el periodo de cosecha. Los ingresos de esta actividad tiene que ser administrados por la familia al largo del año.

Cuanto a los alimentos consumidos, pero que no son producidos en las comunidades, las familias encuentran disponibles en los mercados locales. También es parte de la composición de la disponibilidad calórica para las familias de las dos comunidades, el azúcar, aceites, lácteos y carnes, productos estos considerados de primera necesidad pero que no son producidos en las comunidades. Aunque algunas familias tienen crianza de animales, la disponibilidad de carne y lácteos no es suficiente para la necesidad de la familia y comunidad.

5.3.2. Acceso

El acceso a los recursos naturales y económicos contribuye a la seguridad alimentaria y nutricional de las familias.

5.3.2.1. Acceso a los recursos naturales

Tierra

En las dos comunidades se pudo identificar diferentes situaciones sobre el acceso a la tierra. Fueron registradas situaciones diferenciadas en La Pampa y en El Campamento que reflejan la realidad de familias agrupadas en cinco situaciones distintas. Las diferentes características agrupadas en cada situación corresponde a cuatro formas de acceso y control de la tierra, permitiendo diferenciar el uso de la tierra, la tenencia, el área (tamaño) y la distancia del hogar (esfuerzo) (Cuadro 8).

Cuadro 8. Tipos de acceso a la tierra identificados en las comunidades El Campamento y La Pampa.

	Situación	Uso	Tenencia	Área	Distancia (a pié)
La Pampa	1	Sitio	rentado	0,10 ha	-
	2	Sitio	rentado	0,10 ha	-
		Parcela	prestado	0,39 ± 0,58 ha	60 min
	3	Sitio	propio	0,19 ha	-
		Cafetal	propio	1,37 ha	2 min
	4	Sitio	propio	0,10 ha	-
		Cafetal	propio	1,17 ha	300 min (en Yepocapa)
		Milpa	propio	1,17 ha	75 min
	5	Sitio	propio	0,10 ha	-
Cafetal		propio	0,19 ha ± 1,17ha	60 min	
Milpa		rentado	0,78 ha	120 min	
Parcela		prestado	0,39 ± 0,58 ha	60 min	
El Campamento	1	Sitio	propio	0,29 ha ± 0,58 ha	-
		Milpa	rentado	2,35 ha ± 2,75 ha	30 – 90 min
	2	Sitio	propio	0,19 ha	-
		Milpa	rentado	3,9 ha	60 min
		Parcela	propio	0,78 ha	30 min
	3	Sitio	propio	0,10 ha ± 1,76 ha	-
		Milpa	propio	1,57 ha	30 min
		Bosque	propio	0,78 ha ± 1,19 ha	30 – 60 min
	4	Sitio	propio	0,39 ha	-
		Milpa	rentado	1,19 ha	20 min
		Parcela	rentado	1,19 ha	20 min
		Bosque	propio	3,9 ha	60 min
	5	Sitio	propio	0,19 ha ± 0,78 ha	-
		Milpa	propio	2,35 ha ± 4,32 ha	30 – 45 min
Parcela		propio	0,39 ha ± 1,19 ha	5 – 45 min	
Bosque		propio	1,57 ha ± 7,86 ha	45 – 60 min	

En La Pampa el acceso de las familias a la tierra es bien estricto. Como se puede observar en el Cuadro 8, hay situación en que las familias cuentan con apenas un espacio para vivir y producir, que es el sitio, alquilado y de espacio muy reducido, que muchas veces permite cultivar apenas plantas ornamentales y algunas hierbas medicinales. Por otro lado hay familias también que tienen tierra propia y cuentan con más de dos espacios para la producción, un junto a la vivienda, que es el sitio, y otro en un terreno diferente, que es la parcela o cafetal. Hay familias que poseen pequeños cafetales y milpa, pero no en la comunidad, la milpa de las familias que viven en La Pampa, generalmente es en tierras altas, en comunidades como La Soledad y El Campamento. También hay familias que posee cafetal en el municipio de Yepocapa, pues la tierra es más barata.

En El Campamento las familias cuentan con al menos dos espacios para la producción, el sitio que es junto de la vivienda, y como ya mencionado, es un espacio que abriga un alta agrobiodiversidad, y la milpa en un área más alejada. La milpa en esta comunidad es desarrollada en diferentes zonas, en la zona un poco más baja donde están ubicadas las

viviendas, que tienen terrenos más planos, y en las zonas más altas, llamada de montaña, donde tiene pendientes de fuerte a moderada. En las tres zonas el acceso esta bueno, sólo que necesita de más tiempo y esfuerzo para llegar en las milpas ubicadas en las zonas más altas. Normalmente en el periodo de cosecha, las familias cuentan con bestias para transportar los productos. Los bosques también están ubicados en la zona más alta, y las parcelas mayormente en las zonas más bajas y cerca de los sitios.

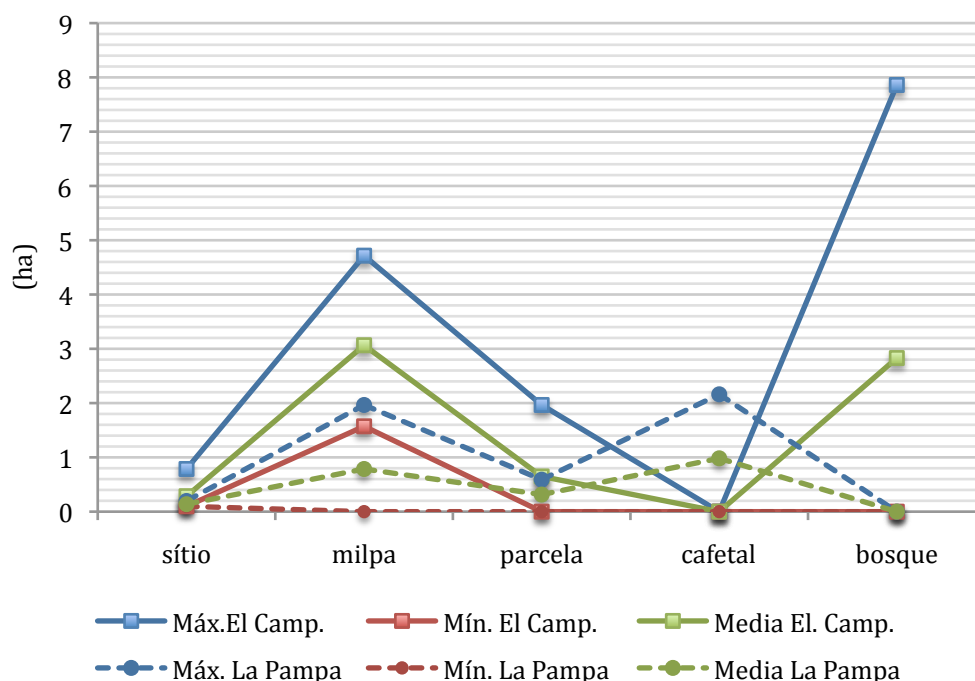


Figura 21. Uso del terreno y área de los sistemas de producción familiar en las comunidades El Campamento y La Pampa, Acatenango.

Mismo que las familias de la comunidad La Pampa también tengan acceso a la tierra, la diferencia en el área de uso es bien marcada, la comunidad periurbana tiene área bien limitada, mientras la comunidad más alejada del pueblo tiene más espacios para la producción, como podemos observar en el gráfico (Figura 21).

Agua

Las familias de La Pampa cuentan con nacimientos de agua en la propia comunidad, y hay sistema de entubamiento de agua para las casas, sin embargo el acceso al agua esta un poco limitado, pues hay sectores en la comunidad que no llega el agua todos los días, pudiendo quedar unos dos días sin llegar agua. El agua entubada raramente es usada para labores agrícolas, apenas para algún semillero o vivero.

En El Campamento el nacimiento del agua que abastece las casas esta afuera de la comunidad, frecuentemente hay problemas por rompimiento de la tubería, las casas pueden quedar hasta cinco días sin recibir agua. En los labores agrícolas cuentan apenas con el agua de la lluvia, y depende de esta para el éxito y buena productividad de la milpa y otros cultivos. En los últimos años los cambio en el régimen de lluvia tiene afectado disminuyendo la producción.

Productos forestales

En El Campamento muchas familias tienen acceso a los productos forestales, principalmente la leña, el producto más utilizado en el cotidiano de las familias. Algunas familias que tienen su propio bosque donde retiran la leña de ilamo principalmente, un árbol de rápido crecimiento. El acceso a estos recursos es fundamental para promover la seguridad alimentaria. En todas las casas, las familias disponen de estufas a leña, hay algunas familias que también posee cocinas a gas, pero no son utilizadas en el día a día, para eso es necesario recursos financieros, que casi siempre es escaso entre las familias, mientras para la estufa a leña es necesario este recurso forestal, que prácticamente todas las familias pueden acceder.

Además de la leña, los hongos son recursos también recolectados en el bosque, hay una diversidad de hongos por temporada, este producto contribuye grandemente a la seguridad alimentaria y nutricional de las familias por tener alto valor nutritivo.

En La Pampa las familias en general también tienen acceso a leña, sea de su propio cafetal, o en el caso de las familias que no tienen cafetal, son regaladas por los dueños de cafetal. Sin embargo, hay familias que necesitan comprar su propia leña.

La caza es una actividad que se ha perdido, principalmente por la prohibición respecto a la cacería por el área de protección del volcán Acatenango, y también por la falta de interés que demuestran las familias a esta actividad.

Agrobiodiversidad

En El Campamento y en La Pampa hay la disponibilidad de una alta agrobiodiversidad. En respeto al acceso a la diversidad de alimentos producidos en El Campamento, se puede decir que ocurre de manera casi equitativa entre las familias. Pues tienen acceso a tierra, la mayor parte de las semillas son criollas, los sistemas productivos son los principales medios de vida productivos, con las cuales las familias buscan satisfacer sus necesidades nutricionales.

Aún que exista la producción de una alta agrobiodiversidad y conocimientos asociados, las familias vienen siendo afectadas por cambios en los sistemas agrícolas tradicionales, cada vez más están dependiendo de insumos externos que tienen altos costos, y por eso acceso limitado.

En La Pampa también fue registrada una alta diversidad agrícola, pero no se puede afirmar que la mayoría de las familias tienen acceso, pues para producir en esta comunidad hay limitaciones estructurales que es el acceso a la tierra e ingresos para invertir.

5.3.2.2. Acceso a los recursos económicos

Para las familias de las dos comunidades el acceso a los recursos económicos es a partir de tres tipos principales de estrategias, que pueden ser basadas en los recursos naturales, no basada en los recursos naturales y migración. Estas estrategias pueden ser combinadas de múltiples formas y están relacionadas con las características de los diferentes sistemas de subsistencia que componen las estrategias de vida de las familias (Figuras 22 y 23).

Sistema de subsistencia El Campamento

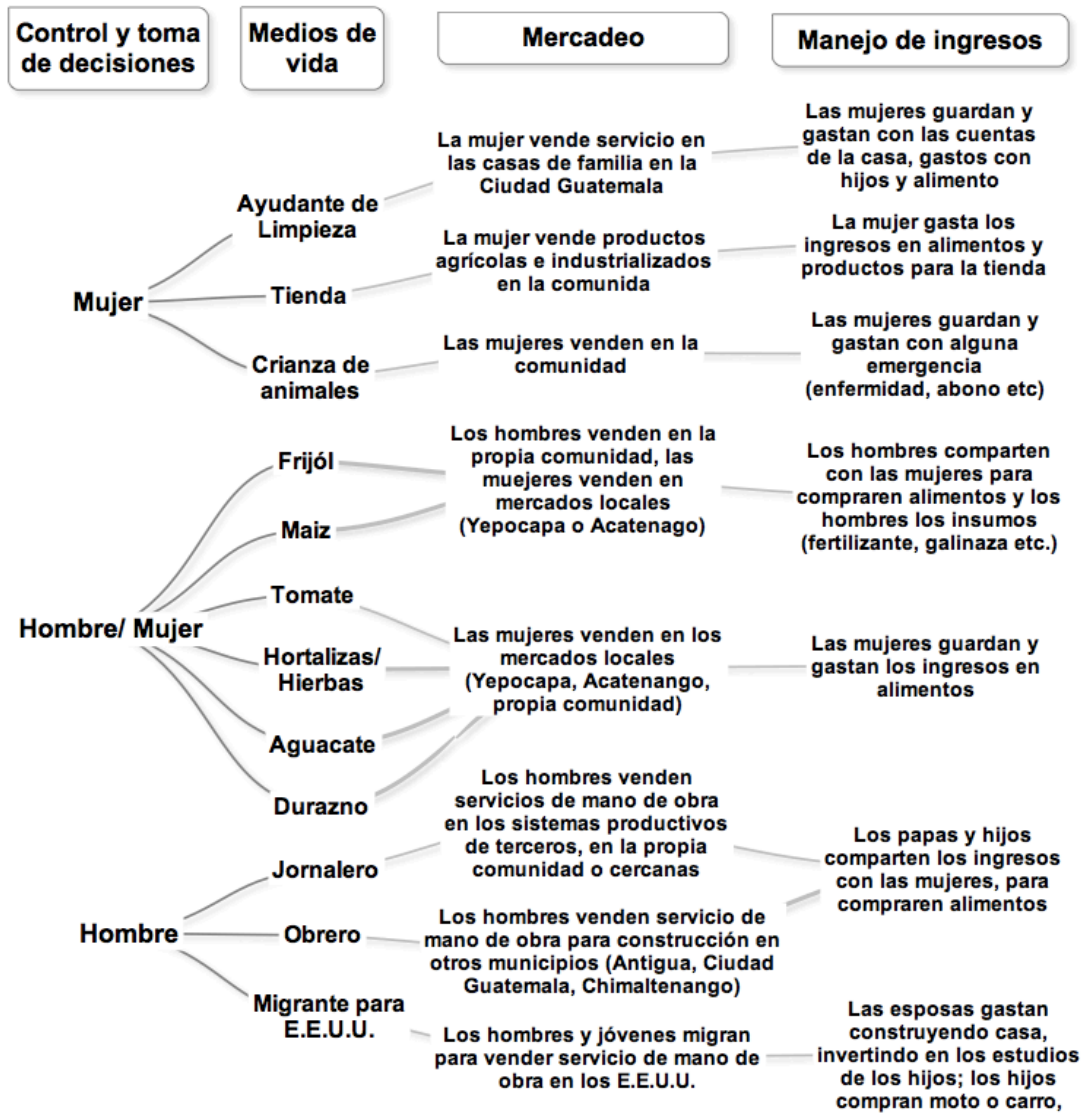


Figura 22. Sistema de subsistencia de las familias de El Campamento.

Fuente: Elaboración propia.

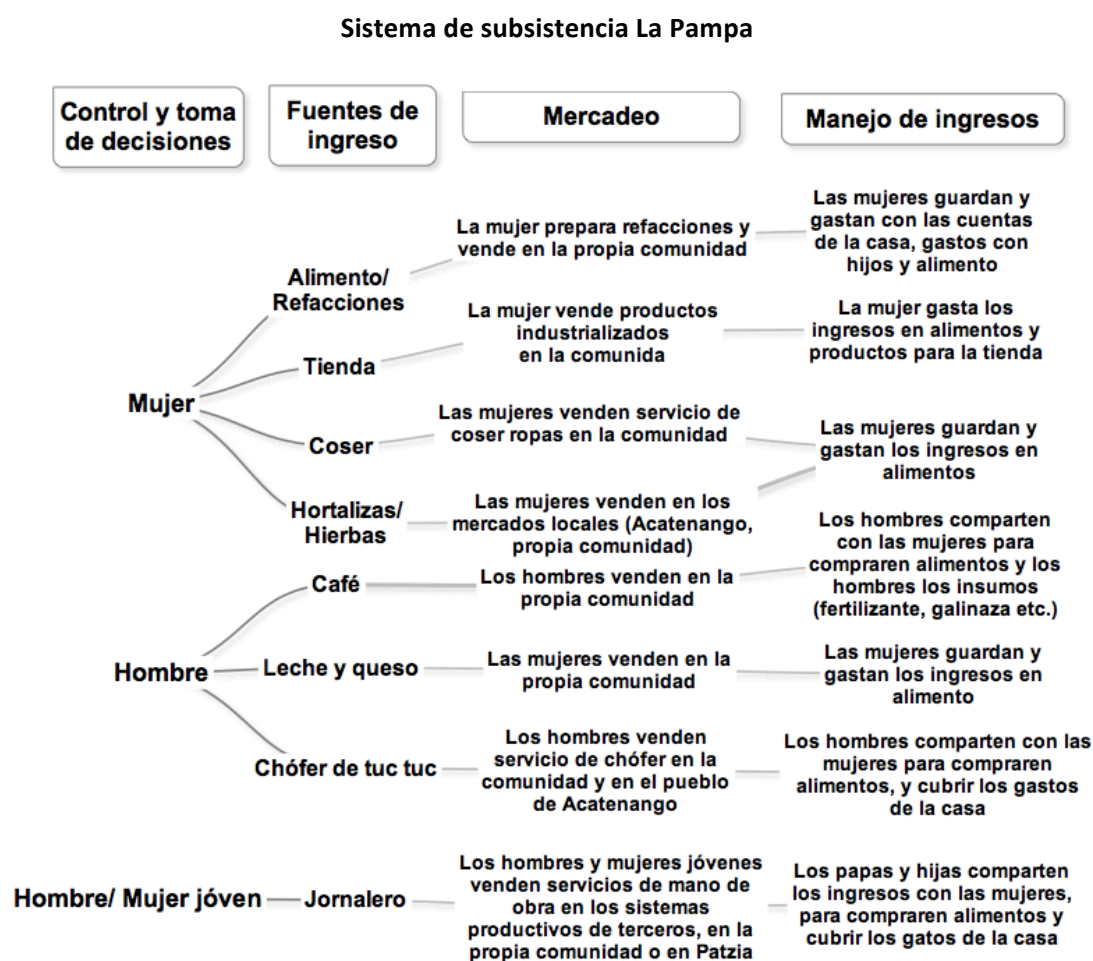


Figura 23. Sistema de subsistencia de las familias de La Pampa.

Fuente: Elaboración propia.

