



CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

ESCUELA DE POSGRADO

Caracterización y evaluación de los sistemas locales de producción y suministro de semillas en cinco comunidades del municipio de Acatenango, Chimaltenango, Guatemala

Por

Waldir da Silva Cruz Junior

Trabajo de graduación sometido a consideración de la Escuela de Posgrado como requisito para optar al grado de

Master en Práctica de la Conservación de la Biodiversidad

Turrialba, Costa Rica 2015

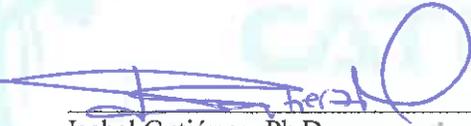
Este trabajo de graduación ha sido aceptado en su presente forma por la División de Educación y el Programa de Posgrado del CATIE y aprobado por el Comité Asesor del estudiante , como requisito para optar por el grado de

Máster en Práctica de Conservación de la Biodiversidad

FIRMANTES:

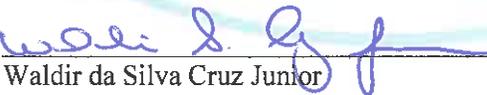

Alejandro Imbach, M.Sc.
Codirector del Trabajo de Graduación


Julio López, M.Sc.
Codirector del Trabajo de Graduación


Isabel Gutiérrez, Ph.D.
Miembro Comité Asesor

Eduardo Say, M.Sc.
Miembro Comité Asesor


Francisco Jiménez, Dr. Sc.
Decano del Programa de Posgrado


Waldir da Silva Cruz Junior
Candidato

Dedicatoria

A mi hija Ayani, que fue la inspiración para empezar y terminar esta maestría y a mi esposa Ana Luiza que siempre me motivó y que ha sido una grande compañera en todos los momentos.

A mi madre Conceição y mis hermanas Eliane y Elaine, que son mis grandes referencias en la vida y que siempre me han apoyado y motivado.

A Dios que siempre estuvo a mi lado me enseñando los caminos que debo seguir.

Agradecimientos

A mis codirectores Alejandro Imbach y Julio López por el asesoramiento en este trabajo y por todo apoyo.

A Isabel Gutiérrez y Eduardo Say por sus correcciones y aportes, siempre muy útiles.

A todos los profesores del Programa Académico de Práctica del Desarrollo y de la Conservación (PAPDC) por su apoyo y dedicación.

Al Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos por la beca que financió los costos académicos de esta maestría.

A todo el equipo de la Oficina Nacional del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Guatemala.

Al proyecto Gestión del Conocimiento para la Innovación del Desarrollo Rural Sostenible en Guatemala: Fortaleciendo la Agricultura Familiar y la Economía Campesina (CATIE-MAGA-Noruega) por la oportunidad y por el apoyo.

A la Real Embachada de Noruega en Guatemala y al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) de Guatemala.

A los extensionistas de la Agencia Municipal de Extensión (AME) en Acatenango, en especial al extensionista Brandon Estrada que estuvo siempre apoyando en este trabajo.

A todos los promotores y familias miembros de los Centros de Aprendizaje para el Desarrollo Rural (CADER) de las aldeas El Socorro, La Pampa, Nueva Concepción, Quisajche y El Campamento.

A Juan Carlos Zamora por el apoyo en el análisis de los escenarios climáticos, a Evert Thomas por los datos de proyecciones de la riqueza modelada de especies cultivadas y parientes silvestres y a Peter Schlesinger por el apoyo en los mapas de uso de la tierra.

A todos mis compañeros de las Maestrías en Práctica del Desarrollo y Práctica de la Conservación de la Biodiversidad, que también me enseñaron mucho sobre la realidad latinoamericana en estos dos años.

Contenido

| | |
|---|------|
| DEDICATORIA..... | III |
| AGRADECIMIENTOS..... | IV |
| ÍNDICE DE CUADROS..... | VIII |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | IX |
| LISTA DE ACRÓNIMOS..... | X |
| RESUMEN..... | XI |
| ABSTRACT..... | XII |
| | |
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| | |
| 2. MARCO DE REFERENCIA..... | 2 |
| 2.1 El concepto de agrobiodiversidad | 2 |
| 2.2 La agrobiodiversidad como producto de la acción humana..... | 2 |
| 2.3 Los recursos genéticos, las actividades y las práctica de gestión humana: dimensiones de la agrobiodiversidad | 3 |
| 2.4 Los derechos y los sistemas de semillas de los agricultores | 4 |
| 2.5 El derecho de los agricultores y el derecho sobre obtenciones vegetales..... | 4 |
| 2.6 La causa de la erosión de los recursos genéticos..... | 5 |
| 2.7 La conservación de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. | 5 |
| 2.8 El desbalance de poder y la incoherencia en las estrategias de conservación..... | 6 |
| 2.9 Una alternativa para la conservación <i>in situ</i> de los recursos fitogenéticos | 7 |
| 2.10 Los Banco comunitario de semilla | 7 |
| 2.11 El desafío de sostenibilidad de los BCS | 8 |
| 2.12 Los recursos fitogenéticos de la comunidad (RFC) | 8 |
| 2.13 Los recursos (o capitales) de las comunidades y sus estrategias de vida | 9 |
| 2.14 Prácticas asociadas a los RFC | 11 |
| 2.15 Vulnerabilidad de los RFC | 12 |
| 2.16 Organización y gobernanza local..... | 13 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 2.17 | Evaluación participativa | 14 |
| 2.18 | Organización demandante y ámbito de acción | 15 |
| 3. | OBJETIVOS..... | 16 |
| 3.1 | General | 16 |
| 3.2 | Específicos | 16 |
| 4. | METODOLOGÍA | 16 |
| 4.1 | La caracterización del municipio | 17 |
| 4.2 | La caracterización de los sistemas locales de semillas..... | 17 |
| 4.3 | La Herramienta de Evaluación Participativa de los Sistemas Locales de Semillas | 17 |
| 4.4 | Fuentes de información | 20 |
| 4.5 | Determinación de los participantes..... | 20 |
| 4.5.1 | Caracterización de los participantes | 21 |
| 4.6 | Plan de actividades e instrumentos | 22 |
| 5. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 25 |
| 5.1 | Contexto nacional | 25 |
| 5.2 | Caracterización del municipio..... | 27 |
| 5.2.1 | Condiciones climáticas | 27 |
| 5.2.2 | Relieve | 28 |
| 5.2.3 | Hidrografía..... | 29 |
| 5.2.4 | Zonas bioclimáticas | 30 |
| 5.2.5 | Grandes paisajes | 30 |
| 5.2.6 | Resumen histórico de ocupación del territorio | 31 |
| 5.2.7 | Población y su dinámica | 33 |
| 5.2.8 | Tenencia de la tierra..... | 33 |
| 5.2.9 | Usos del suelo | 34 |
| 5.2.10 | Paisajes Manejados | 35 |
| 5.2.11 | Escenarios climáticos..... | 37 |
| 5.2.12 | Impactos previstos en la agrobiodiversidad..... | 38 |
| 5.3 | Caracterización de los sistemas locales de semillas | 40 |
| 5.3.1 | Diversidad | 40 |
| 5.3.2 | Vulnerabilidad | 46 |
| 5.3.3 | Prácticas asociadas a los RFC..... | 53 |
| 5.3.4 | Organización/gobernanza local..... | 61 |
| 5.4 | Evaluación de los sistemas locales de semillas | 66 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 5.4.1 | Construcción y aplicación de la Herramienta de Evaluación Participativa de los Sistemas Locales de Semillas (HEPS Semillas) | 66 |
| 5.4.2 | Resultados de la HEPS Semillas..... | 68 |
| 5.4.3 | Validación de la HEPS Semillas..... | 79 |
| 5.5 | Propuesta para la implementación de bancos comunitarios de semillas en el municipio de Acatenango..... | 81 |
| 5.5.1 | Justificación para implementar un BCS en Acatenango..... | 81 |
| 5.5.2 | Un modelo para la implementación de BCS de Acatenango..... | 82 |
| 5.5.3 | Un marco conceptual para el BCS de Acatenango..... | 83 |
| 5.5.4 | Los próximos pasos para la implementación del BCS | 86 |
| 6. | ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA, ALCANCES Y LIMITACIONES DE LOS RESULTADOS | 88 |
| 6.1 | Alcances y limitaciones..... | 89 |
| 7. | CONCLUSIONES | 92 |
| 8. | RECOMENDACIONES | 94 |
| 8.1 | Para el proyecto CATIE-MAGA-Noruega y el Sistema Nacional de Extensión Rural (SNER)... | 94 |
| 8.2 | Para las comunidades..... | 95 |
| 8.3 | Para practicantes del desarrollo y de la conservación | 96 |
| 9. | LECCIONES APRENDIDAS | 97 |
| 10. | LITERATURA CITADA..... | 98 |
| 11. | ANEXOS..... | 106 |
| 11.1 | Anexo 1: Herramienta de Evaluación Participativa de los Sistemas Locales de Semillas (HEPS Semillas) | 106 |
| 11.2 | Anexo 2: Cuadro de variedades citadas en el municipio de Acatenango | 111 |
| 11.3 | Anexo 3: Narrativas Históricas | 116 |