Según estudios recientes de PRISMA & CCMSS (2014), llama la atención la gran variedad de estrategias de vida a todos los niveles, dentro de áreas geográficas, entre sectores, dentro de las familias y a lo largo del tiempo. Esto no es una cuestión de las personas cambiaren una forma de empleo o actividad “propia”, para otra. Al contrario, es un proceso dinámico en que las personas combinan actividades para suplieren las necesidades en diferentes alturas. Una manifestación común al nivel familiar, es cuando diferentes miembros de la familia viven y trabajan temporalmente en locales diferentes, migración estacional o permanente. Como ocurre con muchas de las familias en las dos comunidades.

Todas las actividades presentadas en los dos sistemas de subsistencia generan ingresos económicos (Figuras 22 y 23). Como mencionado, estos ingresos son invertidos en la compra de alimentos como: aceites, azúcar, arroz, avena, encaparina, fideos y carnes. Se pudo observar que hay familias que compran frutales como sandía y melón. No fue observado y ni relatado la compra de otros alimentos industrializados.

Las familias realizan compras en los mercados de Acatenango, Yepocapa y en pocos casos en Chimaltenango, las compras son realizadas semanalmente o quincenalmente dependiendo de las posibilidades. El motivo de comer determinados productos es por precio y costumbre.

5.3.3. Consumo

Los alimentos consumidos en las dietas de las familias fueron agrupados según sus calidades nutricionales, en conformidad con la “olla de la alimentación” de Guatemala, una herramienta creada por profesionales y técnicos, que representa seis grupos de alimentos básicos, así como la frecuencia de consumo aconsejada, tanto diaria como semanal, de cada uno de ellos (Figura 24). La “olla de Guatemala” es una guía dietética con dos objetivos dispares, ayudar a prevenir enfermedades crónicas y evitar las carencias nutritivas (MSPAS 2012).



Figura 24. Olla nutritiva de Guatemala según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2012).

En la figura 25, es posible observar los diferentes grupos de alimentos presentes en la dieta de las familias entrevistadas.

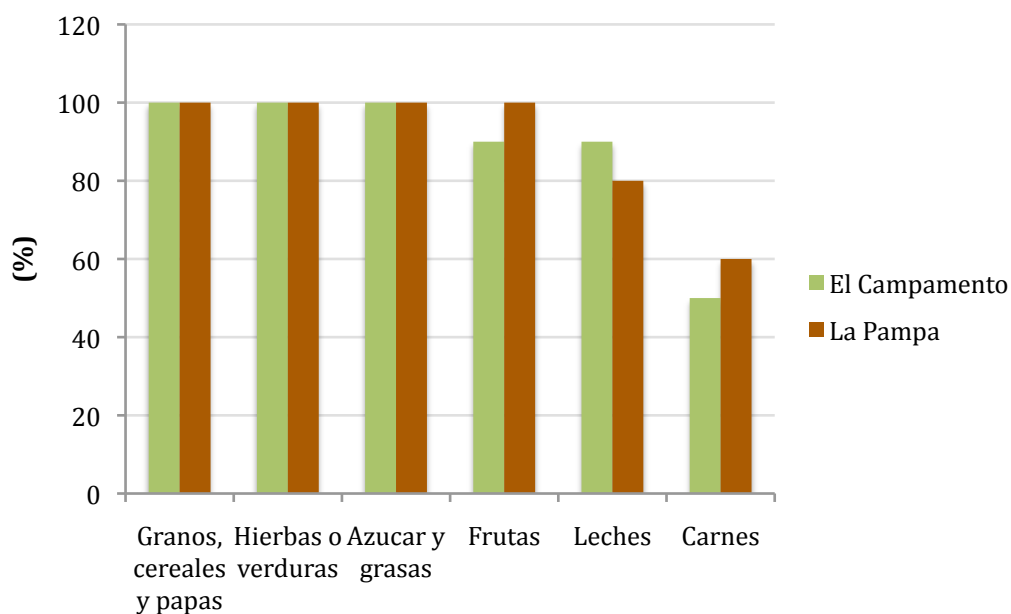


Figura 25. Diversidad de grupos de alimentos presente en la dieta de las familias de El Campamento y La Pampa, Acatenango, Guatemala.

Dentro del grupo de cereales, el consumo de tortilla de maíz y frijol fueron los indicados con mayor frecuencia por 100% de las familias entrevistadas de la comunidad El Campamento. En la comunidad La Pampa el mismo sumados al fideo, también indicados por 100% de las familias entrevistadas. En el grupo de hierbas y verduras, las más consumidas fueron chipilín y quilete (100%) en El Campamento y güisquil (100%) en La Pampa. La diversidad de frutales y el consumo fue mayor en La Pampa, tal vez por el clima y por tener menor área para sembrar, entonces la producción es más intensificada y diversificada. El 100% de las familias indicaron el consumo de banano y 80% de limón, mientras en la comunidad El Campamento 90% mencionaron el consumo de aguacate y melocotón. El consumo de carne es el menos frecuente en las familias entrevistadas. En la comunidad El Campamento la carne más consumida es de res (50%) y de pollo (40%). En La Pampa 40% mencionaron pollo y 20% salchicha. En el grupo de leches y derivados, 90% de las familias de El Campamento indicaron el consumo de huevo y en La Pampa 80%. El consumo de azúcar, aceite y margarina fue indicado por 100% de las familias en las dos comunidades. El consumo de café está directamente asociado al consumo de azúcar, y en La Pampa fue indicado por 100% de las familias, mientras en El Campamento 70% (Cuadro 9).

Los productos de mayor consumo en el desayuno es la tortilla de maíz y frijol (100%) en El Campamento, y en La Pampa a esto se suma los huevos (80%). En general, un almuerzo familiar está conformado por 3 elementos básicos como: frijol, tortilla de maíz y hierbas. Cuando tienen condiciones de comprar algún tipo de carne, consumen, pero no es un alimento que es parte de la alimentación diaria, algunas familias relataron que consumen proteína animal una o dos veces por semana. En la cena se consume lo que queda del almuerzo, o en La Pampa se consume café con tortilla y frijol, y en El Campamento alguna sopa o atol con tortilla (Cuadro 9).

Cuadro 9. Tipos de alimentación en los tres tiempos, de acuerdo a las familias.

Tiempo de comida	Alimentos consumidos	El Campamento (%)	La Pampa (%)
Desayuno	Tortilla y frijol	100	100
	Pan	20	20
	Sopa de fideo	-	20
	Queso	20	-
	Huevos	80	-
	Salchicha	10	-
	Hierbas	10	20
	Chilmole (salsa tomate)	10	20
	Plátano	-	20
	Guacamole	-	20
	Avena	20	40
	Encaparina	30	20
	Café	70	100
	Leche	20	-
Almuerzo	Tortilla	100	100
	Arroz	70	100
	Frijol	70	60
	Fidel	70	100
	Papa	40	40
	Pepita	20	-
	Arveja	10	-
	Haba	10	-
	Hierbas	100	100
	Tomate (chilimole)	30	20
	Güisquil	30	60
	Coliflor	20	20
	Acelga	20	-
	Otras verduras (guicoy, zanahoria, brócoli etc.)	60	100
	Carne de res		
	Pollo	30	-
	Menudos	40	40
	Salchicha	20	-
	Huevos	10	-
	Queso	20	-
	Guacamole	20	-
	Fresco de jamaica	-	20
Cena	Tortillas	100	100
	Frijol	90	100
	Fidel	20	-
	Arroz	10	-
	Sopa instantánea	10	-
	Hierbas	20	20
	Güisquil	20	-
	Tomate	20	20
	Guicoy	10	-
	Carne	20	-
	Chompipe	10	-
	Pescado seco	10	-
	Camarones seco	10	-
	Salchicha	-	20
	Huevos	20	80
	Queso	10	20
	Guacamole	20	-
	Café	10	20
	Encaparina	10	-
	Avena	10	-

Fuente: Elaboración propia.

En las encuestas realizadas sobre el consumo de alimentos, los entrevistados fueron cuestionados sobre posibles cambios ocurridos a lo largo de los años en la dieta de las familias, y de acuerdo con la percepción de la gente, los cambios fueron pocos, no fue relatado y ni observado un autoconsumo de alimentos industrializados. Los cambios más citados fue el aumento de consumo de carne, principalmente de res, el churrasco, según los entrevistados, antiguamente no se comía porque no tenían dinero para comprar. La proteína animal consumida era carne de caza, de venado principalmente, pero en los días de hoy la actividad de caza ya no es parte los medios de vida de las familias.

Fue registrado la disminución del consumo de algunos alimentos y bebidas típicos, como el pinol, una bebida que tiene como principal ingrediente el maíz tostado y molido, donde se adicionan azúcar, canela y otros cereales como trigo, cebada, garbanzo, ajonjolí, se hace una harina de estos granos y mezcla con agua, puede tomarse frío o caliente. El pinol es una bebida muy saludable y nutritiva, muchos usaban como sustituto del café, pero su consumo ha disminuido. Fue relatado también la disminución de la producción y consumo de la haba.

La base de la alimentación de las familias no cambió, la comida básica es el frijol, la tortilla y las hierbas, que siguen muy presente en la alimentación de las familias. La mayoría de los entrevistados han atribuido el consumo de estos alimentos debido al costumbre, además de admitieren el hecho de ser más accesibles, sin mayores costos financieros.

Aunque en la percepción de las familias no hubo muchos cambios en la dieta, se pudo observar un alto consumo de arroz y fideo, alimentos que no son producidos en la región, además del consumo de carne de res y embutidos, que también no hacia parte de la alimentación tradicional, sólo pollo, menudos, chompipe, cerdo y animales de caza.

No fue identificadas restricciones de ninguna parte en el consumo de los alimentos, en las dos comunidades, cuando preguntados se había diferencia en la alimentación de los hombres, adultos mayores y niños, todos dijeron que era igual la distribución de los alimentos, algunas mujeres bromearon diciendo que lo que quedaba era para los hombres.

Cuanto la preferencia alimentar de las familias (Figura 26), en El Campamento la mayoría afirmó que les gusta de todo (30%) o elegirán algún plato típico (30%), seguido de la preferencia de arroz con frijol y verduras (20%) o churrasco (20%). Mientras en La Pampa, las familias elegirán el churrasco (40%) y en igual proporción el arroz, frijol y verduras (40%) como preferencia alimentar, seguida de algún plato típico (20%).

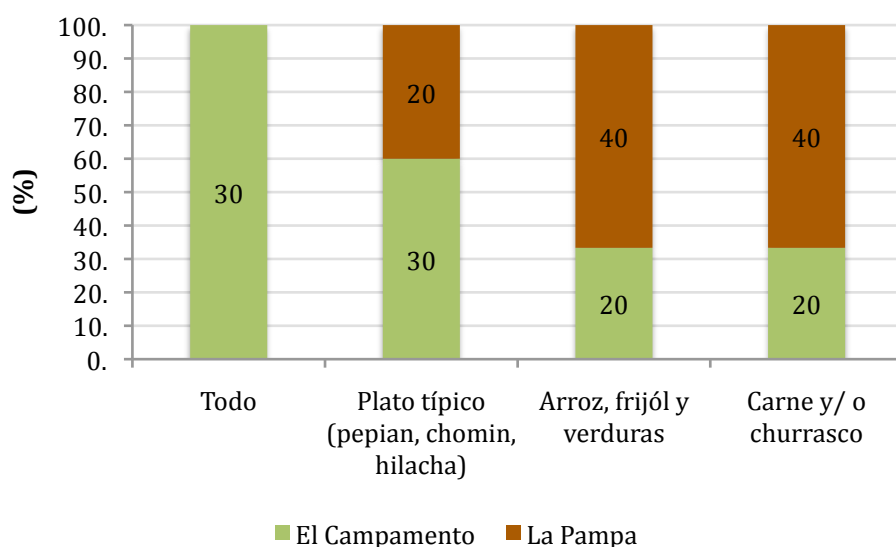


Figura 26. Preferencias de alimentos de las familias El Campamento y La Pampa, Acatenango, Guatemala.

De los platos típicos que más les gustan, en las dos comunidades, es el pepián, de preferencia hecho con gallina de patio. En El Campamento, la preferencia es seguida de estofado, pulique (preparada con arvejas, pollo con tomate y pepitas) y hilachas (se cose tomate, chili dulce, carne de res, papa). En La Pampa, los platos típicos preferidos es el pulique, hierbas, estofado, tamales, pollo dorado y frijolitos. Como ya mencionado el preparo de los alimentos es responsabilidad de las mujeres.

Sobre la calidad y satisfacción de la necesidad alimentaria y nutricional, según la percepción de las familias de La Pampa consideran la alimentación regular, mientras en El Campamento 60% de las familias consideran que tienen buena alimentación y 40% regular.

En las dos comunidades 60% de los entrevistado conocen casos de desnutrición en la comunidad, siendo que en El Campamento, uno de los entrevistados admitió tener caso de desnutrición en la propia familia.

5.3.4. Estabilidad

Se tiene estabilidad cuando hay acceso a alimentos adecuados y en todo momento. Como mencionado anteriormente, las familias de las dos comunidades almacenan los granos básicos para consumo a lo largo del año, la práctica es para que tengan maíz y frijol disponible durante todo el año, hasta la siguiente cosecha, sin embargo fue relatado que con las sequías extremas que viene ocurriendo en la región en los dos últimos años, la producción de maíz y frijol ha disminuido, no alcanzando para la alimentación de la familia para todo el año.

Además de los granos básicos, las familias disponen de algunas frutas y verduras producidas durante todo el año y también de variados productos estacionales (frutas, verduras y granos). Las actividades y eventos relacionados a la producción agrícola están reflejadas en el calendario agrícola de cada una de las comunidades (Cuadro 10 y 11).

5.3.4.1. Calendario agrícola

Las familias de El Campamento tradicionalmente guían sus actividades agrícolas por las estaciones del año (seca y lluviosa). Todos los miembros de la familia de cierta manera están involucrados en las actividades agrícolas. Las mujeres y jóvenes participan de la siembra y cosecha de la milpa, las actividades de manejo y cuidado es principalmente atribuida al hombre, así como de las parcelas. Los cultivos sembrados en los sitios, y los animales de crianza están a cargo de las mujeres e hijas.

En La Pampa, las familias también guían sus actividades agrícolas por las estaciones del año (seca y lluviosa). El hombre y la mujer son los responsables por las actividades agrícolas. El principal sistema productivo de esta comunidad es el cafetal y el manejo y cuidado es destinado a los hombres, sin embargo en la cosecha todos los miembros de las familias participan, incluyendo los niños, siendo esta la única actividad que estos participan. Las mujeres están a cargo de los sitios, los cultivos sembrados cerca de las casas. Pero no dedican tanto de su tiempo a la actividad agrícola, como los hombres, que están todo el día involucrados en esto, mientras las mujeres son responsables por diversas otras actividades.

En los cuadros 10 y 11 está el calendario agrícola de El Campamento y La Pampa respectivamente. Donde se da a conocer el periodo de cosecha de los principales alimentos producidos, y las actividades y eventos relacionadas a la agricultura.

Cuadro 10. Calendario agrícola de El Campamento.

Época	Verano				Invierno						Verano			
Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
Producción/ Cosecha	Fruta	Verdura	Verdura	Verdura	Fruta	Fruta	Grano	Grano	Grano	Grano	Grano	Grano		
	Aguacate	Haba	Frijól negro	Quilete	Aguacate	Aguacate	Frijól	Haba	Haba	Haba	Haba	Haba		
	Verduras	Tomate	Quilete	Tomate	Verdura	Ciruela	negro	Albeja	Albeja	Maiz	Maiz	Maiz		
	Guicoy		Tomate	Guicoy	Quilete	Durazno	Fruta	Amarantus	Maiz	Frijól negro	Frijól piligue	Frijól piligue		
	Tomate				Tomate	Higo	Aguacate	Frijól negro	Frijól negro	Fruta	Fruta			
						Verdura	Ciruela	Camote	Camote	piligue	Manzana	aguacate		
						Quilete	Durazno	Fruta	Fruta	Camote	Manzanilla	Manzana		
							Higo	Aguacate	Ciruela	Fruta	Verdura	Verduras		
							Pepino	Ciruela	Durazno	Manzana	Chilacayote	Chilacayote		
							Verdura	Durazno	Membria	Manzanilla		Tomate		
							Cebolla	Fresa	Manzanillo	Verdura				
							Tomate	Pepino	Verdura	Brócoli				
							Tomillo	Manzana	Cebolla	Chilacayote				
							Guicoy	Membria	cilantro	Chilepimien				
								Verdura	rábano	to				
								Cebolla	Tomillo	Coleflor				
								Acelga	Guicoy	Coles				
								Chile		Guicoy				
								Remolacha		Guisquil				
								Tomillo						
								Tomate						
	Todo el año - Fruta : Aguacate maturojo, Limón. Verdura : Chipilim, guisquil.													
Eventos extremos						Sequía				Hurricanes			Aire fuerte	
Efectos del clima	+ plagas en las plantas					enfermedades en las personas							enfermedades en las personas	
Milpa	Siembrar abonar con galinaza		Repaso			Desierba	Calzar/ abono químico				Preparar la tierra/ doblar	Tapiscar	Tapiscar arriba	
Frijól negro					siembra		cosecha/ siembra					Cosecha		
Hierbas					Colecta				Cosecha					
Acceso	Escasez de alimentos													
	+ trabajo remunerado								+ trabajo remunerado					
	+ gastos						+ gastos				+ gastos			
Festividades				Semana Santa					Independencia			Día de los santos	Navidad	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 11. Calendario agrícola de La Pampa.

Época	Verano				Invierno						Verano	
Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Producción/ Cosecha	Fruta Café		Fruta Paterna			Fruta Nancy	Fruta Lima Naranja Durazno	Fruta Durazno	Fruta Jocote Café Durazno	Fruta Café Mandarina	Fruta Aguacate Café Pacaya Verdura Guisquil Ayote Granos Maiz Frijól	Fruta Café Granos Maiz Frijól
	Todo el año - Fruta: Banano, Limón											
	Verdura: Acelga, Coliflor, Chipilim, Cilantro, Chile, guisquil, quilete, tomate, repollo.											
Eventos extremos	Sequía Hurricanes Aire fuerte											
Efectos del clima					+ enfer midades			+ plagas en las plantas				
Café	Cosecha		Podar, desombrar, limpiar con machete	Limpiar, abono químico, fumigar				Limpiar con asadon	Cosecha			Cosecha
Frijól					Siembra	Fumigar, limpiar			Cosecha, siembra	Fumigar		Cosecha
Hierbas					Colecta					Cosecha		
Acceso								Escasez de alimentos				
	+ trabajo remunerado							+ trabajo remunerado				
Festividades									+ gastos			
				Semana Santa		Corazón de jesus - procesión			Independencia	Aniversário de la iglesia Católica	Día de los santos	Navidad

Fuente: Elaboración propia.