Índice de cuadros

| | |
|--|----|
| Cuadro 1. Necesidades humanas fundamentales..... | 10 |
| Cuadro 2. Medios de vida productivos y reproductivos..... | 10 |
| Cuadro 3. Matriz de fuentes de información..... | 20 |
| Cuadro 4. Características de los participantes de las actividades ejecutadas en las comunidades..... | 21 |
| Cuadro 5. Técnicos de la AME que participaron de las actividades..... | 22 |
| Cuadro 6. Resumen histórico - ocupación del municipio de Acatenango..... | 32 |
| Cuadro 7. Uso del suelo, Acatenango..... | 35 |
| Cuadro 8. Paisajes manejados de Acatenango..... | 36 |
| Cuadro 9. Diversidad de paisajes..... | 41 |
| Cuadro 10. Diversidad de cultivos y variedades..... | 43 |
| Cuadro 11. Vulnerabilidad biofísica..... | 48 |
| Cuadro 12: Vulnerabilidad social..... | 52 |
| Cuadro 13: Practicas relacionadas a la conservación..... | 54 |
| Cuadro 14. Prácticas de rescate y adquisición..... | 56 |
| Cuadro 15: Criterios y motivación para la selección de semillas hecha por los agricultores..... | 58 |
| Cuadro 16. Prácticas utilizadas para prevenir o mitigar los impactos de eventos biofísicos extremos..... | 59 |
| Cuadro 17. Mapeo de actores..... | 61 |
| Cuadro 18. Actores con interés o acciones relacionadas a los RFC..... | 62 |
| Cuadro 19. Resultados de la HEPS Semillas..... | 69 |
| Cuadro 20: Matriz de análisis FODA de la aldea El Socorro..... | 72 |
| Cuadro 21: Matriz de análisis FODA de la aldea La Pampa..... | 73 |
| Cuadro 22: Matriz de análisis FODA de la aldea Nueva Concepción..... | 74 |
| Cuadro 23: Matriz de análisis FODA de la aldea El Campamiento..... | 75 |
| Cuadro 24. Matriz de análisis FODA de los sistemas locales de semillas (síntesis de los resultados)..... | 77 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Modelo general de los aspectos relacionados al banco comunitario de semillas..... | 18 |
| Figura 2. Diagrama representativo de objetivo, principios y criterios de la HEPS Semillas..... | 19 |
| Figura 3. Índice Global de Hambre..... | 26 |
| Figura 4. Climadiagrama de temperatura y precipitaciones medias mensuales del municipio Acatenango, Chimaltenango, Guatemala. | 28 |
| Figura 5. Altimetría de Acatenango..... | 29 |
| Figura 6. Grandes paisajes de Acatenango..... | 31 |
| Figura 7. Pirámide poblacional de Acatenango..... | 33 |
| Figura 8. Tenencias del local de habitación en Acatenango..... | 34 |
| Figura 9. Paisajes manejados de Acatenango..... | 36 |
| Figura 10. Proyecciones de cambio en temperatura promedio Anual en Acatenango..... | 37 |
| Figura 11. Proyecciones de cambio en el promedio de precipitación Anual en Acatenango..... | 38 |
| Figura 12. Impactos de los cambios climáticos sobre la diversidad de especies cultivadas para 2050..... | 39 |
| Figura 13. Impactos de los cambios climáticos sobre la diversidad de parientes silvestres para 2050..... | 40 |
| Figura 14. Porcentuales de cultivos por cada uso de suelo..... | 44 |
| Figura 15. Variedades de maíz de la aldea El Campamento..... | 45 |
| Figura 16. Variedades de güisquil de Acatenango..... | 46 |
| Figura 17. Porcentuales de familias que han llegado a perder sus semillas por consecuencia de eventos extremos..... | 47 |
| Figura 19. Análisis de la inseguridad alimentaria en relación a los períodos de cosecha de los RFC..... | 51 |
| Figura 20. Análisis del grado de influencia, poder de los actores y interés en relación a los RFC..... | 64 |
| Figura 21. Análisis de relaciones de cooperación y conflicto entre los actores..... | 65 |
| Figura 22. HEPS Semillas de la aldea La Pampa..... | 67 |
| Figura 23. Diagramas representativos de los sistemas locales de semilla..... | 71 |
| Figura 24. Modelo combinado de BCS para el municipio de Acatenango..... | 83 |
| Figura 25. Marco conceptual para el BCS de Acatenango..... | 86 |

Lista de acrónimos

| | |
|----------------------|--|
| AME | Agencia Municipal de Extensión |
| BCS | Bancos Comunitarios de Semillas |
| CADER | Centros de Aprendizaje para el Desarrollo Rural |
| CATIE | Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza |
| CDB | Convenio Sobre la Diversidad Biológica |
| COMUDE | Consejo Municipal de Desarrollo |
| DPI | Derecho de Propiedad Intelectual |
| ECAS | Escuelas de Campo |
| FAO | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura |
| HEPS Semillas | Herramienta de Evaluación Participativa de los Sistemas Locales de Semillas |
| ICTA | Instituto de Ciencia y Tecnologías Agrícolas |
| IIED | International Institute for Environment and Development |
| IMAP | Instituto Mesoamericano de Permacultura |
| INE | Instituto Nacional de Estadística |
| IPCC | Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático |
| MAGA | Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación |
| OMC | Organización Mundial del Comercio |
| PAFFEC | Programa de Agricultura Familiar para el Fortalecimiento de la Economía Campesina |
| PAPDC | Programa Académico en Práctica del Desarrollo y de la Conservación |
| PC&I | Principios, Criterios & Indicadores |
| PNDRI | Política Nacional de Desarrollo Rural Integral |
| POA | Plan Operativo Anual |
| RAFI | Fundación Internacional para el Avance Rural |
| RFAA | Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura |
| RFC | Recursos Fitogenéticos de la Comunidad |
| SEGEPLAN | Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia |
| SIG | Sistemas de Información Georeferenciada |
| SNER | Sistema Nacional de Extensión Rural |
| TIRFAA | Tratado Internacional Sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura |
| TRIP | Aspectos Comerciales Relativos a los Derechos de Propiedad Intelectual |
| UPOV | Convenio de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales |

Resumen

Los bancos comunitarios de semillas (BCS) han sido establecidos con una diversidad de funciones que incluyen: la conservación de los recursos fitogenéticos, facilitar el acceso al germoplasma local, fortalecer la soberanía alimentaria, la resiliencia comunitaria y la promoción de los derechos de los agricultores. Su sostenibilidad depende, entre otras, de conocer cuáles son las necesidades locales y valorizar las acciones colectivas de las comunidades, en especial las prácticas relacionadas a sus sistemas de producción y suministro de semillas. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue caracterizar y evaluar los sistemas locales de producción y suministro de semillas de las comunidades El Socorro, La Pampa, Nueva Concepción, Quisajche y El Campamento en el municipio de Acatenango. Las informaciones serán utilizadas para la toma de decisión en procesos de implementación de bancos comunitarios de semillas en el marco del proyecto “Gestión del Conocimiento para la Innovación del Desarrollo Rural Sostenible en Guatemala: Fortaleciendo la Agricultura Familiar y la Economía Campesina” ejecutado por la Oficina Nacional del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Guatemala en coordinación con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), con financiamiento de la Real Embajada de Noruega. La metodología se basó en búsqueda de información secundaria, entrevistas semiestructuradas, grupos focales y talleres con las familias, promotores y extensionistas integrantes del proyecto. También fue creada una herramienta para evaluar a los sistemas locales de producción y suministro de semillas. Los resultados muestran, entre otras cosas, que: 1) las comunidades se ubican en diferentes microclimas; 2) el suelo está ocupado mayoritariamente por cafetales y cultivos de granos básicos (Maíz y Frijol); 3) Las comunidades manejan una gran diversidad de cultivos en sus patios, terrenos y cafetales (entre 35 y 107 variedades), 4) las semillas de 51% de las variedades son producidas y suministradas por los propios agricultores locales; 5) los sistemas de semillas están vulnerables a tormentas, erupciones de ceniza del Volcán de Fuego, sequías, degradación del suelo, plagas y enfermedades de los cultivos; 6) también están vulnerables a la disminución de las alternativas para generación de renta y la dificultad de acceso a la tierra; 7) los sistemas de producción y suministro local de semillas han sido resilientes, pero las amenazas se han incrementado; 8) en general, se evaluó como “*buenas*” a la diversidad de cultivos y cultivares, las prácticas asociadas a sus recursos fitogenéticos y las condiciones de organización/gobernanza de las comunidades y como “*malas*” las vulnerabilidades biofísica y social de los sistemas locales de semillas. Basado en estas informaciones, entre otras, fue propuesto un modelo, un marco conceptual y los futuros pasos, necesarios para la implementación de los bancos comunitarios de semillas de Acatenango.

Palabras clave: agrobiodiversidad, bancos comunitarios de semilla, sistemas locales de semillas, extensión rural, conservación *in situ*, resiliencia y adaptación al cambio climático.

Abstract

Community seed banks (CSB) have been established with different functions, including: conservation of plant genetic resources; access to local germplasm; food sovereignty; community resilience; and, for the promotion of farmer rights. CSB sustainability depends on, among other things, knowledge of local needs and the value of collective actions, especially practices related to seed production and supply. In this context, this research aims to characterize and evaluate local seed systems in five communities: El Socorro, La Pampa, Nueva Concepción, Quisajche and El Campamento, located in the county of Acatenango, in Guatemala. The information gained through the research will be used to make decisions about the implementation process of CSB for the project, “Gestión del Conocimiento para la Innovación del Desarrollo Rural Sostenible en Guatemala: Fortaleciendo la Agricultura Familiar y la Economía Campesina”, implemented by the National Bureau of the Tropical Agricultural Research and Higher Education Center (CATIE) in Guatemala, coordinated with the Ministry of Food, Agriculture, and Livestock (MAGA), and funded by the Embassy of Norway. The research methodology was based on bibliography review, personal and group interviews and workshops with families, promoters and rural extension staff. Through this work, a tool was developed to evaluate local seed production and supply systems. The results show that: 1) the communities are located in different microclimates; 2) most land is used to produce coffee and grain (maize and beans); 3) the communities share large crop diversity (35 to 107 crop varieties); 4) 51% of the seeds are produced and are supplied by local farmers; 5) the local seed systems are vulnerable to storms, volcanic eruption, drought, soil degradation, pest and diseases; 6) these systems are socially vulnerable to limited income generation and inadequate access to land; 7) these systems have been resilient, but the hazards have increased; and generally, 8) the communities evaluated the diversity, the practices associated with the plant genetic resources and the level of organization/governance as “good”, but, they evaluated the biophysical and social vulnerabilities as “bad”. This information was used to propose a CSB model, a framework, and next steps for CSB implementation in Acatenango.

Key words: agricultural biodiversity, community seed banks, local seed systems, rural extension, *in situ* conservation, resilience and adaptation to climate change

1. Introducción

Como parte de los procesos de gestión de conocimiento y desarrollo rural impulsados por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y la Real Embajada de Noruega en Guatemala, en coordinación con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), se ejecuta el proyecto Gestión del Conocimiento para la Innovación del Desarrollo Rural Sostenible en Guatemala: Fortaleciendo la Agricultura Familiar y la Economía Campesina (CATIE-MAGA-Noruega)” el cual busca contribuir a la reducción de la pobreza e inseguridad alimentaria de los territorios rurales de Alta Verapaz, Baja Verapaz y Chimaltenango. Tal contribución se expresará en mejoras en la calidad de vida, disminución en la degradación ambiental y equidad en los hogares. El objetivo general se enfoca en la contribución al 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 (PAFFEC), como instrumento de la Política Nacional de Desarrollo Rural Integral (PNDRI) (CATIE 2013).