Impactos del CC en la producción y SAN

La variabilidad y el cambio climático hacen irregulares las precipitaciones pluviales y han causado en los últimos tres años, canículas cada vez más prolongadas en la región de Acatenango. Esto ha afectado la estabilidad de la producción y oferta de alimentos en la zona, atentando contra la seguridad alimentaria.

Los principales impactos generados es en la producción. La agricultura en las dos comunidades es basada en las estaciones seca y lluviosa, más con la variabilidad y los cambios en el clima está cada vez más difícil identificar el inicio de cada estación y orientar sus actividades de siembra, manejo y cosecha, además de estar afectando el suelo y los cultivos. La falta de agua de la lluvia ocasiona la falta de humedad en el suelo, disminuyendo los decompositores y la disponibilidad de nutrientes y agua necesarias para la producción de los cultivos, el impacto negativo directo es la disminución de la producción, principalmente de granos básicos en El Campamento y del café en La Pampa.

Como consecuencia se siente los efectos negativos en la economía y en la alimentación. Ocurre reducción de la producción de alimento para autoabastecimiento, además de reducir los ingresos generados, imposibilitando también el acceso a la compra de alimentos, pues disminuye los ingresos y aumenta los gastos.

Sistema de semillas

La principal estrategia de obtención de semillas criollas para la próxima siembra es seleccionar las mejores y guardarlas. Las semillas de maíz y frijol son herencias de familia, una hija o hijo cuando se casan reciben de las mamás semillas para iniciaren su siembra. A partir de la cosecha, es responsabilidad de la mujer de seleccionar y guardar las semillas para sembrar nuevamente.

Fue observado la preferencia de cada familia por sus propias semillas, pues ya vienen mejorando y adaptando a sus necesidades a lo largo de muchos años, así que no es común el intercambio de semillas entre familias, pues mismo viviendo y sembrando con las mismas condiciones climáticas, hay familias que les gustan la milpa más alta, pues cree que produce en mayor cantidad y tamaño los elotes, otras familias prefieren la milpa más baja pues es más resistente a los fuertes vientos, entre otras preferencias.

Sin embargo, se pudo identificar la existencia de una red de semillas entre las familias de la misma comunidad, que es acezada cuando ocurre eventos extremos o por algún otro motivo que ocasione una gran pérdida de semillas. En estos casos, las familias toman las semillas prestadas para devolver después con la próxima cosecha o las compran de vecinos, existe una conciencia y preocupación de no utilizaren semillas de otras zonas para no comprometeren la producción y ni correr el riesgo de llevar plagas y enfermedades para sus sistemas productivos. Pero con los cambios en el clima, tal vez la experimentación y adaptación de variedades de otras zonas puede se tornar una interesante estrategia.

5.4. Cambio climático y agrobiodiversidad

5.4.1. Percepción de los cambios del clima

Es el clima que marca la estacionalidad para el desarrollo de las actividades agrícolas a lo largo del año. Para las familias de las dos comunidades, el clima es cíclico y corresponde a dos tiempos marcados por la frecuencia y cantidad de lluvias, principalmente, llamada de época de lluvia o invierno y época seca o verano. Cada época posee indicadores que las definen. El verano es el período seco, cuando hay las más altas temperaturas, mucho aire, es el periodo de cosecha de lo que fue sembrado en la estación de las aguas, y también de los granos sembrados en el medio del verano. En el fin del verano los pájaros azacúan vienen anunciando el inicio del invierno, los moradores de El Campamento dijeron que después de 15, 20 días que los pájaros migran, empiezan las lluvias. En el invierno es el periodo de sembrar las frutas, hortalizas, árboles, es el tiempo de la manutención de la milpa, abonar y calzar.

Cuando se preguntó si han percibido cambios en el clima, todos los entrevistados fueron unánimes en la respuesta (Cuadro 12). Están percibiendo cambios y no hubo divergencias en las percepciones expresadas. En el Cuadro 12, se presenta la percepción de los entrevistados sobre el clima en los últimos años.

Cuadro 12. Efectos percibidos por las productoras y productores de El Campamento y La Pampa.

Efectos	El Campamento (%)	La Pampa (%)
Aumento de temperatura	80	80
Canícula prolongada	100	100
Intensificación del aire (vientos)	80	40
Intensificación de las lluvias	20	20
Cambio en el inicio de las lluvias	50	60
Cambio en el fin de las lluvias	30	20
Huracanes	50	20
Actividad del Volcán	30	20

Fuente: Elaboración propia.

Sequía - Para todos los entrevistados de las dos comunidades la sequía es el principal efecto de los cambios climáticos que han afectado la región. El fenómeno de la canícula en medio al invierno, es un proceso natural y esperado por los campesinos de esta región de Guatemala, sin embargo este fenómeno en los tres últimos años tiene se prolongado, lo que antes duraba de una a dos semanas, ahora ha durado 30 a 60 días, afectando directamente los cultivos de la región. Hubo un relato de que el fenómeno “El niño” de 2013 fue un señal de que la canícula iba a ser cada vez más prolongada, y la producción reducida.

Aumento de la temperatura - De acuerdo a la percepción de la gente el aumento de la temperatura ya es un hecho, asocian el calor con el clima de la costa, ya no consideran una zona de clima frío. De acuerdo con los entrevistados la temporada de frío es cada vez menor. Esto está siendo expresado a través de los cambios en los tiempos de trabajo en la milpa y en las parcelas. Están tiendo que empezar el trabajo más temprano, pues pronto el

calor ya está quemando con más intensidad. Según relatos, antiguamente tenían que trabajar con dos suéter por el frío, ahora trabaja sin ninguno y aún se siente mucho calor.

Variabilidad climática - Las estaciones eran bien marcadas por el inicio de la lluvia y el fin de la estación lluviosa. Como fue relatado, antes la lluvia iniciaba en mayo y la canícula ocurría entre julio y agosto, con duración máxima de dos semanas, sin embargo los entrevistados mencionaron que hoy en día llega el mes de agosto y todavía la lluvia no ha empezado. De acuerdo a la percepción de la gente, no hay más tiempo cierto para el inicio y fin de las lluvias.

Huracanes - Las lluvias fuertes con mucho aire y tormentas son popularmente llamadas de huracanes en la región. Los entrevistados dijeron que antiguamente habían más “huracanes”, y que en el mes de julio era común. Algunos de los entrevistados recordaron las tormentas que se convirtieron en fuertes huracanes y destruyó mucha infraestructura y cultivos de la región, el último fue el Stan, en 2005.

Intensificación de las lluvias - Algunos entrevistados resaltaron la intensificación de las lluvias, mencionando que en el invierno llovía todo el día, había más cantidad de agua con menos intensidad, pero que está pasando ahora son muchos días sin llover, y cuando viene la lluvia, llueve todo el agua que llovería en un día, en una hora.

Intensificación del aire (vientos) - Las familias identifican los meses de noviembre y febrero, como el periodo del aire fuerte, es en el verano que ocurre fuertes vientos. Sin embargo, han percibido el cambio para el mes de julio, que actualmente tiene ocurrido mucho aire en julio, y que el aire fuerte no está dejando llover, está llevando el agua para lejos y por eso la milpa esta se dañando, por la sequedad y el aire fuerte quebrando toda la milpa.

Actividad del Volcán - Los relatos coinciden en que hace más de doce años que el volcán Acatenango está activo diariamente. A veces hace erupciones con ceniza y arena afectando los cultivos.

5.4.2. Línea del tiempo

Los participantes de los grupos focales realizados en las dos comunidades, recordaron varios eventos por los impactos que tuvieron principalmente en el capital natural y en la infraestructura de las comunidades (Figuras 27 y 28). Muchos son considerados eventos climáticos extremos y otros son eventos históricos marcados por el poder de mover y cambiar las cosas cuando hay organización social.

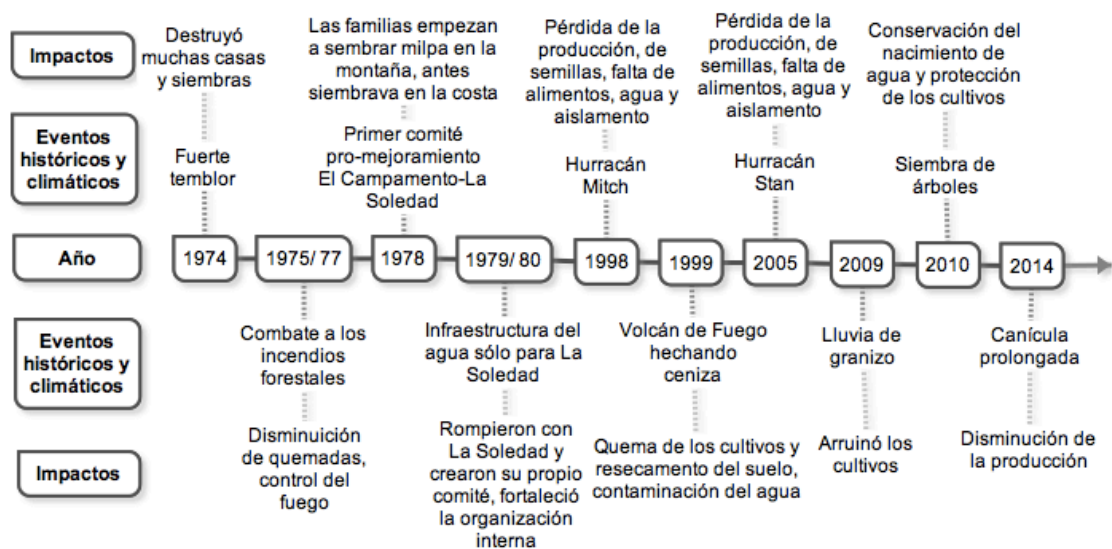


Figura 27. Línea de tiempo de la comunidad El Campamento.

Fuente: Elaboración propia.

Los eventos destacados y discutidos por los y las participantes de los grupos focales en las dos comunidades, apuntó una capacidad de reacción de las comunidades en diferentes momentos de necesidad, principalmente en el periodo de los huracanes Mitch y Stan, donde los impactos en el capital natural y de infraestructura fueron alto, y mismo que tengan recibido algún apoyo externo, este fue paliativo, la capacidad de reacción de las personas es que hicieron ellas esteren como están hoy, todas las familias rescataron sus semilla criollas de maíz, por ejemplo. Son estrategias desarrolladas por las comunidades, que son importantes conocieren para servir de insumos a una propuesta de adaptación al cambio climático o al fortalecimiento de la seguridad alimentaria.

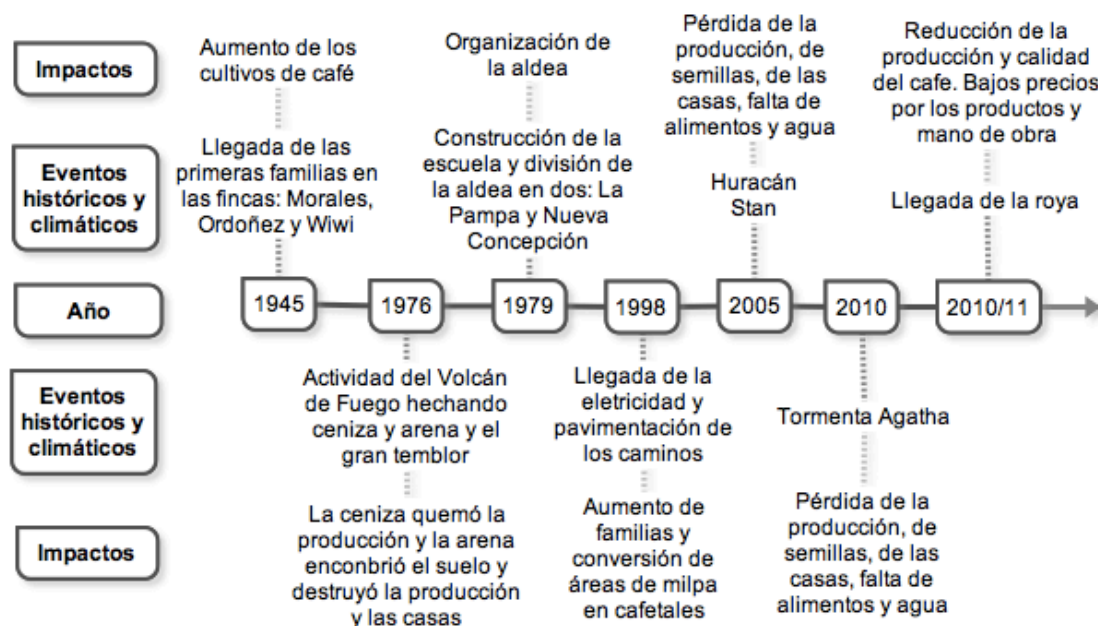


Figura 28. Línea de tiempo de la comunidad La Pampa.

Fuente: Elaboración propia.

5.4.3. Clima actual, escenarios climáticos futuros y posibles impactos en la agrobiodiversidad

El clima del municipio de Acatenango es de templado al cálido, El Campamento está en la parte templada y La Pampa en la parte más cálida, como mencionado anteriormente las dos comunidades están ubicadas en diferentes zonas de vida. La temperatura media anual en Acatenango se encuentra a 18.8 °C, posee una variación media de 13.4°C mínimo a 32.3°C máximo y una precipitación de 1,699 mm al año. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es Cwb o también conocida como *pampeano*, es así considerado cuándo el clima es temperado con lluvias de verano, y los meses más calientes tiene temperatura media hasta 22°C.

En el invierno del hemisferio norte, hay mucho menos lluvia que en verano, sin embargo entre la población estudiada la clasificación del clima es al revés, la estación de las lluvias, ellos llaman de invierno. En la figura 29, como se puede ver, las precipitaciones con mayor intensidad ocurre en el inicio y en el fin del verano. El mes más seco es enero, con 4 mm, mientras que la caída media en septiembre es 383 mm, el mes en el que tiene las mayores precipitaciones del año. La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 379 mm.

Las temperaturas medias varían durante el año en un 2.4 °C. El mes más caluroso del año con un promedio de 19.8 °C es mayo, cuando las lluvias empiezan a intensificarse. El mes de diciembre, es el más frío del año con 17.4 °C (Figura 29).

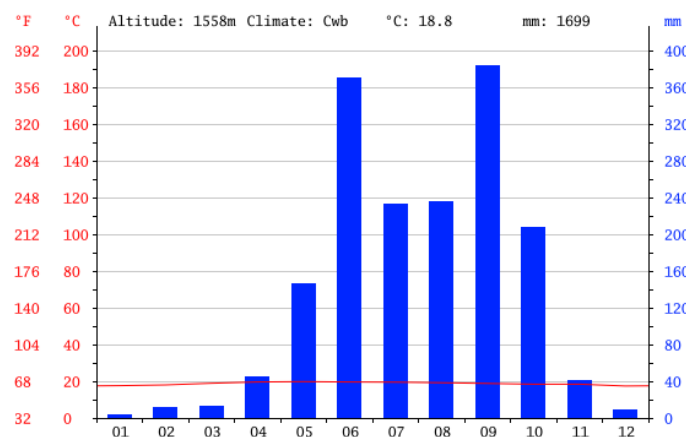


Figura 29. Climadiagrama de temperatura y precipitaciones medias anuales del municipio Acatenango, Chimaltenango, Guatemala. (Fuente: Climate-data.org)

Sobre los escenarios climáticos futuros se puede observar una previsión de incremento de máximo y mínimo entre 3.4°C y 1.3°C en la temperatura promedio anual del municipio, dependiendo de la región (Figura 30). Este aumento ocurre principalmente en la región Este, donde está ubicada la comunidad El Campamento pudiendo llegar a un aumento de 2,38°C y en temperaturas mayores en la región sudeste. En La Pampa, que está ubicada en la región central, se estima un aumento de 1,97°C.

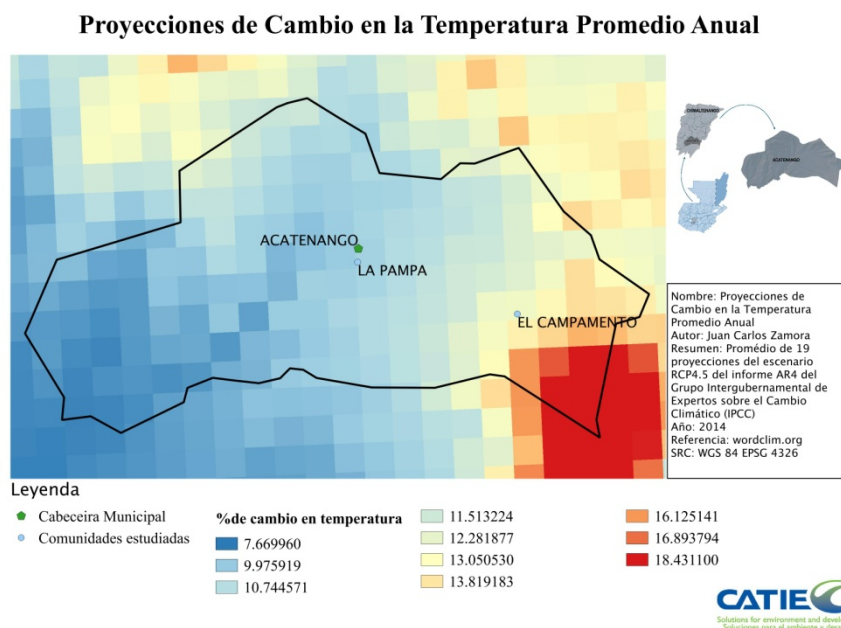


Figura 30. Proyecciones de cambio en temperatura promedio anual hasta 2050 en Acatenango, Guatemala. (Fuente: Worldclim 2015)

Asociado al aumento de temperatura, los cambios previstos en la precipitación es de reducción entre 59 mm hasta 90 mm en la precipitación anual del municipio de Acatenango (Figura 31). Se prevé una reducción un poco mayor en las partes más altas,

como El Campamento, de 83 mm de precipitación anual, mientras en La Pampa está previsto la reducción de 73,5 mm de menos lluvia en el año.