El proyecto posee 3 componentes, de los cuales el **componente 1** se enfoca en Gestión del conocimiento local y fortalecimiento de las promotorías comunitarias, que plantea como uno de sus resultados: “*12,500 familias participando en la implementación de planes grupales y comunitarios aumentan y diversifican su producción aplicando prácticas y tecnologías agroecológicas, pecuarias y agroforestería*”. Para alcanzar este resultado el Plan Operativo Anual de 2015 estipula como una de las metas, la implementación de 10 bancos comunitarios de germoplasma de especies tradicionales o nuevas, de granos básicos, hortalizas, frutales y/o forestales (CATIE 2014).

Los bancos comunitarios de germoplasma, o bancos comunitarios de semillas (BCS) han sido implementados con una diversidad de funciones, entre ellas están: 1) la conservación de los recursos fitogenéticos; 2) facilitar el acceso al germoplasma local; 3) manejo y uso sostenible de variedades locales y modernas; 4) la soberanía alimentaria; 5) la resiliencia comunitaria; y 6) el reconocimiento, acceso, participación en la toma de decisiones y la promoción de los derechos de los agricultores (Sthapit 2013).

Aunque una gran cantidad de BCS hayan sido implementado a lo largo de las últimas décadas, muchos no han logrado una continuidad. Uno de los principales desafíos para la sostenibilidad de los BCS es construir propuestas desde abajo hacia arriba, conociendo las necesidades locales y valorizando las acciones colectivas de las comunidades (Vernooy 2013).

En este contexto este trabajo caracterizó y evaluó, de manera participativa, los sistemas de producción y suministro de semillas (y otros materiales de propagación) –también conocido como sistema local, tradicional, o sistema de semillas de los agricultores (Almekinders y Louwaars 2002)- en 5 comunidades del municipio de Acatenango, Chimaltenango, con el fin de generar insumos para la toma de decisión en procesos de conservación, rescate y mejoramiento de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (RFAA).

Las comunidades seleccionadas fueron las aldeas La Pampa, El Campamento, Quisajche, El Socorro y Nueva Concepción, las cuales son atendidas por el extensionista en Agricultura Familiar del Proyecto CATIE-MAGA-Noruega.

Este trabajo siguió tres estrategias distintas. En la primera se utilizó información secundaria y datos georeferenciados para analizar el contexto biofísico y socioeconómico en donde se ubican los sistemas locales de semillas de cada comunidad. En seguida se utilizó un conjunto de instrumentos de diagnóstico participativo y recolección de información (ej.: entrevistas, grupos focales, análisis organizacional/institucional y narrativa histórica) para caracterizar los sistemas locales de semillas. Por fin, se creó una herramienta especialmente diseñada para evaluar de manera participativa estos sistemas en cuanto a: 1) diversidad; 2) vulnerabilidad; 3) prácticas asociadas a los recursos fitogenéticos de la comunidad (RFC); y 4) aspectos de gobernanza y organización local que puedan aportar a la gestión de los recursos fitogenéticos de las comunidades.

Los resultados de este trabajo ofrecen informaciones para la toma de decisiones en el proceso de implementación del BCS. Además, este trabajo estará contribuyendo directamente al cumplimiento del marco lógico del proyecto CATIE-MAGA-Noruega y por lo tanto a los objetivos planteados en el SNER y el PAFEC.

2. Marco de Referencia

2.1 El concepto de agrobiodiversidad

El concepto de agrobiodiversidad ha sido construido por una gran variedad de disciplinas tales como Agronomía, Antropología, Ecología, Botánica y Biología de la Conservación, entre otros. Santilli (2009) considera que este concepto está todavía en construcción y refleja las relaciones dinámicas y complejas entre las sociedades humanas, las plantas cultivadas y sus ambientes en donde conviven. Por otro lado, este concepto también repercute sobre las políticas de conservación de los ecosistemas cultivados, de promoción de la seguridad alimentaria y nutricional, de inclusión social y de desarrollo sostenible.

La diversidad biológica agrícola, según el apéndice 1 de la Decisión V/5 adoptada en la 5ª Conferencia de las Partes del Convenio Sobre la Diversidad Biológica, incluye *“todos los componentes de la diversidad biológica pertinentes a la alimentación y la agricultura, y todos los componentes de la diversidad biológica que componen los sistemas agrícolas”*, incluyendo las variedades de plantas animales y microorganismos en los niveles genético, de especie y de ecosistemas.

2.2 La agrobiodiversidad como producto de la acción humana

La agrobiodiversidad ha sido creada, conservada y desarrollada por la humanidad a lo largo de más de 10 mil años –a partir del período neolítico al que se atribuye el inicio de la

agricultura- aprovechándose y adaptándose a las más diversas condiciones naturales (Mazoyer 2010).

Según Toledo y Barrera-Bassols (2008), con el surgimiento de la agricultura fue generada una enorme variedad de especies, además de nuevas variedades y razas, que produjeron un incremento notable de la biodiversidad a partir de la revolución neolítica.

La agrobiodiversidad es producto de la acción humana sobre el medio natural, generada por los procesos culturales, los conocimientos, las prácticas y las innovaciones agrícolas, desarrollados y compartidos por los agricultores (Santilli 2009). A través de una combinación de técnicas, conocimientos y prácticas, los agricultores, pastores, recolectores y pescadores, han desarrollado y manejado medios de vida y sistemas agroecológicos complejos, diversos y localmente adaptados, que han garantizado la seguridad alimentaria de sus comunidades, el manejo sostenible de los recursos naturales, el alto nivel de biodiversidad, además de la preservación de la identidad cultural, la dignidad humana y la equidad (Howard 2010).

2.3 Los recursos genéticos, las actividades y las práctica de gestión humana: dimensiones de la agrobiodiversidad

La Decisión V/5 adoptada en la 5ª Conferencia de las Partes de la CDB *“reconoce la contribución de los agricultores y las comunidades indígenas y locales a la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica agrícola y la importancia de la diversidad biológica agrícola para su subsistencia”* y determina cuatro dimensiones de la diversidad biológica agrícola: 1) los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura; 2) los componentes de la diversidad biológica agrícola que proporcionan servicios ecológicos; 3) los factores abióticos que tienen efecto sobre la diversidad biológica agrícola y 4) las dimensiones socioeconómicas y culturales; puesto que la diversidad biológica agrícola está en gran parte determinada por actividades humanas y prácticas de gestión.

Ya en el Tratado Internacional Sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA) adoptado en la 31ª Reunión de la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO 2009), las partes contratantes *“reconocen la enorme contribución que han aportado y siguen aportando las comunidades locales e indígenas y los agricultores de todas las regiones del mundo, en particular los de los centros de origen y diversidad de las plantas cultivadas, a la conservación y el desarrollo de los recursos fitogenéticos que constituyen la base de la producción alimentaria y agrícola en el mundo entero.”*

El concepto mismo de agrobiodiversidad no puede ser desvinculado del proceso que la está creando, mejorando y conservando. Brookfield y Stoking (1999) describen *agrobiodiversidad* como componente de la *agrodiversidad*. Según ellos, la *agrodiversidad* puede ser dividida en cinco elementos principales: 1) Diversidad biofísica; 2) Diversidad de gestión; 3) Agrobiodiversidad y; 4) Diversidad organizacional.

En este contexto la agrobiodiversidad sería definida como la gestión y uso directo de las especies incluyendo todos los cultivos, especies semi-domesticadas y especies

silvestres.

2.4 Los derechos y los sistemas de semillas de los agricultores

A través de sus prácticas -que también se recrean y se adaptan- los agricultores siguen creando nuevas variedades, mejorando, adaptando y conservando según sus intereses. Entre otras prácticas, guardar, intercambiar y vender sus semillas libremente son algunas de las más importantes y pueden ser consideradas derechos consuetudinarios de los agricultores.

Estos derechos son la base del *sistema de semillas de los agricultores* -como prefieren llamarlo Almekinders y Louwaars (2002)- y se refiere a toda actividad relativa a la producción y suministro de semillas por parte de los propios agricultores. Este sistema también es conocido por sistema *tradicional* o *local* y representa entre 60 y 100% del suministro total de semillas, dependiendo del cultivo y del país, principalmente en África, Sudamérica, Centroamérica y Asia (Almekinders y Louwaars 2002).

2.5 El derecho de los agricultores y el derecho sobre obtenciones vegetales

A pesar de la importancia del sistema de semilla de los agricultores para la seguridad y soberanía alimentaria, principalmente de los países más pobres, el derecho de los agricultores sigue siendo restringido por la adecuación de las legislaciones nacionales al derecho de propiedad intelectual (DPI), impuestos por la Organización Mundial del Comercio (OMC) a través de los Aspectos Comerciales Relativos a los Derechos de Propiedad Intelectual (TRIP en su sigla en inglés) y por el Convenio de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). Estos sistemas buscan, entre otras cosas, garantizar el derecho de propiedad intelectual sobre variedades vegetales.

Como forma de atender a los TRIP, por imposición de tratados comerciales, muchos países han adherido al sistema UPOV, como ocurrió en el tratado de libre comercio entre los Estados Unidos y los países centroamericanos (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua) en 2004, que obligó la adhesión a la Ata 1991 de la UPOV, entre otras obligaciones (Mineco 2005).

El sistema de protección de obtenciones vegetales (UPOV) se diferencia del sistema de patentes por reconocer la excepción del derecho del obtentor -derecho de propiedad sobre una variedad vegetal- para actividades que utilicen variedades protegidas sin fines comerciales, a título experimental, o para creación de nuevas variedades, garantizando el acceso de las instituciones de mejoramiento, a los recursos fitogenéticos.

En cuanto a los derechos de los agricultores, faculta a las partes contratantes la restricción del derecho del obtentor solamente para que los agricultores puedan reproducir y multiplicar sus semillas exclusivamente dentro de su *propia explotación*, vedando el

derecho de intercambiar o vender el producto de su cosecha y sus derivados, sin la autorización del obtentor.

La industria de semillas considera los agricultores como el principal mercado para sus productos y que el ejercicio libre e ilimitado del derecho de ellos destruye el incentivo económico para continuar la conservación, caracterización y desarrollo de los recursos genéticos hecha por los “mejoradores” (Van den Hurk 2011).

2.6 La causa de la erosión de los recursos genéticos

La erosión de los recursos genéticos de la agrobiodiversidad amenaza tanto a los sistemas agrícolas tradicionales y sus variedades locales, cuanto a los sistemas agroindustriales y sus variedades “modernas”. Sin embargo, mientras el primero está generalmente relacionado a la creación, conservación y uso sostenible, el segundo está frecuentemente asociado a la erosión de estos recursos.

En el año de 1962 Rachel Carson, en su polémico libro “Primavera Silenciosa”, ya alertaba que a partir de mediados de 1940 varias sustancias químicas creadas para matar insectos, roedores, arvenses¹ y otros organismos, hacían parte de lo que ella llamó “Guerra del Hombre contra la Naturaleza”. Ella denunciaba los impactos negativos sobre los demás seres vivos, incluido el propio ser humano y el abuso de estas sustancias sin investigaciones sobre sus efectos. Carson también denunciaba que la pérdida de diversidad biológica, entre otras, sería consecuencia de un brote repentino y del crecimiento de la industria química, fruto de la Segunda Guerra Mundial (Carson 1962).

Específicamente acerca de los recursos fitogenéticos, el primero y el segundo informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura en el Mundo (FAO 1997, 2010) señalan a la sustitución de variedades locales por variedades modernas y sistemas tecnificados de producción como las principales causas de pérdida de diversidad.

No se puede ignorar la pérdida de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura como una de las consecuencias de la homogenización de los sistemas de cultivos y destrucción de la agrobiodiversidad en todas sus dimensiones, en donde la promoción de la agricultura industrial es una de las principales causas.

2.7 La conservación de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.

Las estrategias de conservación deben enfocarse en las reales causas de la erosión genética y reconocer la imposibilidad de preservar los sistemas de semillas de los

¹ También conocida como “maleza”, son plantas silvestres que crecen en áreas de cultivo.

² Real Academia Española (en línea) Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/>

³ No es en el silencio (la no participación) que los hombres se hacen, es en el trabajo, en la palabra y en la acción⁵

agricultores -soporte de los procesos de evolución continua y adaptación de las variedades agrícolas- en bancos de germoplasma (Lapeña 2007). Sería como priorizar los zoológicos para conservar la biodiversidad.

La principal ventaja de la conservación *ex situ*, según sus defensores, es el acceso de instituciones públicas o privadas de mejoramiento genético a los recursos fitogenéticos (Hawtin y Fowler 2011). El fitomejoramiento realizado por estas instituciones hace parte del *sistema formal de semillas* –sistema que involucra el mejoramiento, la reglamentación y la comercialización de semillas de variedades modernas. Este sistema es uno de los pilares de la agricultura industrial, también conocida como agricultura convencional o moderna, que, a su turno, a sido fuertemente relacionada a la erosión de los recursos fitogenéticos, como discutido anteriormente.

La conservación *ex situ* no es la causa de la erosión genética de la agrobiodiversidad, sin embargo la forma como ha sido promovida en favor de la industria de semillas, ha contribuido a alejar los recursos fitogenéticos de sus principales manejadores, mientras fortalece el sistema formal de semillas en detrimento de los sistemas de los agricultores.