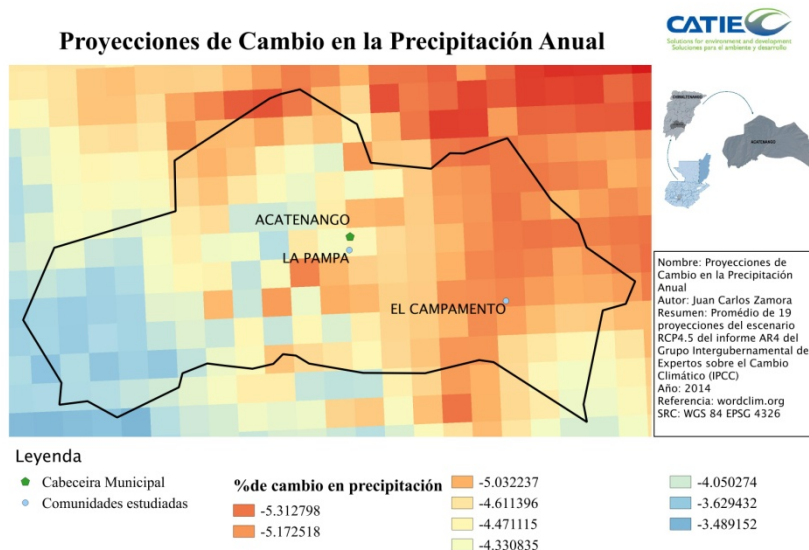


Figura 31. Proyecciones de cambios en la precipitación anual hasta 2050 en Acatenango, Guatemala. (Fuente: Worldclim 2015).

A partir de los estudios de Thomas et al. s/f y Itzamá 2013, donde se utilizaron las proyecciones de la riqueza modelada de especies cultivadas y riqueza modelada de parientes silvestres, en el análisis de los posibles impactos sobre la agrobiodiversidad de los cambios previstos en el clima, se utiliza los mapas generados de las áreas idóneas para 25 especies cultivadas⁴ y 205 especies de parientes silvestres⁵. Mediante una combinación de estos mapas, fueron construidos los mapas de riqueza modelada (Figuras 32 y 33).

⁴ *Cucurbitas 5 spp, chile 5 spp, amaranto 2 spp, Tripsacum 2 spp, frijol 5spp, papaya 1spp, camote 1spp, yuca 1sp, aguacate 2spp y maíz 1sp.*

⁵ *Los géneros Persea 16 spp, Manihot 13 spp, Ipomoea 102 spp, Phaseolus 33spp, Cucurbita 10 spp, Zea 5 spp, Tripsacum 9 spp, Amaranthus 12 spp, Carica 2 spp, Capsicum 3 spp y para 25 spp*

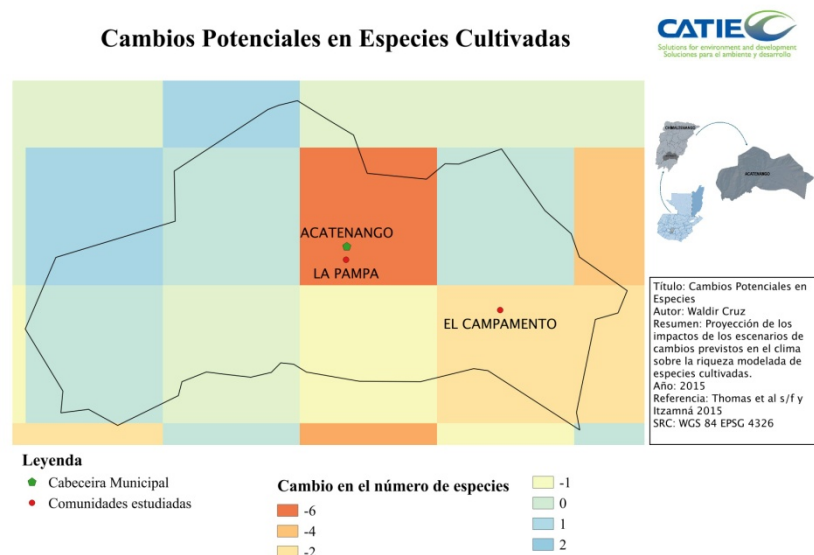


Figura 32. Posibles efectos de los cambios climáticos sobre la diversidad de especies cultivadas para 2050. (Fuente: Thomas et al s/f)

Se prevé un impacto negativo en seis especies en La Pampa entre las 25 especies analizadas, y en El Campamento, la sensibilidad esperada es la reducción de dos especies (figura 32). Mismo que en las proyecciones para las partes más altas del municipio, donde está ubicado El Campamento, demuestre que estas serán las áreas con mayor disminución de precipitación y aumento de temperatura, las condiciones encontradas son más propicias para la adaptación de las especies.

Los datos disponibles, no permiten precisar las especies que tendrían su área restringida en Acatenango específicamente. La información aquí presentada demuestra las tendencias de los impactos que los cambios climáticos puedan causar en la agrobiodiversidad del municipio en general, y no analizar los impactos en alguna especie en especial.

Las tendencias señalan una buena adaptabilidad de las especies de parientes silvestres, en El Campamento puede llegar hasta 32 y en La Pampa 23 especies (figura x). De esta manera se constituyó un potencial de enriquecimiento de la diversidad en nivel genético y de poblaciones. Estas tendencias nos conlleva a promover la adaptación de los agroecosistemas y de los medios de vida de las familias, promoviendo la diversificación de la producción (figura 33.).

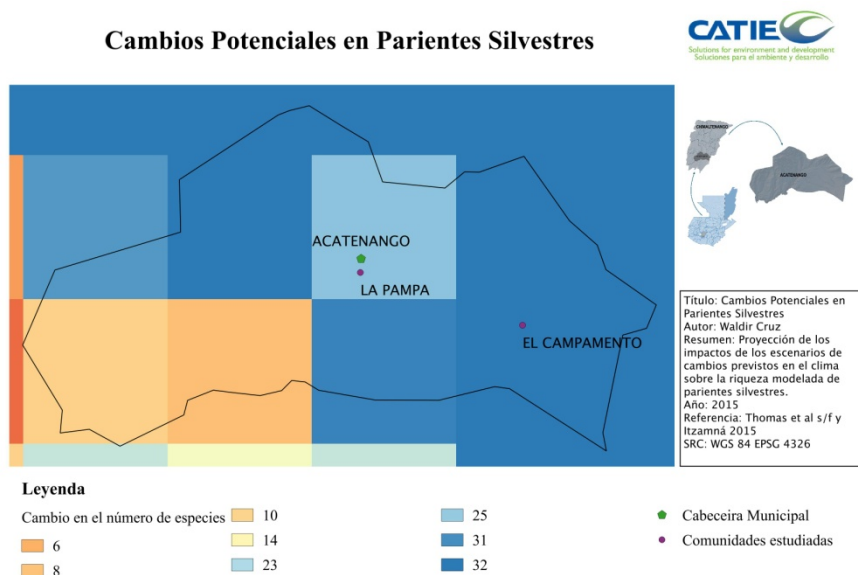


Figura 33. Posibles efectos de los cambio climáticos sobre la diversidad de parientes silvestres para 2050. (Fuente: Thomas et al. s/f)

5.5. Análisis de la vulnerabilidad climática y el papel de la agrobiodiversidad en la seguridad alimentaria y nutricional en el marco de los capitales

La percepción de la gente de las comunidades y las proyecciones climáticas hasta 2050 corroboran con la información de que está habiendo un incremento de temperaturas, la reducción e inestabilidad del régimen de lluvias, asociado con fenómenos meteorológicos extremos (sequías, huracanes, etc.). Ordaz-Díaz et al. (2010) resalta que estos cambios y variaciones climáticas impactan en la producción, infraestructura, medios de vida, salud, seguridad de la población, además que debilitan la capacidad del ambiente de proveer recursos y servicios vitales.

Altieri (2011) considera que dada la interconexión entre el ambiente, los recursos naturales, las amenazas naturales y la seguridad alimentaria, se hace necesario reducir la vulnerabilidad mediante la adopción de estrategias de manejo sustentable de recursos naturales como suelo, agua y bosques, mejorando así la matriz ambiental circundante, aliada al fortalecimiento y implementación de prácticas agroecológicas para estabilizar los agroecosistemas.

En el cuadro 13, se presenta un análisis de los factores de vulnerabilidad identificados a partir de los relatos y observaciones en las visitas guiadas. La sección de capacidad adaptativa presenta no sólo acciones desarrolladas por las familias para enfrentar los efectos de la variabilidad y eventos climáticos extremos, pero principalmente se presenta el potencial identificado en las dos comunidades para fortalecer la capacidad adaptativa y resiliencia de los agroecosistemas y de las familias.

Cuadro 13. Resumen de las exposiciones, sensibilidades y capacidad adaptativa en la actividad agrícola de las comunidades El Campamento y La Pampa.

	Exposición	Sensibilidad	Capacidad adaptativa
Actividad agrícola	Variabilidad climática: menos frecuencia de lluvia en el invierno (canícula prolongada)	<p>Fertilidad del suelo - Resecamiento del suelo, pérdida de humedad y propiedades físicas, químicas y biológicas</p> <p>Cultivo en crecimiento - Pérdida casi total de plántulas de frijol y almácigos de café</p> <p>Cultivo en cosecha - Pérdida de productividad y calidad de la cosecha de maíz, de café y frutales como durazno y aguacate</p> <p>Riego natural y fertilización – déficit hídrico (lluvia) y fertilización, pues no tiene agua para infiltrar los nutrientes</p> <p>Poca posibilidad de ingresos para complementar la dieta o alimentación</p> <p>Cambios en los padrones culturales y transferencia en los conocimientos afectan la manutención de la diversidad agrícola</p>	<p>Mejorar la capacidad de retención de humedad en el suelo;</p> <p>Uso de cobertura de suelo;</p> <p>Prácticas para incrementar materia orgánica del suelo;</p> <p>Restauración de tierras degradadas;</p> <p>Conservación de suelos;</p> <p>Manejo orgánico de suelos;</p> <p>Cultivos de cobertura;</p> <p>Siembras tempranas o tardías para escapar de sequías;</p> <p>Uso de cultivos tolerantes;</p> <p>Uso de variedades locales tolerantes;</p> <p>Prácticas de cosecha de agua de la lluvia;</p> <p>Prácticas de conservación de recursos hídricos;</p> <p>Manejo y uso de malezas comestibles;</p> <p>Sistemas especiales de almacenamiento de alimentos;</p> <p>Autoconsumo (más de 70% de alimentos producidos en la finca)</p> <p>Reforestación con especies nativas y/ o adaptadas;</p> <p>Mezclas de variedades;</p> <p>Policultivos;</p> <p>Agroforestería;</p> <p>Cercas vivas o barreras rompevientos;</p>
	Variabilidad climática: aumento de temperatura	<p>Esfuerzo (mano de obra) - con la alta radiación disminuyó el tiempo y calidad del trabajo</p> <p>Control biológico - disminución de los reguladores naturales y rápida degradación (pérdida de efecto) de plaguicidas químicos o biológicos resultando en aumento de plagas en los frijoles y cafetales</p> <p>Riego natural - afectación de la calidad del riego (déficit hídrico)</p> <p>Cultivo en crecimiento - pérdida de la producción de frijol, haba, arveja</p> <p>Cultivo en cosecha - pérdida de la calidad de la cosecha, elotes con menos granos, más chiquito</p>	
	Vientos fuertes	<p>Cultivo en crecimiento - pérdida de las plántulas de frijol y quiebra de la milpa;</p> <p>Control biológico - Afectación de los reguladores naturales, generando aumento de plagas en los frijoles y cafetales</p> <p>Cultivo en cosecha - Pérdida de la calidad; pérdida de la cosecha; pérdida poscosecha por organismos nocivos</p>	

Fuente: Elaboración propia.

La información presentada desde el inicio de este documento viene demostrando la importancia de la actividad agrícola a las familias de las dos comunidades estudiadas. Así como también destaca que la actividad agrícola será una de las más afectadas frente a la variabilidad y cambios en el clima, pues dependen directamente de las condiciones de temperatura y precipitación. Además de la información presentada en el cuadro 13, fueron identificadas algunas variables que pueden intensificar el efecto de los eventos extremos.

Los cambios en las prácticas tradicionales para la adopción de algunas prácticas de la agricultura convencional, tornan los sistemas agrícolas insostenibles, además de provocar la reducción de la agrobiodiversidad, y de los conocimientos y prácticas asociadas. Las familias agricultoras dejan de tener autonomía y control de sus sistemas, pues quedan cada vez más dependientes de insumos externos, aumentando el costo de la producción y la degradación ambiental, causada por el desequilibrio de los agroecosistemas, ocasionados por las prácticas agrícolas convencionales (ej. monocultivos, uso de agroquímicos etc). Incluso, interrumpe la transmisión de conocimientos y prácticas de una generación a otra, llevando a una erosión de los conocimientos relacionados con el trabajo en la finca, la pérdida de diversidad agrícola y disminución de la producción, afectando la seguridad alimentaria y nutricional de las familias.

La agrobiodiversidad aún es un componente esencial en algunos de los sistemas agrícolas identificados en las dos comunidades estudiadas, principalmente por tratarse de sistemas principalmente para el autoconsumo. Un mayor número de especies en determinado ecosistema, asociado a otros factores ecológicos, asegura mayor estabilidad y menor necesidad de insumos externos, como los agrotóxicos y los fertilizantes nitrogenados. Pero la presión de una agricultura de especialización de los sistemas productivos y la homogeneidad genética que los caracteriza, no sólo provocan la disminución de la diversidad de especies y variedades, como también reducen especies importantes al equilibrio de los agroecosistemas, como las bacterias fijadoras de nitrógeno, los hongos que facilitan la absorción de los nutrientes, los polinizadores, dispersores de semillas etc. Comprometen aún la resistencia y la resiliencia de los agroecosistemas, tornando-os más vulnerables al ataque de plagas, sequías, cambios climáticos y otros factores de riesgo.

Santilli (s/ f) señala que las interfaces entre la agrobiodiversidad y los cambios climáticos son múltiples: la biodiversidad agrícola es, por un lado, impactada por los cambios climáticos, que provocan la reducción de especies y agroecosistemas, y, al mismo tiempo, es esencial para el enfrentamiento de los impactos causados por el calentamiento global. Es la diversidad de plantas cultivadas y animales domésticos, y su capacidad de adaptarse a las condiciones ambientales adversas (clima, suelo, vegetación etc.) y las necesidades humanas específicas, que asegura a los agricultores la posibilidad de sobrevivencia en muchas áreas sujetas a estreses ambientales. Es el cultivo de especies diversas que protege los agricultores, en muchas circunstancias, de una pérdida total del cultivo, en casos de plagas, enfermedades, sequía prolongada etc. Con los monocultivos ocurre el contrario, las plagas y enfermedades atingen la única especie cultivada y destruye completamente la producción.

Los sistemas agrícolas diversificados también propician cosechas de diferentes cultivos en épocas del año alternadas, por eso y más, la agrobiodiversidad es esencial a la seguridad alimentaria y nutricional, que consiste en la realización de lo derecho de todos al acceso

regular y estable a alimentos de calidad, en cantidad suficiente, sin comprometer el acceso a otras necesidades esenciales, teniendo como base, prácticas alimentares promotoras de salud que respeten la diversidad cultural y que sean ambiental, cultural, económica y socialmente sostenibles (FAO 2007).

Así como existe estrecha relación entre la agrobiodiversidad y la SAN, la articulación de los capitales involucrados en los medios de vida de las familias, también están íntimamente relacionados a la dinámica de la agrobiodiversidad local. Por eso se realizó el análisis FODA en base a los capitales de las comunidades, con el que se analizaron las fortalezas y debilidades presentes, como también se identificaron las oportunidades y amenazas que pueden afectar el papel de la agrobiodiversidad en la seguridad alimentaria y nutricional (Cuadro 14 y 15).

Cuadro 14. Análisis FODA del papel de la agrobiodiversidad en la SAN en el marco de los capitales de la comunidad El Campamento.

Comunidad	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Capital Humano	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y manejo por las familias de agroecosistemas con alta agrobiodiversidad • Reconocimiento de las familias sobre la importancia de sus sistemas productivos • Participación de los integrantes de las familias en actividades productivas • Disposición de las mujeres en el fortalecimiento de las capacidades, participando de capacitaciones • Selección y conservación de semillas criollas, principalmente a cargo de las mujeres • Redes sociales de intercambio de semillas y productos • Alfabetización de adultos mayores • Acceso a educación primaria y básica dentro de la comunidad • Buena salud en las familias 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia y contribución de organizaciones/ instituciones (gubernamental y no gubernamental) para el fortalecimiento y creación de capacidades en prácticas agroecológicas • Diálogos de saberes bioculturales y agroecológicos • Generar conocimiento y habilidades relativas a estrategias de adaptación 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de los hombres en los espacios de capacitaciones; • Migración de los jóvenes y hombres a otros destinos para trabajar; • Enflaquecimiento de las prácticas y transmisión de los conocimientos bioculturales 	<ul style="list-style-type: none"> • Adopción de algunas prácticas agrícolas convencionales que no son compatibles con la sostenibilidad ambiental, económica y cultural • Ausencia de opciones laborales a nivel local comprometiendo el relevo generacional • Falta de información sobre los cambios climáticos y capacitación en el tema de mitigación y adaptación
Capital Natural	<ul style="list-style-type: none"> • Diversidad de paisajes manejadas • Manejo y conservación de alta agrobiodiversidad • Autoconsumo de alimentos producidos • Siembra de árboles • Uso de cercas vivas (algunas familias) • Uso parcial de abono orgánico • Área de reforestación y conservación de bosques • Disponibilidad, acceso y estabilidad de los alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Adopción de prácticas agroecológicas • Incidencia de instituciones públicas y privadas que fortalecen las capacidades humanas y productivas de las familias rurales • Alta diversidad de especies agrícolas, medicinales y forestales en los sistemas productivos 	<ul style="list-style-type: none"> • No captan agua de la lluvia • Uso de agroquímicos, degradación y pérdida de fertilidad de los suelos • No tratan la basura y desechos 	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupción de abastecimiento de agua por daños en la tubería que conecta con el nacimiento afuera de la comunidad • Uso de agroquímicos • Promoción de paquetes tecnológicos insostenibles (donación de semillas mejoradas o que no tiene a ver con la realidad local, incentivo a cultivos con alta dependencia química) por parte de instituciones gubernamental