2.8 El desbalance de poder y la incoherencia en las estrategias de conservación

En el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA), se perciben avances en el reconocimiento de los derechos de los agricultores, pero todavía, persiste un claro desbalance de poder entre los intereses de la industrias de semillas y los intereses de los agricultores en las negociaciones de prioridades para la conservación y uso sostenible de los recursos fitogenéticos.

Santilli (2009) destaca que desde el inicio de los debates internacionales en los años 1960, predomina esencialmente una visión de los recursos genéticos “*como materia-prima indispensable al mejoramiento genético vegetal realizado por instituciones de investigación*”, enfatizando su valor económico y utilitario y subestimando su valor cultural y de identidad colectiva de los agricultores y comunidades locales.

En los años 1970 algunos científicos ya destacaban la importancia de la conservación *in situ* de los recursos fitogenéticos y se preocupaban con la posible predominancia de la conservación *ex situ* y su manera estática de conservar las semillas (Santilli 2009); sin embargo, en los años subsecuentes prevaleció la priorización de la conservación *ex situ*.

Hay una visible incoherencia en la priorización de estrategias *ex situ* de conservación, una vez que está relacionada directamente con una de las principales causa de la pérdida de los recursos a que se propone a conservar y no conserva los sistemas que realmente les dan soporte.

2.9 Una alternativa para la conservación *in situ* de los recursos fitogenéticos

Mientras en el escenario político, los acuerdos internacionales -manejados por intereses y poder económicos- no han sido capaces de frenar la erosión de los recursos fitogenéticos y demás componentes de la agrobiodiversidad, en los campos, los pequeños agricultores aliados a organizaciones de la sociedad civil, redes de semilla y otros, siguen buscando alternativas que efectivamente puedan conservar la agrobiodiversidad, los sistemas de semillas y los derechos de los agricultores. Una de las estrategias planteadas para este fin son los *bancos comunitarios de semillas (BCS)*.

Según Vernooy et al. (2015) las raíces de este tipo de iniciativa empiezan en el año de 1986 con la primera guía para el establecimiento de bancos locales de genes, o semillas, producido por la Fundación Internacional para el Avance Rural (RAFI, por sus siglas en inglés) que en 2001 se convirtió en el ETC Group.

Promovidos por organizaciones no gubernamentales (ONG) con el objetivo inicial de conservar las variedades locales o raras, los BCS han incorporado otras funciones como garantizar el acceso, disponibilidad, soberanía alimentaria y soberanía de las semillas (Vernooy et al 2015).

2.10 Los Banco comunitario de semilla

En general los BCS han sido establecidos con una diversidad de funciones que incluyen, según Sthapit (2013) la conservación de los recursos fitogenéticos; facilitar el acceso al germoplasma local; manejo y uso sostenible de variedades locales y modernas; la soberanía alimentaria; la resiliencia comunitaria; y el reconocimiento, acceso, participación en la toma de decisiones y la promoción de los derechos de los agricultores.

Con base en lecciones aprendidas en estudios de casos en Nepal, Sthapid (2013) propone los siguientes principios comunes de los BCS en un contexto de fortalecimiento del manejo comunitario de la biodiversidad agrícola:

- Conservación y revitalización de variedades tradicionales y documentación del conocimiento tradicional;
- Acceso a semillas de variedades localmente adaptadas (en cantidad y calidad);
- Fortalecimiento de las múltiples funciones de los sistemas informales de semillas y mejoramiento de los cultivos;
- La escala de operación debe ser en nivel local y bajo control de la comunidad;
- Empoderar las organizaciones de los agricultores y la gobernabilidad local;
- Proporcionar una plataforma para el aprendizaje social y la acción colectiva.

Considerando la importancia de los sistemas locales de semilla para la conservación y uso sostenible de la agrobiodiversidad y los riesgos a los que están expuestos los recursos

fitogenéticos de las comunidades (RFC), tanto con relación a los impactos de la sustitución de las prácticas y variedades tradicionales por paquetes tecnológicos de semilla comerciales, cuanto por los efectos de los cambios climáticos y eventos climáticos extremos; *se define como banco comunitarios de semillas al proceso local de gestión participativa que promueven la conservación y el uso sostenible de los recursos fitogenéticos de la comunidad, la generación y el intercambio de conocimientos y la consciencia y organización comunitaria, fortaleciendo a los sistemas locales de semillas.*

2.11 El desafío de sostenibilidad de los BCS

Aunque los BCS se han multiplicado en varios países, Shrestha et al. (2015) señalan cuatro desafíos para que ellos sean sostenibles en el tiempo: 1) reconocimiento y protección legal; 2) opciones para la viabilidad financiera; 3) miembros con conocimiento técnico adecuado y; 4) un mecanismo operacional efectivo; sin embargo, algunas lecciones aprendidas de los BCS ya existentes han puesto en evidencia errores que preceden a estos desafíos.

En muchos casos, las iniciativas de promoción de los BCS se basan en la provisión de recursos físicos, sin consultar las comunidades. Estas iniciativas, desde arriba hacia abajo, sin conocer las necesidades locales y sin valorizar las acciones colectivas de las comunidades, no han tenido eficacia como un soporte a los sistemas de semillas de los agricultores y no han contribuido en acciones productivas de ellos (Vernooy 2013).

Superar la visión de los BCS como copias locales y simplificadas de los bancos de germoplasma y construir una propuesta sostenible que pueda contribuir a la conservación y fortalecimiento de los sistemas de semillas de los agricultores, tomando en cuenta sus conocimientos –locales y ancestrales- y toda su agrobiodiversidad es un desafío para las instituciones que se proponen actuar en el campo de la conservación de los recursos fitogenéticos.

2.12 Los recursos fitogenéticos de la comunidad (RFC)

El Convenio Sobre la Diversidad Biológica (ONU 1992) define recurso genético como *“el material genético de valor real o potencial”*, y material genético como *“todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo que contenga unidades funcionales de la herencia”*.

En 2009 el Tratado Internacional Sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TRFAA) definió estos recursos como *“cualquier material genético de origen vegetal de valor real o potencial para la alimentación y la agricultura”* y material genético como *“cualquier material de origen vegetal, incluido el material reproductivo y de propagación vegetativa, que contiene unidades funcionales de la herencia”* (FAO 2009).

En este sentido este trabajo se utiliza de la palabra “semilla” en un sentido más amplio

involucrando a todo tipo de material reproductivo sea por vía de la reproducción sexual o asexual.

Considerando el propuesto por Flora y Arnold (2012), que los recursos (o capitales) de las comunidades son aquellos que ellas invierten para generar más recursos, y la relación que estos recursos tienen con los medios de vida (productivos o reproductivos) utilizados en las estrategias de vida para satisfacer las necesidades fundamentales de las familias (Imbach 2012), se define, para este trabajo, el *Recurso Fitogenético de la Comunidad (RFC) como cualquier material de origen vegetal, incluido material reproductivo con potencial de uso o utilizado por las comunidades en sus medios de vida productivos o reproductivos.*

Esta definición permite ubicar a los RFC en el marco de los capitales de la comunidad como recurso compuesto de *capital natural*, por estar constituido de material de origen vegetal, pero también el *capital cultural* por la relación estrecha entre la diversidad cultural y biológica, el *capital humano* por ser producto de las prácticas y conocimientos de las propias personas y el *capital social* por ser un eje de interacción y redes de relaciones de la comunidad.