	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso al agua entubada • Suelo con vocación forestal y agrícola • Creación de animales domésticos como alternativa de proteína animal y generación de ingresos 			<ul style="list-style-type: none"> • Duplicación de los temas trabajado por instituciones/ organizaciones, que en algunos momentos son inconvergentes
Capital Social	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de campesino a campesino, por medio de los CADER • Organización para el desarrollo de la comunidad (COCODE) • Fuerza de las mujeres en el capital social de puente • Cohesión comunitaria, apoyo de las familias para un bien común • Interés y participación de algunos y algunas jóvenes en mejorar la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento y intervención de instituciones/ organizaciones (público/ privadas) en apoyar el trabajo que realiza el grupo de mujeres y a las familias 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de miembros del COCODE en la comunidad, por migración laboral temporaria • Falta de acompañamiento y claridad del COCODE sobre el trabajo ejercido por instituciones/ organizaciones en la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de articulación entre las instituciones/ organizaciones que actúan en la comunidad • Inestabilidad del personal de las instituciones públicas que inciden en la comunidad
Capital Político	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia política • Acceso a la información • Existe lideresas que trabajan en diferentes grupos organizados de la comunidad • Cohesión y equidad en la toma de decisiones para el desarrollo local 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia del gobierno en la zona con programa el “Mi Bono Seguro” • Política Nacional para la SAN • Plan estratégico para la Seguridad alimentaria • Tratado Internacional los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de organización para mejorar las condiciones de mercado para sus productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de interés político y apoyo de la municipalidad al desarrollo de la comunidad • Falta de apoyo de instituciones/ organizaciones para enfrentar la variabilidad climática
Capital Cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento y preferencia por platos tradicionales • Reconocimiento de la familia sobre la importancia de los sistemas productivos • Enseño en las escuelas del idioma cachiuel • Uso de plantas medicinales y temazcal 	<ul style="list-style-type: none"> • Celebración de fechas festivas con actividades culturales que promueven costumbres y tradiciones (comidas, bebida, ceremonias y danzas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Desvaloración de los conocimientos y prácticas agrícolas bioculturales • Pérdida de costumbres y idioma indígena 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de programas que incentive y fortalezca el manejo de cultivos tradicionales y nativos • Poco conocimiento y promoción eficiente sobre los aportes nutritivos de las plantas nativas • Falta instituciones/ organizaciones que promueva el

				rescate y valorización de prácticas bioculturales
Capital Económico	<ul style="list-style-type: none"> Diversidad de cultivos en los principales sistemas productivos (milpa y sitio/ patio) Ingresos a partir de excedente de diversos productos agrícolas Los miembros de las familias participan de diferentes actividades productivas Crianza de animales Diferentes fuentes de ingreso 	<ul style="list-style-type: none"> Procesar y agregar valor a la producción y aumentar la disponibilidad de los productos durante todo el año para consumo familiar y venta en los mercados locales Diversificar la dieta Organizar la producción entre a las familias de la comunidad para alcanzar mejores precios y condiciones de comercialización de los productos 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de articulación entre las familias de la comunidad y competencia en la venta dos productos los desvalorando 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de oportunidades de trabajo en el fin del periodo de lluvias Migración temporario o permanente en busca de oportunidades laborales Desvaloración de la mano de obra/ servicios vendidos Desvaloración de la producción
Capital Físico	<ul style="list-style-type: none"> Cuenta con buen acceso durante todo el año Cuenta con transporte colectivo en diferentes horarios Cuenta con servicios de agua, electricidad y telecomunicación Tiene fácil acceso a centros urbanos Las familias posee viviendas en buen estado La comunidad tiene centro de convergencia 	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo de organizaciones para mejoría de la infraestructura de la escuela 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de salón comunal Falta de centro de acopio Falta de saneamiento y tratamiento de los desechos 	

Cuadro 15. Análisis FODA del papel de la agrobiodiversidad en la SAN en el marco de los capitales de la comunidad La Pampa.

Comunidad	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Capital Humano	<ul style="list-style-type: none"> Diseño y manejo de cafetal agrobiodiverso, por las familias Disposición de las mujeres en el fortalecimiento de las capacidades, participación en capacitaciones; 	<ul style="list-style-type: none"> Presencia y contribución de organizaciones/ instituciones (gubernamental y no gubernamental) para el fortalecimiento y creación de 	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de los hombres en los espacios de capacitaciones Migración de los jóvenes y hombres a otros destinos 	<ul style="list-style-type: none"> Adopción de algunas prácticas agrícolas convencionales que no son compatibles con la sostenibilidad ambiental, económica y cultural

	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de las familias sobre la importancia de sus sistemas productivos; • Participación de los integrantes de las familias en actividades productivas; • Acceso a educación primaria y básica dentro de la comunidad; 	<ul style="list-style-type: none"> • capacidades en prácticas agroecológicas • Diálogos de saberes bioculturales y agroecológicos • Generar conocimiento y habilidades relativas a estrategias de adaptación • Facilitar el acceso a información sobre el clima 	<ul style="list-style-type: none"> • para trabajar • Enflaquecimiento de las prácticas y transmisión de los conocimientos bioculturales • Comprometimiento del relevo generacional por falta de la participación de jóvenes en las actividades • Dieta alimentaria insuficiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de opciones laborales a nivel local • Falta de información sobre los cambios climáticos y capacitación en el tema de mitigación y adaptación
Capital Natural	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso al agua entubada • Suelo con vocación agrícola • Manejo y conservación de alta agrobiodiversidad • Generación de ingresos a partir de la producción alimentos producidos • SAFs de café • Uso de cercas vivas (algunos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Adopción de prácticas agroecológicas • Incidencia de instituciones públicas y privadas que fortalecen las capacidades humanas y productivas de las familias rurales • Alta diversidad de especies agrícolas y medicinales en los sistemas productivos • Promover prácticas agrícolas resilientes al clima 	<ul style="list-style-type: none"> • No captan agua de la lluvia • Degradación y pérdida de fertilidad de los suelos • No tratan la basura y desechos • Acceso limitado a la tierra para sembrar 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de agroquímicos • Promoción de paquetes tecnológicos insostenibles (donación de semillas mejoradas o que no tiene a ver con la realidad local, incentivo a cultivos con alta dependencia química)
Capital Social	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerza de las mujeres en el capital social de puente • Programa de campesino a campesino a través de los CADER 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento y intervención de instituciones/ organizaciones (público/ privadas) en apoyar el trabajo que realiza el grupo de mujeres y a las familias 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de comunicación/ articulación del COCODE con la comunidad • Falta de acompañamiento y clareza del COCODE sobre el trabajo ejercido por instituciones/ organizaciones en la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de articulación entre las instituciones/ organizaciones que actúan en la comunidad • Inestabilidad del personal de las instituciones públicas que inciden en la comunidad
Capital Político	<ul style="list-style-type: none"> • Existe lideresas que trabajan en diferentes grupos organizados de la comunidad • Cohesión y equidad en la toma de decisiones para el desarrollo local 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia del gobierno en la zona con programa el “Mi Bono Seguro” 		<ul style="list-style-type: none"> • Falta de interés político y apoyo de la municipalidad al desarrollo de la comunidad • Falta de apoyo de instituciones/ organizaciones para enfrentar la variabilidad climática

Capital Cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento y preferencia por platos tradicionales • Reconocimiento de la familia sobre la importancia de los sistemas productivos • Enseño en las escuelas del idioma cachiquel • Uso de plantas medicinales y temazcal 	<ul style="list-style-type: none"> • Celebración de fechas festivas con actividades culturales que promueven costumbres y tradiciones (comidas, bebida, ceremonias y danzas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Desvaloración de los conocimientos y prácticas agrícolas bioculturales • Pérdida de costumbres y idioma indígena 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de programas que incentive y fortalezca el manejo de cultivos tradicionales y nativos • Poco conocimiento y promoción eficiente sobre los aportes nutritivos de las plantas nativas • Falta instituciones/ organizaciones que promueva el rescate y valorización de prácticas bioculturales
Capital Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Diferentes fuentes de ingreso • Diversidad de cultivos en los principales sistemas productivos (milpa y sitio/ patio) • Los miembros de las familias participan de diferentes actividades productivas • Crianza de animales • Diversificación de los medios de vida 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo de organización para desarrollar actividades para generar ingresos • Procesar y agregar valor a la producción y aumentar la disponibilidad de los productos durante todo el año para consumo familiar y venta en los mercados locales • Organizar la producción entre a las familias de la comunidad para alcanzar mejores precios y condiciones de comercialización de los productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de articulación entre las familias de la comunidad para buscar mejores precios para vender el café • Ingresos a partir de un solo producto agrícola (el café). 	<ul style="list-style-type: none"> • Las organizaciones no llevar en cuenta el potencial de la comunidad para desarrollar determinadas actividades • Falta de oportunidades de trabajo en el fin del periodo de lluvias • Migración temporario o permanente en busca de oportunidades laborales • Desvaloración de la mano de obra/ servicios vendidos • Desvaloración de la producción
Capital Físico	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con buen acceso durante todo el año • Cuenta con servicios de agua, electricidad y telecomunicación • Tiene fácil acceso a centros urbanos • Las familias posee viviendas en buen estado • La comunidad tiene centro de convergencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo de organizaciones para mejoría de la infraestructura de la escuela • Establecer bancos de semillas y alimentos libres de amenazas 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de salón comunal • Falta de centro de acopio • Falta de saneamiento y tratamiento de los desechos 	

A partir del análisis integral del papel de la agrobiodiversidad en la SAN en el marco de los capitales de las comunidades La Pampa y el Campamento, se destacan los siguientes aspectos más críticos relacionados a la agrobiodiversidad:

El Campamento

- Adopción de algunas prácticas agrícolas convencionales que no son compatibles con la sostenibilidad ambiental, económica y cultural
- Uso de agroquímicos, degradación y pérdida de fertilidad de los suelos
- Promoción de paquetes tecnológicos insostenibles (donación de semillas mejoradas que no tienen que ver con la realidad local) incentivo a cultivos con alta dependencia química por parte de instituciones gubernamentales
- Falta de apoyo de instituciones/organizaciones para enfrentar la variabilidad climática
- Falta de programas que incentiven y fortalezcan el manejo de cultivos tradicionales y nativos
- Poco conocimiento y promoción deficiente sobre los aportes nutritivos de las plantas nativas
- Desvalorización de los conocimientos y prácticas agrícolas bioculturales
- Falta de articulación entre las familias de la comunidad y competencia en la venta de productos los desvalorando
- Ausencia de los hombres en los espacios de capacitaciones;
- Migración temporal o permanente en busca de oportunidades laborales

La Pampa

- Acceso limitado a la tierra para sembrar
- Degradación y pérdida de fertilidad de los suelos
- Dieta alimentaria insuficiente
- Adopción de algunas prácticas agrícolas convencionales que no son compatibles con la sostenibilidad ambiental, económica y cultural
- Promoción de paquetes tecnológicos insostenibles (donación de semillas mejoradas que no tienen que ver con la realidad local, incentivo a cultivos con alta dependencia química)
- Falta de apoyo de instituciones/ organizaciones para enfrentar la variabilidad climática
- Desvalorización de la mano de obra/ servicios vendidos
- Falta de articulación entre las familias de la comunidad para buscar mejores precios para vender el café
- Ingresos a partir de un solo producto agrícola (el café)
- Falta de centro de acopio
- Ausencia de los hombres en los espacios de capacitaciones

5.6. Líneas estratégicas de acción que contribuyen a fortalecer la capacidad adaptativa de las familias al cambio climático, la seguridad alimentaria y nutricional y la conservación de la biodiversidad

Visualizando el fortalecimiento de los sistemas productivos que aportan a la seguridad alimentaria y nutricional de las familias, la conservación de la agrobiodiversidad y a contribuir con la capacidad adaptativa de las familias al cambio climático, fueron definidas participativamente temas prioritarios para las familias de las dos comunidades estudiadas.

Las líneas estratégicas de las dos comunidades se presentan consolidadas en el cuadro 16, los temas y intereses en las dos comunidades son convergentes y complementarios. Las líneas buscan fortalecer las capacidades humanas y productivas de las familias, así como las capacidades políticas/ sociales y de mejora de infraestructura.

Cuadro 16. Líneas estratégicas y priorización de temas para ser desarrollados en las comunidades El Campamento y La Pampa, Acatenango, Chimaltenango, Guatemala.

Líneas estratégicas	Priorización de temas
1. Fortalecimiento de la capacidad organizativa	Herramientas para el fortalecimiento organizativo Comunicación y unión entre los grupos internos Participación equitativa en los espacios de discusión y toma de decisiones Capacitación e inclusión de jóvenes liderazgos
2. Manejo agroecológico de sistemas productivos	Promoción y implementación de prácticas de conservación de suelo Manejo biológico de plagas Ahorro por la producción de autoconsumo y disminución de la compra de insumos externos Promoción de la conservación de cultivos agrícolas locales Incremento de cobertura arbórea en los sistemas productivos con especies de interés local (económico, energético y de función ecológica)
3. Seguridad alimentaria	Apoyo en la producción de alimentos locales diversificados, reduciendo los costos de producción a través de prácticas agroecológicas y uso de recursos genéticos locales Crianza de animales para autoconsumo y garantizar el acceso a proteína animal de calidad Promover el consumo de alimentos saludables, diversificados y producidos localmente Promover el uso de alimentos locales, diversificados y saludables en las escuelas
4. Gestión del conocimiento	Intercambio entre los y las productoras sobre producción y adaptación locales Capacitación sobre la relación de sistemas productivos, clima e individuos Promover el rescate, valoración de los saberes bioculturales y diálogos de saberes entre los comunitarios y técnicos
5. Tratamiento de desechos	Implementar sistema de recolección, separación y destinación adecuada de basura Apoyar y capacitar la población para destinar adecuadamente sus aguas servidas
6. Abastecimiento de agua	Mejora del sistema de gestión y distribución comunitarios de agua (captación, línea de conducción, tanque de almacenamiento, red de distribución, sostenibilidad del sistema de agua etc.) Desarrollo de sistema de agua alternativo (captación de agua de la lluvia,

	captación de agua de la humedad del aire etc.) Acceso al agua para labores agrícolas Acceso a servicio de saneamiento con una base sostenible Protección de las nacientes
7. Relación con las instituciones/ organizaciones que actúan en la comunidad	Articulación del trabajo de las instituciones/ organizaciones Informar y sensibilizar la población para la participación efectiva en los proyecto y acciones
8. Capacidad de adaptación y mitigación de eventos climatológicos y desastres extremos	Establecer planes de acción y prevención e nivel de hogar, comunidad y municipio para desastres y eventos climáticos
9. Generación de ingresos	Diversificar las fuentes de ingresos Creación de un fondo local para microcréditos para invertir en su propio negocio (repostería, jabón, crianza de animales etc.) Organizar la producción para comercializar y agregar valor

Línea 1. Fortalecimiento de la capacidad organizativa

Descripción y justificación

Una comunidad unida, organizada y con mayor poder de movilización, empoderamiento, inclusión y equidad tiene mayor acceso a la información, a los servicios, los recursos materiales y los bienes culturales que circulan en la sociedad. El desarrollo del capital social conduce a la disponibilidad de capital social ampliado, y este contribuye a mejorar la calidad de la vida social de un grupo y de los individuos que lo componen (Atria 2003). Es en ese sentido, que las mujeres de la comunidad El Campamento expresaron la necesidad de buscar una mejor comunicación y unión, fortaleciendo los grupos internos ya existentes en la comunidad y organizando de una manera, que el poder de movilidad, empoderamiento y liderazgo de la comunidad proporcione mejores condiciones de las familias se desarrollaren de manera sostenible.

Línea 2. Manejo agroecológico de sistemas productivos

Descripción y justificación

Debido a la presión por tierra, las familias de las dos comunidades ya no practican el manejo tradicional de roza-tumba-quema, esa forma de manejar la tierra tenía sentido cuando los ancestrales tenían acceso a extensas áreas de tierras. El modo tradicional de preparación del suelo no es compatible a esta nueva realidad de acceso limitado a la tierra, debido a esto y también a la adopción de agroquímicos para fertilización del suelo y productividad de los cultivos, el ciclo se ha reducido hasta que ya son tan cortos que promueve la erosión de los suelos, disminuyendo su fertilidad. Esto también repercute en bajas producciones y aumento de la dependencia de insumos agroquímicos.

La pérdida de fertilidad del suelo y la dependencia de insumos agroquímicos como fertilizantes y defensivos, aumenta los costos de la producción, degrada el ambiente y torna insostenible uno de los principales medios de vida de las familias. Por esa situación, es que la adopción de prácticas de manejo agroecológicos en los sistemas productivos, se presenta como una alternativa a las prácticas actuales, para promover la recuperación de la fertilidad

del suelo, el manejo biológico de plagas, incremento de cobertura arbórea y diversificación de la producción.

Línea 3. Seguridad alimentaria

Descripción y justificación

Las familias de El Campamento practican agricultura de autoabastecimiento y manipulan una elevada diversidad agrícola, contribuyendo en generar SAN. Sin embargo, para asegurar SAN a estas familias, es importante promover una dieta diversificada, sana y de calidad. Hay como oportunidad los potenciales recursos fitogenéticos locales, las plantas silvestres como alimentos ricos nutricionalmente, mejorar la producción local de alimentos. Para eso es importante trabajar la educación alimentar en las escuelas, con prioridad a la niña, niño y adolescencia con pertinencia cultural. Promover y apoyar la crianza de animales también es una acción importante para esta línea estratégica. Se ha visto que el acceso a la proteína animal es muy limitado en la dieta nutricional de las familias.

En La Pampa la estrategia de SAN para las familias, tiene la necesidad de ir un poco más allá que en El Campamento. Pues muchas familias de La Pampa no cuentan con las cantidades necesarias de comida y algunas familias experimentan hambre en algunos periodos. La principal dificultad de las familias es estructural, muchas no tienen acceso a la tierra para producir su propio alimento, y sus medios de vida no generan ingresos suficientes para asegurar el acceso a los alimentos necesarios durante todo el año.

Además de las dificultades mencionadas, la variabilidad climática, por medio de la canícula prolongada contribuye a la inseguridad alimentaria. En esta línea estratégica se prevé el desarrollo de estrategias productivas diversas y alternativas para generar y fortalecer la SAN.

Línea 4. Gestión del conocimiento

Descripción y justificación

La gestión del conocimiento en una comunidad contribuye para la formación de capital humano de la misma. Con información y conocimiento es posible encontrar caminos más amigables con el ambiente y desarrollar acciones adaptativas a los sistemas productivos.

En El Campamento y en La Pampa existen espacios de aprendizajes donde se puede promover y estimular el intercambio de conocimientos y diálogos de saberes. La participación de las y los jóvenes en estos espacios deben ser estimuladas, en las dos comunidades.

Línea 5. Tratamiento de desechos

Descripción y justificación

Tanto en la comunidad El Campamento como en La Pampa, hay poca o ninguna acción para el tratamiento de desechos. Falta orientación, apoyo e información a las familias para tratar sus propios desechos, principalmente por no haber servicio de recolección de basura y tratamiento adecuado de aguas servidas.

Línea 6. Abastecimiento de agua

Descripción y justificación

Existe el servicio de agua entubada en las casas de las familias de las dos comunidades, sin embargo, las instalaciones son muy antiguas, fueron instaladas cuando vivían pocas familias en las comunidades. Hoy las comunidades sufren de problemas de abastecimiento y distribución de agua, debido a sus instalaciones. Por eso es necesario, primeramente mejorar la captación de agua, línea de conducción y también desarrollar un sistema de agua alternativo, y que este permita acceso al agua para labores agrícolas.

Línea 7. Relación con las instituciones/ organizaciones que actúan en las comunidades

Descripción y justificación

Las comunidades El Campamento y La Pampa tienen grupos locales conformando diferentes maneras de organizarse. Sin embargo, los grupos no se comunican tanto entre sí, necesitan una sensibilización y estímulos que promueva una participación más efectiva a través de organizaciones locales, municipales y departamentales. Estas organizaciones tienen la posibilidad de propiciar condiciones que facilite el empoderamiento y fortalecimiento de las capacidades a nivel comunitario y familiar.

Es importante también que las organizaciones e instituciones establezcan canales de comunicación y formen alianzas estratégicas con finalidad de optimizar sus acciones y tornarlas más efectivas y con mayor impacto.

Línea 8. Capacidad de adaptación y mitigación a eventos climatológicos y desastres extremos

Descripción y justificación

La región donde están ubicadas las comunidades El Campamento y La Pampa es susceptible a algunas amenazas y eventos extremos, tales como erupciones volcánicas, fuertes tormentas, temblores, sequías prolongadas y derrumbes de tierra. Las dos comunidades ya fueron afectadas en el pasado por desastres extremos y actualmente están sintiendo los efectos de la sequía prolongada, principalmente con la disminución de la producción consecuentemente de la comida y ingresos generados a partir de esa actividad. Por eso es importante establecer planes de acción y prevención para desastres y eventos extremos a nivel de hogar, comunidad y municipio. Una adaptación planificada es más efectiva, con la incorporación de los retos del cambio climático se busca una gestión para la sostenibilidad ambiental, económica y social.

Línea 9. Generación de ingresos

Descripción y justificación

Las familias de las comunidades El Campamento y La Pampa combinan diferentes estrategias de vida, sin embargo los ingresos generados muchas veces son limitados y escasos, además de faltar oportunidades productivas. La línea de generación de ingresos busca propiciar condiciones positivas para mejorar los medios de vida que permitan posibilidades de generar ingresos familiares, más oportunidades de acceso a las actividades

productivas, incrementando la disponibilidad a más alimentos o aumentando la capacidad de adquisición de los mismos.

Las posibilidades de diversificar los medios de vida en las dos comunidades pasan por el tema del limitado acceso a créditos productivos, mucha oferta y bajo valor de los productos estacionales, por eso fue considerado importante acciones que posibiliten diversificar las fuentes de ingresos, como la creación de un fondo local de microcréditos para invertir en negocios propios, así como organizar la producción de la comunidad y agregar valor a los productos para mejorar la comercialización de los productos.

6. ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA Y DE LOS ALCANCES Y LIMITACIONES DE LOS RESULTADOS

El trabajo fue desarrollado en dos comunidades del mismo municipio, procurando elegir comunidades con características distintas para tener una mayor amplitud del papel de la agrobiodiversidad en la SAN de familias que viven en diferentes condiciones ambientales.

Hubo muchas diferencias y también similitudes en las dos comunidades, respecto al papel de la agrobiodiversidad fueron identificadas más similitudes, sin embargo el acceso a los medios de producción fue un poco más limitado en la comunidad periurbana, como consecuencia de esto es que las diferencias fueron observadas.

Fueron diseñados cuatro objetivos específicos con la finalidad de conducir al cumplimiento del objetivo general. Para cada uno de estos objetivos, se presentará a seguir una breve análisis de los alcances y limitaciones del trabajo realizado en campo, así como la forma como se debe utilizar los resultados en el ámbito del proyecto “Gestión del conocimiento para la innovación del desarrollo rural sostenible de Guatemala: fortaleciendo la agricultura familiar y agricultura campesina”, y por las organizaciones solicitantes CATIE-MAGA-Noruega.

Objetivo Específico 1 -

Fue realizada una detallada caracterización de los capitales que cuentan las comunidades estudiadas, donde fueron resaltados los aspectos socioculturales, productivos y ambientales, posibilitando una comprensión de los recursos que cuentan las familias, que pueden y deben ser potenciado, y también las debilidades que deben ser fortalecidas en las acciones en el ámbito del sistema local de extensión.

Con la caracterización de la organización social y relaciones entre las diferentes instituciones/ organizaciones que actúan en las comunidades, será posible proponer acciones conjuntas posibilitando alcanzar una participación más efectiva, aumentando el alcance y fortaleciendo más los posibles impactos deseados. Toda esa información puede servir de subsidios para los tomadores de decisión. La limitación en este objetivo, es que la información de la comunidad La Pampa fue recolectada en una pequeña muestra, por dificultad de encontrar informantes claves disponibles.

Objetivo Específico 2 -

La información para lograr este objetivo fue recolectada en detalles y permitió hacer un análisis más allá dentro del propuesto, proporcionando una visión integral de los diferentes niveles de la agrobiodiversidad como un gran sistema, y visibilizando los factores biofísicos, económicos y culturales relacionados.

La información obtenida y presentada permite identificar una alta diversidad agrícola manipulada por las familias de las comunidades, constituyendo un potencial que puede ser aprovechado en las actividades planificadas por el extensionista local, además de orientar la toma de decisiones.

Se considera como limitación el hecho de que se buscó la información con las personas consideradas informantes claves o especialistas locales, que tenían alto conocimiento y práctica de manejo de la agrobiodiversidad. Con eso fue posible identificar la importancia de la agrobiodiversidad en la vida de estas personas y sus familias, sin embargo no se buscó información en las familias que no tenían disponible una alta agrobiodiversidad para verificar los efectos de la ausencia de esta en la vida de las familias, y de esta manera tener un control y información más completa de la importancia de la agrobiodiversidad en la seguridad alimentaria y nutricional de las familias de manera general.

Objetivo Específico 3 –

Para alcanzar este objetivo se levantó información de diferentes dimensiones que influye en la SAN, desde la disponibilidad de alimentos, el acceso a los recursos esenciales a los medios de producción y a obtención de alimentos, el consumo y preferencias de uso, donde se pudo conocer la diversidad de dietas, la estabilidad, donde fue presentado el calendario de la actividad agrícola en las comunidades y otras estrategias para tener disponibilidad de alimento durante todo el año. Toda esta información posibilitó tener una idea de cómo está la situación alimentaria de las familias, sin embargo, la muestra para un análisis cuantitativo era muy baja, además de que para precisar mejor la contribución de la agrobiodiversidad en la SAN, sería interesante un análisis nutricional de la dieta y de los alimentos producidos consumidos, lo que no se obtuvo.

Referente a la información de percepción de la variabilidad y cambios climáticos estas no difirieron entre las fuentes de información, y aún fueron reforzadas por las proyecciones de escenarios futuros. Este conjunto de información posibilitó vislumbrar los efectos en la SAN, que ya están siendo sentidos por las familias, con la disminución de la producción de manera general, es decir menos alimentos en la mesa producido por las familias, y menos ingresos generados con la venta de los productos agrícolas.

Con base en toda la información generada a respecto de la situación de la SAN y del clima, además de la caracterización de las comunidades y sistemas productivos, para determinar el papel de la agrobiodiversidad en la SAN en el marco del cambio climático, se consideró identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en base a los capitales de las comunidades, relacionando estos con la manutención/ manipulación, por parte de las familias, de la agrobiodiversidad, generando una integración de todos los recursos, incluso

dejando claro que la agrobiodiversidad debe ser acompañada de un paquete de prácticas agroecológicas.

Como limitación, se considera que la información que permite dar a conocer la situación de la SAN no expresa la realidad de todas las familias que viven en la comunidad en su totalidad, pues puede haber familias que no tienen sus principales medios de vida basados en la agricultura, y tampoco tengan otras fuentes de ingreso que garantice satisfacer las necesidades fundamentales. Sin embargo, esta información fue triangulada en grupos focales, donde participaron personas de los diferentes sectores/ barrios de la comunidad.

Objetivo Específico 4.

Las líneas estratégicas fueron definidas de manera participativa, de acuerdo a los deseos y necesidades que los participantes percibían para lograr seguridad alimentaria y aumentar la capacidad adaptativa de la comunidad. En el taller final realizado en cada comunidad, el número de participantes estuvo muy reducido, pues fue una fecha seguida de las elecciones, periodo en que las comunidades tuvieron muchas reuniones y trabajo, pero el tiempo de campo también ya estaba terminando, entonces no hubo otra salida que no realizar el taller. En El Campamento, aunque el número de participantes fue pequeño, tenía integrantes hombres, mujeres y jóvenes, y se pudo observar y registrar las diferentes miradas y deseos que cada categoría manifestó. Sin embargo, en La Pampa, sólo hubo participación de las mujeres en el taller final. Para definir las líneas estratégicas se consideró la información obtenida en las entrevistas semiestructuradas que fue compartida en el inicio del taller, y a partir de entonces se iniciaron las discusiones y definición de los temas prioritarios.

Esta información debe ser usadas como fuente/insumo para publicaciones técnicas del proyecto en la vía de retroalimentar los planes agrícolas comunitarios y municipales, fortaleciendo los Sistemas Locales de Extensión.

7. CONCLUSIONES

Actividad agrícola y conservación de la agrobiodiversidad

- El rol de la agrobiodiversidad en la vida de las familias que participaron de este trabajo es de suministrar alimentos para satisfacer las necesidades alimenticias, generar ingresos con la comercialización de la producción y posibilitar la transmisión de los conocimientos bioculturales relacionados por medio del manejo de esta agrobiodiversidad.
- Las prácticas de manejo utilizadas en la comunidad El Campamento se refleja en los diferentes niveles de la agrobiodiversidad y promueve una integración en el paisaje. El cultivo simultáneo en diversos espacios, en diferentes etapas sucesionales permite que los paisajes sean heterogéneas e interactúen entre sí, viabilizando la manutención de un alta agrobiodiversidad. Aunque las familias de La Pampa tengan acceso limitado a la tierra y no tenga un mosaico de diferentes paisaje en constante transformación, como ocurre en El

Campamento, existe por parte de una pequeña parcela de la población la manipulación de significativa agrobiodiversidad, tal vez por tener poca tierra para sembrar, sus sistemas productivos son diversificados y intensificados.

- Los sitios/ patios tienen múltiples funciones en las dos comunidades, fue identificado funciones socioeconómicas, de conservación de la agrobiodiversidad, funciona como un banco de germoplasma, hay una grande diversidad de plantas y animales aportan a la alimentación de la familia.
- Las estrategias de producción que las productoras y los productores han emprendidos asocian conocimientos tradicionales, prácticas convencionales y no convencionales que vienen desarrollando y promoviendo desde sus organizaciones y con las ONGs y instituciones gubernamentales. Sin embargo hay necesidad y potencial para una transición de las prácticas convencionales para prácticas agroecológicas.
- Las principales limitaciones para la conservación y manipulación de la agrobiodiversidad es el acceso a la tierra, la pérdida de fertilidad del suelo y el acceso a los conocimientos y prácticas de base ecológicas, que además de bajar los costos de la producción, proporciona mejores condiciones y necesidad de mantener una alta agrobiodiversidad.

Agrobiodiversidad y seguridad alimentaria y nutricional

- En El Campamento, mismo que las familias participantes de este trabajo se sientan satisfechas con su dieta alimentar, no se puede afirmar que tienen seguridad alimentaria y nutricional en sus hogares, tampoco decir que están en una situación de inseguridad alimentaria severa o moderada, pues respecto al hambre y a la disminución o poca cantidad de comida, de acuerdo a lo escuchado, observado y vivido, no están siendo afectados. Sin embargo la calidad de la dieta hay que ser fortalecida, pues la alimentación no es muy variada, tienen una dieta rica en carbohidratos y en algunos vegetales, pero escasa en proteína animal y vitaminas esenciales, lo que produce un desbalance nutricional, y puede estar contribuyendo con el alto índice de desnutrición crónica en el municipio.
- La agrobiodiversidad y el autoabastecimiento son el motor de la SAN en El Campamento. Contribuye en la disponibilidad, acceso y consumo de los alimentos, sin embargo la estabilidad está siendo afectada por la variabilidad climática, que está impactando negativamente la producción, principalmente de los granos básicos, de esa manera la cantidad de alimento almacenada para ser consumido durante todo el año está disminuyendo, haciendo con que las familias tengan que comprar más alimentos para satisfacer sus necesidades alimenticias. Con la canícula prolongada, los granos cosechados y almacenados alcanzan hasta meados de agosto o setiembre, justo el periodo considerado que hay menos oportunidades de trabajos, o sea menos ingresos económicos para comprar alimentos.
- En La Pampa, se puede afirmar que las familias padecen de inseguridad alimentaria, pues muchas familias no tienen acceso a los medios de producción (tierra y insumos principalmente) y tampoco generan ingresos suficientes para alimentar toda la familia a todo el momento con cantidad y calidad satisfactoria.

- Las personas han combinado fuentes de ingresos para satisfacer las necesidades en diferentes niveles. En las dos comunidades el acceso a recursos económicos es a partir de tres tipos principales de estrategias, que se basan en los recursos naturales, no basadas en los recursos naturales y en la migración. Pero en muchas situaciones no se trata de cambiar una forma de empleo o actividad propia para otra, estas se complementan.

Agrobiodiversidad y adaptación a la variabilidad y al cambio climático

- La variabilidad y los cambios en el clima están ocurriendo y están disminuyendo la producción de las familias, desarrollando efectos negativos en la economía, seguridad alimentaria y salud.
- Las causas y efectos percibidos por algunos de los entrevistados, muestra un grado de conciencia que se refleja en sistemas dinámicos de conocimientos y prácticas agroecológicas entre las que se destacan la diversificación de los cultivos, las barreras vivas, abono orgánico, cortina rompe viento y siembra de árboles que además de mejorar las condiciones ambientales, contribuye a la adaptación al cambio climático. Estas prácticas e iniciativas por parte de algunas familias de las dos comunidades, representa una importante estrategia y tiene potencial de ser fortalecidas y ampliadas a nivel de comunidad.
- Los escenarios climáticos futuros apuntan para una elevación de temperatura y reducción de precipitación, ocasionando en una reducción de plantas cultivadas, sin embargo hay un efecto contrario para los parientes silvestres, que van a encontrar un ambiente favorable para nuevas especies. La agrobiodiversidad será impactada por los cambios climáticos, que van provocar la reducción de especies y agroecosistemas, sin embargo, la misma será esencial para el enfrentamiento de los impactos causados por el calentamiento y sequía. Los parientes silvestres de las plantas cultivadas presentan alta variabilidad genética, y son fuentes de genes para el desarrollo de nuevas variedades, adaptables a las condiciones ambientales adversas.
- Los productores y productoras hacen un trabajo continuo de mejoramiento mediante la selección de las mejores plantas para guardar semilla. Este mecanismo, asociado a la alta agrobiodiversidad de la región y a la existencia de parientes silvestres de las plantas cultivadas es lo que les permitirá ir adaptando gradualmente sus cultivos y variedades a las condiciones cambiantes del clima.

8. RECOMENDACIONES

Para proyectos agrícolas como el de CATIE/ MAGA/ Noruega y al Sistema Nacional de Extensión Rural de Guatemala:

- Para mejorar y promover la participación e impacto del trabajo desarrollado por el extensionista en el ámbito del Proyecto CATIE-MAGA-Noruega, se recomienda realizar un mapeo de actores donde a partir de la identificación de una red de actores locales, organizaciones e instituciones, así como el grado de apreciación que las comunidades tienen respecto a la influencia de los mismos. Identificando la visión, objetivos y las metas

comunes para la área de influencia, se espera que se realice un trabajo integrado entre instituciones y organizaciones con el fin de mejor apoyar la calidad de vida de las familias de las comunidades.

- El proyecto debe buscar integrar todos los miembros de las familias en las actividades prácticas de capacitación, para que se realice una sensibilización más efectiva y alineamiento de la práctica con principios agroecológicos en los diferentes roles ejercido por los diferentes miembros (hombre, mujer, joven) de la familia.
- Se debe incluir el tema de adaptación al cambio climático en las capacitaciones.
- Promover el diálogo de saberes sobre el manejo de la milpa tradicional, con el objetivo de rescatar algunas prácticas tradicionales y promover otras prácticas agroecológicas que complemente una nueva forma de manejo sostenible y de acuerdo a la realidad y necesidad actuales, con el objetivo de disminuir la dependencia de insumos externos y altos costos de la producción.
- Buscar el potencial de cada comunidad para diversificar los medios de vida productivo y fortalecer la economía campesina, a través de procesamiento y valoración de la producción local. Por ejemplo, promover la elaboración de productos artesanales, como miel de frutas de la época, para evitar la pérdida y desvalorización de la producción. Agregando valor, diversificando los ingresos y aumentando la disponibilidad del producto en el mercado.

Para las familias de las comunidades El Campamento y La Pampa, Acatenango, Guatemala:

- Promover el rescate de conocimientos y prácticas agrícolas ancestrales con los adultos mayores y valorarlos, buscando ajustar y poner en práctica de acuerdo con las necesidades y realidades actuales.
- Promover la producción y consumo de alimentos locales diversificados para sostenibilidad ambiental, económica y cultural.
- Buscar organizar la producción de las familias con la finalidad de agregar valor a los productos.
- Involucrar más los jóvenes en reuniones, y actividades internas y las con participación de organizaciones externas, pero que actúan en la comunidad.
- Hacer la conversión de elementos de la agricultura convencional utilizada en la comunidad para elementos y prácticas más amigables con el ambiente.

Para otros practicantes de conservación y desarrollo:

- Buscar trabajar con los insumos internos de la comunidad, potenciar las fortalezas, habilidades, prácticas y saberes para el desarrollo endógeno y autónomo, no causando dependencia de insumos externos.
- Facilitar los procesos de desarrollo de manera participativa, promoviendo la inclusión de los grupos marginalizados y asegurando el protagonismo de la comunidad en todo el proceso.