2.13 Los recursos (o capitales) de las comunidades y sus estrategias de vida

El marco de referencia que guía este trabajo tiene como una de sus línea maestra la comprensión de las relaciones entre la calidad de vida, o “buen vivir” de las personas - entendida como la satisfacción de las necesidades fundamentales- y los recursos o capitales que posee la comunidad.

Calidad de vida es un concepto abstracto y muy subjetivo; el contexto social, económico, cultural o ambiental pueden conducir a interpretaciones múltiples de este concepto. La utilización del término “buen vivir” como sinónimo de calidad de vida en este trabajo, tiene la pretensión de ampliar aún más este concepto asumiendo una posición ideológica de respecto a la diversidad cultural. Así que para ubicar el concepto de “buen vivir”, partimos de las expresiones que le dieron origen en Ecuador, “suma qamaña” desde la cosmovisión Aymara, y en Bolivia, “sumak kawsay”, desde la cosmovisión Kechwa, ambas significando “vida en plenitud” (Huanacuni Mamani 2010).

“Vivir bien, es la vida en plenitud. Saber vivir en armonía y equilibrio; en armonía con los ciclos de la Madre Tierra, del cosmos, de la vida y de la historia, y en equilibrio con toda forma de existencia en permanente respeto” (Huanacuni Mamani 2010:32).

Las necesidades humanas fundamentales fueron propuestas por Max-Neef (1997) en su libro “Desarrollo a Escala Humana” en el que propone que “...tal desarrollo se concentra y sustenta en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, en la generación de niveles crecientes de autodependencia y en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología, de los procesos globales con los

comportamientos locales, de lo personal con lo social, de la planificación con la autonomía y de la sociedad civil con el Estado”, y estos pilares sustentadores debe tener como base el protagonismo real de las personas. Para esto se debe privilegiar tanto la diversidad como la autonomía, cambiando la “persona-objeto” en “persona-sujeto” de su propio desarrollo, el que lleva necesariamente a un cambio de escala desde lo que él llama “sistemas gigantísticos jerárquicamente organizados desde arriba hacia abajo”, en sistemas más participativos que estimulen las soluciones “creativas que emanen desde abajo hacia arriba” (Max-Neef 1997).

Imbach (2012), hace una nueva propuesta de las necesidades humanas fundamentales. Después de una serie de experimentos inspirados en la propuesta inicial de Max-Neef, se llegó a una versión que posee una mejor aplicación práctica, tal como se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Necesidades humanas fundamentales (Imbach 2012)

| NECESIDADES HUMANAS FUNDAMENTALES | |
|-----------------------------------|--|
| GRUPO | NECESIDADES FUNDAMENTALES |
| BASICAS | <ul style="list-style-type: none"> – Alimentación – Salud (cuidado personal, incidencia de enfermedades) – Resguardo (vivienda y vestimenta) – Reproducción – Seguridad (física, social, legal) |
| DE LA PERSONA | <ul style="list-style-type: none"> – Afecto (familia, amigos) – Conocimiento (experiencia, capacitación, estudio) – Identidad (pertenencia, espiritualidad, autoconocimiento) – Autoestima y responsabilidad |
| DE ENTORNO | <ul style="list-style-type: none"> – Ambiente saludable (aire, agua, naturaleza) – Libertad (derechos y deberes, posibilidad de decidir) |
| DE ACCION | <ul style="list-style-type: none"> – Trabajo creativo y productivo – Recreación (descanso y diversión) – Participación (organización, solidaridad, equidad) – Comunicación (con otras personas, información, transporte) |

Estas necesidades se articulan con los recursos (o capitales) de las comunidades a través de las Estrategias de Vida. Estas estrategias son *“el conjunto de acciones que una familia (o su equivalente) utiliza para satisfacer sus necesidades humanas fundamentales”*. Estas estrategias están compuestas por los medios de vida reproductivos y productivos (Cuadro 2), que son las actividades que las personas hacen para satisfacer sus necesidades a través de los satisfactores generados por estas actividades (Imbach 2012). Ya los satisfactores pueden ser definidos como las diferentes formas que una familia pueden utilizar para satisfacer estas necesidades (Imbach 2012).

Cuadro 2. Medios de vida productivos y reproductivos (adaptado de Imbach 2012)

| Tipo de medios de vida | Finalidad | Ej. de actividades |
|------------------------|---|---|
| Productivos | Autoconsumo, venta, cambio o regalo | Agricultura, artesanías, pesca, caza, trabajo asalariado, el comercio, etc. |
| Reproductivos | Reproducir las estructuras sociales en que se desarrollan las personas. | Procreación, la educación, la cultura, las relaciones sociales y familiares, etc. |

Los recursos, también conocidos como capitales de la comunidad, son utilizados, invertidos o intercambiados, para crear nuevos recursos (Flora y Arnold 2012) en las diferentes estrategias de vida, además de contribuir en la generación de satisfactores. Estos capitales pueden ser clasificados como natural, cultural, humano, social, político, financiero y construido.

Flora y Arnold (2012) proponen esta clasificación dentro del concepto de Desarrollo Comunitario que según ellas difiere del desarrollo o crecimiento económico por ser un esfuerzo en el sentido de aumentar las capacidades de las comunidades para mejorar su calidad de vida y no se enfoca solamente en el capital financiero o construido en detrimento de los demás.

En este contexto, la diversidad de cultivos agrícolas que produce una familia representa una parte de la diversidad de medios de vida, contenidas en su estrategia de vida, que pueden generar diferentes satisfactores para diferentes necesidades (ej. el cultivo de yuca es un *medio de vida* que genera el *satisfactor* yuca para el consumo, que satisface a la *necesidad* alimentación; genera el *satisfactor* dinero por la venta, que satisface a varias *necesidades* que se puede cambiar por dinero; genera la posibilidad de trabajar y aplicar sus conocimientos, que satisface la *necesidad* de trabajo creativo y conocimiento, etc.).

Cabe resaltar que estos medios de vida dependen de los recursos (o capitales) de que dispone las familias, como suelo, agua, semillas, conocimientos (tradicionales u otros), las propias personas y sus habilidades, redes de relaciones, herramientas, etc., por lo tanto, estos capitales deben ser utilizados, invertidos o intercambiados en aras de generar más *recursos* y *satisfactores* de forma sostenible.