Para el MAGA:

- Dar seguimiento a las acciones del proyecto, especialmente cuando este termine, y absorber a los extensionistas locales contratados por el proyecto y capacitados por CATIE, para que estos puedan dar seguimiento a los trabajos iniciados y contribuir con la formación de nuevos extensionistas de otras localidades.
- Buscar hacer alianza con otras instituciones/ organizaciones no gubernamentales, que tengan un histórico de actuación en otras regiones de Guatemala y puedan contribuir con la ampliación de la cobertura de las acciones del SNER, con acompañamiento cercano y calidad.

9. LECCIONES APRENDIDAS

- Es importante llegar en la comunidad con alguien que ya tenga una relación de confianza y trabajo con las personas. Haber sido presentada por el técnico extensionista que ha estado trabajando en la comunidad por más de un año, hizo toda la diferencia para tener las puertas abiertas para realizar el trabajo.
- La propuesta del trabajo debe ajustarse al contexto local y a la disponibilidad de tiempo de las personas participantes, se debe tener la sensatez de no sobrecargar a las personas de actividades y reuniones. En ese sentido, es importante buscar conocer el trabajo de otros proyectos, instituciones/ organizaciones en la comunidad con la finalidad de realizar actividades en conjunto.
- Respetar las posiciones y funciones de las personas dentro de las comunidades. Sin embargo no se puede quedar restringida a un sólo contacto y al grupo de personas que tienen afinidades con este contacto; después de ser aceptada en la comunidad es importante contar con el apoyo de las personas, pero también tener cierta autonomía para transitar por los diferentes grupos que componen una comunidad.
- Cuando se llega a trabajar en un sitio nuevo, desconocido, es importante llegar con la mente abierta y sin prejuicios, no crear expectativas, vivir la experiencia de manera plena y abrirse a lo nuevo.

10. LITERATURA CITADA

- Altieri, M. 2013. Construyendo resiliencia socio-ecológica en agroecosistemas: algunas consideraciones conceptuales y metodológicas. *In: Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático* (ed.) Nicholls, C. I.; Ríos, L. A.; Altieri, M. A. Medellín: Colombia. pp. 94 - 104.
- Altieri, M. 1994. Bases agroecológicas para una producción agrícola sustentable. *Agricultura Técnica* (Chile) 54 (4): 371-386.
- Atria, R. 2003. Capital social: concepto, dimensiones y estrategias para su desarrollo. *In: Capital social y la reducción de la pobreza en america Latina y el Caribe: en busca*

de un nuevo paradigma. Org. Atria, R; Siles, M.; Arriagada, I.; Robison, L.; Whiteford, S. Santiago de Chile: Naciones Unidas. 581-587 pp.

Bellarby, J.; Foereid, B.; Hastings, A.; Smith, P. 2008. Cool Farming: Climate impacts of agriculture and mitigation potential. The Netherlands: Greenpeace International. 43 p.

CARE. 2010. Manual para el análisis de capacidad y vulnerabilidad climática. Perú. 52p. Consultado 03 jun., 2015. Disponible en: <http://www.careclimatechange.org/cvca>

Carreón G., Zurita, M., Fernández, Z. 2011. La Milpa: México produciendo en el campo y en la ciudad. GEA: Grupo de Estudios Ambientales. 32p.

Clement, C.R. 1999. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources: I. The relation between domestication and human population decline. *Economic Botany* 53(2): 188-202.

CIIDH (Centro Internacional de Investigaciones en Derechos Humanos). 2007. Misión Guatemala - combatir el hambre. Guatemala. 106 p.

COMUDE/ Acatenango (Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Acatenango Chimaltenango) y SEGEPLAN/DPT (Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial). 2010. Plan de Desarrollo Acatenango, Chimaltenango. Guatemala: SEGEPLAN/DPT. 96p. Consultado 04 Nov., 2015. Disponible en: http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=49:acatenango&Itemid=333

COMUDE/Acatenango (Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Acatenango Chimaltenango) y SEGEPLAN/DPT (Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial). 2010. Plan de Desarrollo Acatenango, Chimaltenango. Guatemala: SEGEPLAN/DPT. 96p. Consultado 24 Feb., 2015. Disponible en: http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=49:acatenango&Itemid=333

Dazé, A.; Ambrose, K.; Ehrhart, C. 2009. Climate Vulnerability and Capacity Analysis Handbook. CARE International. 42 p.

Egg, A. B. 2010. Agrobiodiversidad, Cambio Climático y Soberanía Alimentaria. In: Quinto encuentro Latinoamericano y del Caribe de productores innovadores y de investigadores en agricultura orgánica. Perú. 6 p.

Farfan, F. 2014. Agroforestería y sistemas agroforestales con café. Manizales, Caldas (Colombia). 342 p. Consultado 16 nov., 2015. Disponible en: <http://agroforesteriaycaficultura.jimdo.com/saf-con-caf%C3%A9/>

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación). 2014. Panel 2: Desafíos para el desarrollo sostenible y la adaptación al cambio climático en la América Latina y Caribe. *In*: Conferencia Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 8 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación); PESA (Programa Especial para la Seguridad Alimentaria) en Centroamérica. 2011. Seguridad alimentaria y nutricional: conceptos básicos. 8 p. Consultado 03 jun., 2015. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación) 2007. Colección de guías metodológicas del Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) de Guatemala: Guía metodológica - La milpa del siglo XXI. Guatemala. 75 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación). 1999. Background Papers – Agricultural Biodiversity. FAO/Netherlands Conference on the Multifunctional Character of Agriculture and Land. Consultado 01 jun., 2015. Disponible en: http://www.fao.org/mfcal/pdf/bp_1_agb.pdf
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) 1996. Cumbre Mundial sobre la alimentación: Declaración de roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial y Plan de Acción sobre Alimentación (en línea). Consultado 03 jun., 2015. Disponible en http://www.fao.org/wfs/index_es.htm
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). s/ f. La FAO Salvaguarda el Medio Ambiente Mundial. Consultado 01 jun., 2015. Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/templates/tci/pdf/backgroundnotes/webposting_SP.pdf
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y IPGRI (Instituto Internacional para los Recursos Fitogenéticos). 2001. El papel de la mujer en la conservación de los recursos genéticos del maíz. Guatemala. 68p. Consultado 10 oct., 2015. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-y3841s.pdf>
- Geilfus, F. 1998. Ochenta herramientas para el desarrollo participativo: Diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. San José, Costa Rica, IICA. 217 p.
- Hodgkin, T; Frison, E.; Franzo, J.; Noriega, I.L. 2011. Biodiversidad agrícola, seguridad alimentaria y cambio climático una llamada a la investigación y a la colaboración internacional. *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente*, n°. 94: 42-57.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, US). 2014. Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo

Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza, 34 p. Consultado 28 may., 2015. Disponible en: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, US). 2007. Cambio climático 2007. Informe de Síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático (Pacharui, R. K. & Reisinger, A. Eds.) IPCC. Ginebra, Suiza. 408 p.

Itzamná 2013. Herramienta para mejorar la conservación y uso de los recursos fitogenéticos mesoamericanos y adaptar la agricultura al cambio climático (en línea). Bioversity International y Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos. Consultado 26 jun., 2015. Disponible en: <http://itzamna-mesoamerica.org>

Knapp, M., Stafford, M., & Martínez. 2006. A Checklist of the Solanaceae of the Guatemala. In: Biodiversidad de Guatemala – Volume I. Enio B. Cano. Universidad del Valle de Guatemala. 259-263. 675p.

Liquidano, M. R. P. 2012. Sistematización de experiencias en la declaración de Acatenango, Chimaltenango como octava región de cafés finos de Guatemala C. A. Universidad de San Carlos de Guatemala. 47p. Consultado 03 abr., 2015. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2754.pdf

López Robles, L. E. 2013. Caracterización de la diversidad vegetal del sistema milpa y sus usos en la comunidad 24 de Febrero, municipio de Villa Corzo, Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas. 64p.

Maffi, L. (2007). Biocultural diversity and sustainability. In: J. Pretty, A. Ball, T. Benton, J. Guivant, D. Lee, D. Orr, M. Pfeffer, & H. Ward (Eds.), *The SAGE handbook of environment and society*. London: SAGE Publications, pp. 267-279. Consultado 28 may., 2015. Disponible en: <http://www.terralingua.org/wp-content/uploads/downloads/2011/01/18-Pretty-Ch18.pdf>

MAGA (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Guatemala) 2008. Segundo Informe Nacional sobre el estado de los Recursos Fitogenéticos de Guatemala. MAGA/FAO. 118p. Disponible en: <http://www.pgrfa.org/gpa/gtm/pdfs/guatemala2.pdf>

MAGA (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación de Guatemala) 2002. Atlas temático de la República de Guatemala. MAGA. Guatemala.

Marshall N.A., Marshall P.A., Tamelander J., Obura D., Malleret-King D. and Cinner J.E. (2009). *A Framework for Social Adaptation to Climate Change; Sustaining Tropical Coastal Communities and Industries*. Gland, Switzerland, IUCN.. 36 pp.

- Melgaço, A.L.; da Silva, W. 2015. Planificación Territorial Estratégica para el municipio de Acatenango, Chimaltenango, Guatemala. CATIE. 40 p.
- Merlo Hernández, N., Pérez Olmos, N. 2015. Identificación de los usos y conocimientos bioculturales queqchi'es de las plantas que aportan seguridad alimentaria y a la conservación de la agrobiodiversidad en las comunidades de Salac 1 y Julhix, Alta Verapaz, Guatemala. Trabajo de Graduación. CATIE. 86p.
- OTN (Oficina Técnica Nacional de Guatemala). Proyecto Gestión del conocimiento para la innovación del desarrollo rural en Guatemala: fortaleciendo la agricultura familiar y la economía campesina. Guatemala. 48 p.
- Ordaz-Díaz, JL; Ramírez, D; Mora-Alfaro, J; Acosta, A; Serna-Hidalgo, B. 2010. Costa Rica: efectos del cambio climático sobre la agricultura. México, D.F., CEPAL. 76 p.
- POZO SOLÍS, A. 2007. Mapeo de actores sociales. Lima. 6p. Consultado 28 Oct, 2015. Disponible en: <http://www.preval.org/documentos/ma0018.doc>
- PRISMA (Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente), CCMSS (Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible). 2014. Migración, Medios de Vida Rurales y Manejo de los Recursos Naturales. Consultado 17 mar, 2015. Disponible en: http://www.ccmss.org.mx/wp-content/uploads/2014/10/Migracion_medios_de_vida_rurales_y_manejo_de_los_recursos_naturales_CCMSS_PRISMA.pdf
- Rogé, P.; Astier, M. 2013. Previniéndose para el cambio climático: una metodología participativa. In: Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático (ed.) Nicholls, C. I.; Ríos, L. A.; Altieri, M. A. Medellín: Colombia. 124-148p.
- Santilli, J. e Emperaire, L. 2006. A agrobiodiversidade e o direito dos agricultores indígenas e tradicionais. In: Kubo, R.R. et al. (org.) *Atualidades em etnobiologia e etnoecologia*, 3. Recife: NUPEEA/ SBEE: 187-197.
- Santilli, J. s/f. Agrobiodiversidade e mudanças climáticas. Consultado 28 oct., 2015. Disponible en: <http://uc.socioambiental.org/agrobiodiversidade/agrobiodiversidade-e-mudancas-climaticas>
- Say, E., Fuentes, B., Arana, D., López, R. 2014. Efecto de la canícula prolongada en los cultivos de maíz y frijol en las comunidades de Acatenango y en San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango, Guatemala. CATIE, Guatemala, 13 p.
- Serrano, L. I. A., Benítez, J. F., Vega, A. S. 2006. Etnohistoria de Acatenango, municipio del departamento de Chimaltenango. Universidad de San Carlos de Guatemala. 79 p. Consultado 09 mar., 2015. Disponible en: <http://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puihg/INF-2006-012.pdf>

- Taylor, S. J. Bogdan, R. 1992. Introducción a los métodos cualitativos en investigación. La búsqueda de los significados. Ed. Paidós, España, pp. 100 - 132 . Consultado 03 jun., 2015. Disponible en: http://www.onsc.gub.uy/enap/images/stories/MATERIAL_DE_CURSOS/Entrevista_en_profundidad_Taylor_y_Bogdan.pdf
- Toledo, V. M.; Barrera-Bassols, N. 2008. La Memoria Biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales (Vol. 3). Icaria Editorial. Barcelona, España. 139 p.
- Thomas, E., Ramirez M., van Zonneveld M., van Etten J., Alcázar C., Beltrán M., Libreros D., Pinzón S., Solano W., Galluzzi G. (s/f). An assessment of the conservation status of Mesoamerican crop species and their wild relatives in light of climate change. In: Maxted N., Dulloo E, Ford-Lloyd (Eds). Enhancing Crop Genepool Utilization: Capturing wild relative and landrace diversity for crop improvement. CABI International. UK (in press).
- Ziegler, J. 2006. Informe del relator especial sobre el derecho a la alimentación. ONU. 28 p. Consultado 02 jun., 2015. Disponible en: http://www.ohchr.org/gt/cd_instrumentos/documentos/Al11.pdf. Consultado 1 Jun. 2015
- Wikipedia 2015. Acatenango (Guatemala) (en línea). Consultado en 01 abr., 2015. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Acatenango_\(Guatemala\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Acatenango_(Guatemala)).
- WorldClim 2015. Global Climate Data: Free climate data for ecological modeling and GIS (en línea). Consultado 25 may., 2015. Disponible en: <http://www.worldclim.org>

ANEXOS

Cuadro 17. Inventario de la agrobiodiversidad de las comunidades El Campamento y La Pampa, Acatenango.

Tipo	Plantas	Familia botánica	Sistema de producción	Usos	Frecuencia La Pampa	Frecuencia El Campa.
	Achiote (<i>Bixa orellana</i> L.)	Bixaceae	cafetal	CO	1	
	Aguacate (<i>Persea americana</i>)	Lauraceae				
	corriente, criollo o grande		sítio, milpa	AL	1	8
	haas				1	4
	maturojo					2
	Anona (<i>Annona</i> sp.)	Annonaceae	sítio	AL		3
	Banano (<i>Musa</i> sp.)	Musaceae				
	de verdad				1	
	coco		cafetal	AL	1	
	manzana				1	
	plátano				1	
	Café (<i>Coffea</i> sp.)	Rubiaceae				
	arábico				2	
	brasileño				1	
	bourbon				1	
	catuha				1	
	catuai		cafetal	AL	2	
	costa rica				3	
	pache				1	
	paca				1	
	rechi				1	
	Cereza (<i>Prunus avium</i> (L.) L.)	Rosaceae	sítio	AL		1
	Ciruela (<i>Prunus domestica</i>)	Rosaceae				
	amarilla		sítio	AL		2
	remolacha o morada					3
	Santa Rosa					1
	Durazno (<i>Prunus pérsica</i>)	Rosaceae				
	prisco/ criollo/ corriente		sítio, parcela, milpa	AL	2	10
	melocotón					10
	Fresa (<i>Fragaria vesca</i>)	Rosaceae	sítio	AL		1
	Guayaba					
	perulera		sítio	AL	1	
	extrangera				1	
	Granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss)	Passifloraceae	sítio	AL		2
	Higo (<i>Ficus carica</i> L.)	Moraceae	sítio	AL/ME	1	2
	Jocote (<i>Spondias purpurea</i>)	Anacardeaceae	sítio	AL	1	
	Limón (<i>Citrus x limón</i> (L.) Burm. F.)	Rutaceae			3	3
	puro limón				1	
	persa		sítio	AL/ ME	2	
	mandarina				2	
	Limón (<i>Citrus x limón</i> (L.) Burm. F.)	Rutaceae			3	97 ₃
	puro limón				1	
	persa		sítio	AL/ ME	2	

Mandarina (<i>Citrus nobilis</i>)	Rutaceae	cafetal	AL	1	
Manzana (<i>Malus domestica</i>)	Rosaceae	sítio	AL		5
Manzanillo (<i>Crataegus mexicana</i> DC.)	Rosaceae	sítio	AL		4
Membria (<i>Cydonia oblonga</i> Miller)	Rosaceae	sítio	AL		1
Mora (<i>Rubus</i> sp.) silvestre	Rosaceae	milpa	AL		1
Naranja (<i>Citrus sinensis</i>) agria	Rutaceae	sítio	AL/ ME	1	1
washington				1	
injertada				1	
Nispero (<i>Mespilus germanica</i>)	Rosaceae	sítio	AL	1	1
Paterna (<i>Inga paterno</i>)	Fabaceae	cafetal	AL	2	
Pacay (<i>Chamaedorea tepejilote</i>)	Arecaceae	sítio	AL	1	
Papaya (<i>Carica papaya</i> L.)	Caricaceae	sítio	AL	1	
Pepino (<i>Solanum guatemalense</i> Hort.)	Solanaceae	sítio	AL		1
Pera (<i>Pyrus</i> sp.) criolla	Rosaceae	sítio	AL		1
Acelga (<i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> (L.) K.Koch)	Amarantaceae	sítio	AL	1	2
Apio (<i>Apium graveolens</i> var. <i>dulce</i>)	Apiacea	sítio	AL		2
Brócoli (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i>)	Brassicaceae	parcela	AL		2
Cebolla (<i>Allium cepa</i> L.)	Liliaceae	sítio	AL		3
Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i> L.)	Umbelíferas	sítio, parcela	CO	2	4
Coleflor (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>)	Crucíferas	parcela	AL	1	2
Lechuga (<i>Lactuca sativa</i> L.)	Asteracaceae	sítio	AL		2
Loroco (<i>Fernaldia pandurata</i> (A.D.C) Woodson)	Apocynaceae	sítio	AL		1
Rábano (<i>Raphanus sativus</i> L.)	Brassicaceae	parcela	AL		2
Remolacha (<i>Beta vulgaris</i> L.)	Amaranthaceae	sítio	AL		1
Repollo (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L.)	Brassicaceae	sítio	AL	1	
Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	Solanaceae	sítio	AL		4
cilverado				1	1
retaba					
Zanahoria (<i>Daucus carota</i> L.)	Apiacea	parcela	AL		1
Bledo (<i>Amaranthus</i> sp.)	Amaranthaceae	sítio, parcel	AL	1	2
Chilacayote (<i>Cucurbita ficifolia</i>)	Curcubitaceae	sítio, parcela, milpa	AL		8
Chile (<i>Capsicum</i> sp.) de Quisaché	Solanaceae				1
Chile (<i>Capsicum</i> sp.) de Quisaché dulce	Solanaceae	sítio	CO	2	1
de 7 caldos				1	

GRANOS	Chilepimiento (<i>Capsicum frutescens</i>)	Solanaceae	sítio	CO		1
	Chipilim (<i>Crotalaria</i> sp.)	Fabaceae	sítio, parcela, milpa	AL	2	6
	Coles (<i>Brassica</i> sp.)	Brassicaceae	parcela, milpa	AL		3
	Quilete (<i>Solanum americanum</i>)	Solanaceae	sítio, parcela, milpa	AL	1	5
	Guicoy (<i>Cucurbita pepo</i> L.)	Curcubitaceae	sítio	AL		2
	Güisquil (<i>Schium edule</i>)	Curcubitaceae				
	blanco					2
	verde		sítio	AL	1	4
	perulero				2	2
	não tem nombre					5
	quiches				2	
	Amarantus (<i>Amaranthus</i> sp.)	Amaranthaceae	sítio	AL		1
	Arveja (<i>Pisum sativu</i> L.)	Fabaceae				1
	dulce		parcela, sítio, milpa	AL		3
	criollo					3
	chino					1
	Frijol (<i>Phaseolus</i> sp. L.)	Fabaceae				
	de suelo o negro		parcela	AL	3	6
	colorado				3	
	blanco				1	
	Frijol (<i>Phaseolus coccineus</i> L.)	Fabaceae	milpa	AL	1	9
	piligue, pilói					
	Haba (<i>Vicia faba</i>)	Fabaceae	sítio, parcela, milpa	AL		5
	criollo					1
	chino o extranjero					
	Maíz (<i>Zea May</i>)	Gramineae				
	blanco				3	9
	negro		milpa, sítio	AL/ CM	1	4
	amarillo				1	9
	H4					1
AROMÁTICAS Y MEDICINALES	Ajenjo (<i>Artemisia absinthium</i> L.)	Asteracaceae	sítio	AL	1	4
	Albahaca (<i>Ocimum basilicum</i> L.)	Labiadas	sítio	ME	2	1
	Apacin (<i>Petiveria alliacea</i> L.)	Phytolacaceae	sítio	ME	1	5
	Apazote (<i>Chenopodium ambrosiodes</i> L.)	Compositae	sítio	CO/ ME	1	5
	Artemis (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	Asteracaceae	sítio	ME		4
	Hierba buena (<i>Mentha spicata</i> L.)	Lamiaceae	sítio	ME	2	5
	Hierba de pollo (<i>Alternanthera pungens</i> H.B.K.)	Amarantaceae	sítio	ME	1	1
	Incensiamonte		sítio	ME		1
	Inelda		sítio	ME	1	
	Laurel (<i>Laurus nobilis</i>)	Lauraceae	sítio	CO/ ME		1
	Maria Luíza (<i>Lippia citriodora</i>)	Verbenaceae	sítio	ME	1	
	Malva (<i>Malva sylvestris</i> L.)	Malvaceae	sítio	ME		4
	Manzanilla (<i>Matricaria chamomilla</i> L.)	Asteracaceae	sítio	ME		1
	Murta (<i>Myrtus communis</i> L.)	Myrtaceae	sítio	ME		1
	Orégano (<i>Coleus amboinicus</i>)	Lamiaceae		CO/ ME	1	

Guachipilin (<i>Diphysa americana</i> (Mill.) M. Sousa)	Fabaceae	cafetal	CM	1	
Gravilea (<i>Gravillea robusta</i>)	Proteaceae	sítio, bosque, cafetal	CM	1	1
Ilamo (<i>Populus alba</i> L.)	Salicaceae	sítio, bosque, milpa	CM/ BM		4
Jacaranda (<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don.)	Bignoniaceae	sítio	ME		1

Cuadro 18. diversidad de dietas en las familias de El Campamento.

Grupo	Alimento	Consumido		Producido	
		Familias (n= 10)		Prodúz (n=10)	
		N°	%	N°	%
Grupo A: Granos, Cereales y papas	amarantos	1	10	1	10
	arroz	8	80	0	0
	avena	4	40	0	0
	fideo	8	80	0	0
	pan	2	20	0	0
	tortilla de maíz	10	100	10	100
	camote	3	30	3	100
	papas	4	40	0	0
	frijol negro	10	100	6	60
	frijol pilói	9	90	9	100
	haba	6	60	5	83,33333333
	arveja	5	50	4	80
Grupo B: Hierbas o verduras	acelga	2	20	1	50
	apio	3	30	2	66,66666667
	bledo	2	20	2	100
	brócoli	3	30	2	66,66666667
	cebolla	3	30	3	100
	chilacayote	8	80	8	100
	chilepimiento	1	10	1	100
	chipilín	10	100	6	60
	cilantro	3	30	3	100
	cole	3	30	3	100
	coliflor	3	30	2	66,66666667
	lechuga	2	20	2	100
	pepino	1	10	1	100
	quilete	10	100	6	60
	rábano	2	20	2	100
	remolacha	1	10	1	100
	tomate	8	80	5	62,5
	güicoy	3	30	2	66,66666667
	güisquil	9	90	9	100
	zanahoria	1	10	0	0
Grupo Q: Frutas	aguacate/ guacamole	9	90	9	100
	anona	2	20	2	100
	ciruela	4	40	4	100
	durazno blanco	2	20	2	100
	durazno criollo	8	80	8	100

	fresa	1	10	1	100
	granadilla	2	20	2	100
	higo	2	20	2	100
	limón	3	30	3	100
	manzanillo	3	30	3	100
	melocotón	9	90	9	100
	membrilla	1	10	1	100
	míspero	1	10	1	100
	mora	1	10	1	100
	naranja agria	1	10	1	100
	pera	1	10	1	100
	sandía	3	30	0	0
Grupo H: carnes	chompipe	1	10	1	100
	pollo	4	40	1	25
	salchicha	2	20	0	0
	camarones	1	10	0	0
	pescado	1	10	0	0
	vaca (res)	5	50	0	0
Grupo I: Leches	huevos	9	90		0
	leche	2	20	0	0
	crema	3	30	0	0
	queso	4	40	0	0
Grupo M: Azúcar y grasas	aceite, margarina	10	100	0	0
	azúcar	10	100	0	0
Grupo 0: Otros alimentos	café	7	70	0	0

Cuadro 19. Diversidad de dietas en las familias de la comunidad La Pampa.

Grupo	Alimento	Consumido		Producido	
		Familias (n= 5)		Familias (n=5)	
		N°	%	N°	%
Grupo A: Granos, cereales y papas					
	arroz	4	80	0	0
	avena	2	40	0	0
	fideo	5	100	0	0
	pan	1	20	0	0
	tortilla de maíz	5	100	3	60
	papa	2	40	0	0
	yuca	1	20	1	100
	frijol	5	100	3	60
Grupo P: Hierbas y verduras					
	achiote	2	20	1	50
	acelga	1	20	1	100
	ayote	1	20	1	100
	brócoli	1	20	0	0
	chile de huerto	2	20	1	50
	chipilín	3	60	2	66,66666667
	cilantro	2	40	2	100
	coliflor	2	40	1	50
	orégano	1	10	1	100
	quilete	3	60	1	33,33333333

	repollo	2	40	1	50
	tomate	2	40	1	50
	güicoy	1	20	0	0
	güisquil	5	100	4	80
	zanahoria	1	20	0	0
Grupo Q: Frutas	aguacate	3	60	2	66,66666667
	banano	5	100	5	100
	durazno	2	40	2	100
	guayaba	1	20	1	100
	higo	1	20	1	100
	inelda	1	20	1	100
	jocote	2	40	2	100
	lima limón	2	40	2	100
	limón	4	80	4	100
	mandarina	3	60	2	66,66666667
	níspero	1	20	1	100
	naranja	2	40	2	100
	pacaya	1	20	1	100
	papaya	2	40	2	100
	sapote	1	20	1	100
	nanci	1	20	1	100
	cacao	2	40	2	100
	paterna	2	40	2	100
Grupo H: carnes	pollo	2	40	0	0
	salsicha	1	20	0	0
Grupo I: Leches	huevos	4	80	1	25
	queso	1	20	0	0
	aceite,				
Grupo: Azúcares y grasas	margarina	5	100	0	0
	azúcar	5	100	0	0
Grupo 0: Otros alimentos	café	5	100	4	80

Guión entrevista semi-estructurada

Comunidad: _____

N° _____

Saludos, esta entrevista ha sido diseñada para generar informaciones sobre la importancia de la diversidad agrícola para la seguridad alimentaria y adaptación al climático de las familias en las aldeas de Acatenango. Le solicito me conceda tiempo para realizar las preguntas y si hay alguna que no se sienta cómodo/a y no desea contestar no dude en decírmelo.

Nombre _____ de _____ entrevistado

Sexo _____ Edad _____ Dónde nació? _____

¿Tiene alguna función dentro de la comunidad? _____

Rol en la familia _____

No. Miembros de la familia _____

CAPITAL HUMANO

1. Composición de la familia:

Miembro/ rol	Sexo	Edad	Escolaridad	Ocupación/ actividades a que se dedica*	Otras habilidades

*Pecuaria, agrícola, comercio, comunales, empleo temporal, jornalero.

SALUD

2. ¿Cómo está la salud de su familia? Buena _____ Regular _____ Mala _____

3. ¿Qué tipo de enfermedades sufren? _____

4. ¿En un año, cuántas veces va al médico? _____

5. ¿Utiliza plantas medicinales para curar alguna dolencia? Si _____ No _____

6. ¿Hay casos de desnutrición en la familia? Si _____ No _____

7. ¿Conoce casos de desnutrición en la comunidad? Si _____ No _____

EDUCACIÓN

8. ¿A usted o sus hijos les gusta asistir a la escuela/ colegio? Si _____ No _____

¿Por qué? _____

9. ¿Dónde frecuentan la escuela? _____
10. ¿Dispone de beca? Si _____ No _____ ¿Cuántas personas? _____ ¿Cuánto recibe? _____
11. ¿Alguna vez ha recibido algún tipo de capacitación? Si _____ No _____
12. ¿Cuáles? _____
13. ¿Dé que organización? _____

CAPITAL NATURAL

14. Su finca es: propia _____ prestada _____ comunal _____ rentada _____ otras _____
15. ¿Cuáles son los principales sistemas de cultivo.

Ambientes / Sistemas	Principales especies	Tipo de suelo	Quién trabaja *	Quién toma la decisión *	Tamaño	Distancia del hogar	Pendiente	Altitud
Milpa								
Huerto								
Cafetal								
Bosque								

*AM+ = adulto mayor mujer; AM=adulto mayor hombre; A=adulto hombre; A+=adulto mujer; J=joven hombre; J+=joven mujer; NO=niño; NA=niña

CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN/ADAPTACIÓN

16. ¿Cómo identifican y diferencian los suelos (por textura, color, profundidad, humedad, consistencia etc.)?

17. ¿Perciben cuando el suelo es fértil o no?

18. ¿Cuál es la estrategia actual de manejo del suelo? Cómo deciden la fertilización de sus parcelas, qué toman en cuenta?

19. ¿Cuáles son las especies compañeras, que siembran juntas? (identificar las spp consorciadas por afinidad temporal y espacial - estratos, luz y sombra, espaciamiento)

20. ¿Cuáles son las prácticas de conservación que tiene en su finca y porque? Por ejemplo: abono orgánico, cercas vivas, sistema de reutilización de agua, etc.

21. ¿Cómo aprendió estas prácticas? Empírica__ De los padres __ Otros __ Capacitación - Por
quién?_____

22) LEVANTAMIENTO DE PLANTAS CULTIVADAS

[illegible]

23) LEVANTAMIENTO DE ANIMALES DE CRIANZA

[illegible]

24) Colecta productos del bosque____? Cuáles?

25) LEVANTAMIENTO DE PLANTAS SILVESTRES RECOLECTADAS

[illegible]

26) ¿Realiza actividades como: Caza_____ Por qué? alimentación____ protección____ cultura____ venta_____

No caza_____¿por qué? Prohibido_____escasez_____no le interesa_____

Pesca_____ ¿Por qué? consumo_____ venda_____

27) LEVANTAMIENTO DE ANIMALES SILVESTRES CAZADOS

[illegible]

DISPONIBILIDAD

28. ¿Qué especies o variedades acostumbraba cultivar y ya no cultiva? ¿Porque las dejo de cultivar?

29. ¿Hay interés en recuperar cultivos perdidos? No__ Sí__ Cuáles:

30. ¿En los últimos años, ¿qué especies han desaparecido o se ven poco? _____

31. ¿Qué especies quisiera cultivar pero no cultiva, o no puede cultivar? ¿Porque?

32. ¿Hay alguna especie nativa/local que en su opinión este desapareciendo?

33. ¿Cuáles son sus criterios de selección de las variedades cultivadas?

Productividad__ Mercado__ Resistente__ Preferencia__ Afectividad__
Otros: _____

SISTEMA DE SEMILLAS

34. ¿Cuál es la fuente de semillas?

Propia__ Familia__ Gobierno__ Tiendas de agroservicio__ Amigos__ ONGs__ Otro:__

35. ¿Cómo se obtiene? Compra directa__ Intercambio__ Regalo__ Herencia__

36. ¿Almacenan las semillas? Cuáles _____

¿Cómo? _____ ¿Por cuanto tiempo? _____

37. ¿Para que almacenan las semillas? Sembrar__ Regalar__ Vender__ Comer__

PERCEPCIÓN VARIABILIDAD CLIMA

38. ¿Cuál ha sido el comportamiento del clima en los últimos 10 años? Ha ocurrido eventos extremos?

	Año	Descripción
Frentes fríos		
Lluvias intensas		
Vientos fuertes		
Períodos largos de sequía		
Cambio en los inicios de la época lluviosa		
Cambios en la época de finalización de la lluvia		
Huracanes		
Más caliente		
Actividad del Vulcano		

39. ¿Cómo identifican el periodo de las lluvias? Señales de la naturaleza?

40. ¿La cantidad de agua en los ríos y nacientes está cambiando? Si___ No___ Qué pasa?_____

41. ¿Cuál fue el impacto negativo o positivo sobre sus recursos? ¿Es posible cuantificarlo? ¿Hay un impacto secundario sobre los recursos (alimentación, salud, economía)?

Recursos	Impacto positivo	Impacto negativo	Impacto secundario
Cultivo			
Suelo			
Infraestructura			
Organización			

42. ¿Cree usted que se puede hacer algo para reducir los impactos de los eventos climáticos o aprovechar sus beneficios? Sí___ No___

43. ¿Ha implementado algún tipo de acción que le ayudo a superar los impactos de la variable climática (cambio de variedades, manejo de suelo, migración, diversificación en finca y estrategias de vida)?

CAPITAL CULTURAL

CONSUMO EN LA DIETA

44. ¿Qué productos alimenticios consume mayormente en su hogar?

	¿Que incluye?	¿De dónde proviene? (produce, compra o ambos)
Desayuno		
Almuerzo		
Cena		

45. ¿Por qué consume estos alimentos: Precio___ Acceso___ Disponibilidad___ Costumbre o tradición___ Valor nutricional___

Explique:_____

46. ¿Recuerda alguna nueva especie que consume ahora como alimento, pero que no consumía hace 10 años? Porque la consume ahora?_____

47. ¿Qué alimentos acostumbraba comer en el pasado y ya no consume? ¿Que consumía antes?

48. Considera que su alimentación es: Buena ____ Regular ____ Mala ____
49. ¿Cuál es la comida que más le gusta? _____
50. ¿Hay alguno plato tradicional, cuál? _____
51. ¿En su comunidad, hay algún alimento que sea de consumo exclusivo de los hombres o las mujeres, se si, cuál? _____
52. ¿Qué especies o alimentos son de consumo exclusivo de mujeres embarazadas o madres lactantes?

53. ¿Qué alimentos son exclusivos de consumo para los niños? _____
54. ¿Qué alimentos son consumo exclusivo para los ancianos? _____
55. ¿Existe restricciones alimentares en determinados periodos o eventos? Por qué? _____
56. ¿Cuándo es considerado el periodo que tiene menos alimento? _____

CONOCIMIENTOS BIOCULTURALES

57. ¿Tiene alguna tradición familiar? Si __ No __ ¿Cuáles? Contar cuentos __ Rezar __ Danzar __ Cantar __ Otras _____
58. ¿Alguna tradición esta relacionada con la siembra y cosecha, ¿Cuál? _____
59. ¿Cuáles son los señales de la naturaleza que identifican y orientan sus prácticas relacionadas a las especies cultivadas o manejadas? _____

CAPITAL INFRAESTRUCTURA

60. ¿Dónde usted vive dispone de servicios, se si como están?

SERVICIOS	Bueno	Regular	Malo	No hay
Luz				
Agua				
Telefonía				
Puesto de salud				
Escuela				
Caminos				

CAPITAL ECONÓMICO

61. ¿Cuáles son las fuentes de ingresos de su familia? _____
62. ¿Cuáles es la orden de importancia de cada actividades en la economía familiar?

Actividad	Responsable	Ubicación

63. ¿Dónde compra sus productos/ alimentos?

¿Qué tipo de productos? _____

¿Cada cuánto tiempo? _____

MERCADO

64. ¿Dónde vende sus productos? _____

65. ¿Por lo general, que especies se intercambian en las comunidades o se regalan? _____

66. ¿Existen limitaciones claves para comercializar sus productos? _____

FINANCIAMIENTO

67. Tiene acceso a crédito? _____

CAPITAL SOCIAL/ POLÍTICO

68. ¿Qué organizaciones/ instituciones/ grupos hay en la comunidad y qué otras organizaciones/ instituciones/ grupos de afuera están trabajando en la comunidad? _____

69. ¿Cuáles organizaciones son más importantes y menos importantes para Uds.? _____

70. ¿En qué formas se benefician Uds. con estas organizaciones? _____

71. ¿Alguna de las organizaciones mencionadas admite únicamente socios hombres o mujeres?
¿Alguna de ellas ofrece servicios únicamente a los hombres o las mujeres? _____

72. ¿Cómo recibe información de las diferentes organizaciones? _____

Y para finalizar:

73. ¿Cuáles recursos considera más importante para alcanzar/ o mejorar el bienestar? _____

74. ¿Cuáles considera las mayores amenazas para sus medios de vida? _____

75. ¿Hay algo más que gustaría decir? _____