2.14 Prácticas asociadas a los RFC

Las prácticas tradicionales de una comunidad tienen estrecha relación con sus recursos fitogénéticos. El proceso de adaptación de la especie humana a los más variados ambientes del planeta solo fue posible gracias a nuestra capacidad de reconocer y apropiarse de la diversidad biológica de los distintos paisajes terrestres. Así la diversidad cultural humana tiene su base en las diversidades biológica, agrícola y paisajística y esta relación entre la diversidad de la vida humana y no humana se expresa en la diversificación biocultural (Toledo y Barrera-Bassols 2008).

En esta diversidad biocultural se ubican una gran variedad de conocimientos tradicionales, fruto de miles de años de experimentación, observación y desarrollo de técnicas complejas de apropiación de la naturaleza.

Según Toledo y Barrera-Bassols (2008:104), *“los conocimientos indígenas o tradicionales se orientan y se significan tanto a través del **conjunto de prácticas** que integran los procesos de producción y reproducción materiales de la cultura, como sistemas de creencias, por medio de los cuales, esa cultura logra su producción y reproducción simbólica”*.

Los pueblos que poseen estos conocimientos son aquellos que, a través de sus diversas prácticas, han modificado el paisaje y se han apropiado de la naturaleza, pero con el respeto necesario para conservar los recursos naturales para las futuras generaciones (Howard 2010).

A esta diversidad de prácticas que hacen parte de los conocimientos tradicionales de las comunidades y que están relacionados a la diversidad biocultural, se entiende en este trabajo como prácticas asociadas a los RFC.

2.15 Vulnerabilidad de los RFC

Según el Cuarto Informe de Evaluación (CIE) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) - “Cambio climático 2007”, la vulnerabilidad es definida como:

“Grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación”. (IPCC 2007: 89)

Sin embargo, los conceptos de vulnerabilidad varían mucho dependiendo del autor y su temática de investigación. Brooks (2003) hace una revisión de los diferentes conceptos de vulnerabilidad, riesgo y adaptación y propone un marco conceptual para estudios de vulnerabilidad y adaptación a las variabilidades y cambios climáticos.

En su trabajo, Brooks (2003) hace una diferenciación entre vulnerabilidad biofísica –comprendida como una función de la frecuencia y gravedad (o probabilidad de ocurrencia) de un tipo de amenaza ambiental (como sequías, inundaciones, tormentas, cambios a largo plazo en condiciones climática, etc.)- y vulnerabilidad social –que es usada en un sentido más amplio para describir todos los factores que determinan las consecuencias de una amenaza ambiental de determinada naturaleza y magnitud.

Mientras la *vulnerabilidad biofísica* trata de los impactos resultantes del encuentro de un dado sistema con una amenaza ambiental y se ve en término del grado de daño causado en el sistema, la *vulnerabilidad social* engloba las propiedades de un sistema independiente de las amenazas ambientales a las cuales está expuesto, pero que van influenciar en los

impactos. Es decir, aunque la vulnerabilidad social no sea en función de una amenaza ambiental directamente, algunos factores como pobreza, desigualdad, salud y acceso a recursos pueden determinar la vulnerabilidad de una comunidad (Brooks 2003).

En este sentido, partiendo del hecho de que solo es posible hablar significativamente de vulnerabilidad de un sistema específico a una amenaza específica, para este trabajo se pretende evaluar algunos indicadores de la vulnerabilidad biofísica y social *de los RFC a los impactos de los cambios y eventos climáticos*.

2.16 Organización y gobernanza local

En un proceso de sistematización de los múltiples conceptos de gobernanza hecho por Jorquera Beas (2011) se percibe un énfasis en mayor o menor grado en la coparticipación de los múltiples actores que componen la sociedad (estado, sociedad civil y sectores privados) en la toma de decisión en asuntos de interés público.

La *organización* es definida dentro de la teoría de la administración como “*la estructura técnica de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados*” (Reyes Ponce 2007). Sin embargo, para el contexto de las relaciones comunitarias, la definición de la Real Academia Española es suficientemente precisa y amplia para el contexto de este trabajo: “*Asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de determinados fines*”².

Debido a la amplitud de los términos *gobernanza* y *organización*, para los objetivos de este trabajo estos dos temas serán caracterizados y evaluados a través de algunos indicadores que se relacionan a los capitales:

Social: entendido como las redes de relaciones internas o externas a la comunidad e incluyendo también relaciones de proximidad entre amigos y familiares, personas de las cuales se tiene alguna dependencia sea para iniciar algún negocio o lidiar con alguna pérdida y hasta mismo enlaces menos cercanos con personas u organizaciones, y;

Político: entendido como la capacidad de influenciar en las normas y valores de la comunidad en los padrones, reglas o regulaciones que determinan la distribución de los demás recursos de la comunidad. Este capital representa el poder y la relación de la comunidad con personas o instituciones que detienen poder (Flora y Arnold 2012).

Estos temas serán evaluados en relación a su aporte para procesos de implementación de bancos comunitario de semilla y se tomará en cuenta la equidad e inclusión de sectores generalmente invisibilizados de la sociedad (mujeres, adultos mayores y pueblos indígenas).

² Real Academia Española (en línea) Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/>

2.17 Evaluación participativa

“Não é no silêncio que os homens se fazem, mas no trabalho, na palavra e na reflexão-ação³” (Freire 1987:44).

Uno de los objetivos a que se propone este trabajo es hacer una evaluación participativa. Muchos han sido los trabajos que se proponen a utilizar metodologías con diferentes niveles de participación, el que lleva a la necesidad de conceptuar el tipo de participación propuesta en este proyecto.

Participación es un concepto dinámico que asume diferentes significados dependiendo del contexto y de los actores. El International Institute for Environment and Development (IIED) tipifica la participación en una escala que va desde la *participación pasiva* –donde las personas son espectadoras y la información pertenece a los facilitadores o gestores de los proyectos-, hasta la *movilización propia* –donde los propios participantes se movilizan en busca de cambios, independientes de una influencia externa. Sin embargo romper el paradigma de las intervenciones *desde arriba hacia abajo*, para una mentalidad *desde abajo hacia arriba*, depende de un cambio de conciencia tanto de los facilitadores, cuanto de los participantes, independiente de cual sea en proceso (IIED 1995).

En su libro “Pedagogía del Oprimido”, el educador brasileño, Paulo Freire (1987), propone la investigación temática, o “tema generador”, como una forma de desarrollar la capacidad en las personas de pensar en el mundo de una forma crítica -el que solo es posible, según él, a través de una metodología que desarrolle la conciencia de cada uno.

En la investigación temática la comprensión crítica de la realidad debe partir de la visión total del contexto para después separarse, o aislarse, las partes que lo componen, volviendo en seguida a la totalidad con una mayor comprensión. Según Freire, investigar el tema generador es investigar el propio actuar de las personas sobre la realidad (Freire 1987).

Para Freire, la reflexión sin la práctica es simplemente activismo. La conciencia es entendida como un *método* en su sentido más amplio, superando la noción de método como instrumento del facilitador (o profesor). Los participantes y los facilitadores deben tener una intensión común con relación a una realidad y tonarse todos sujetos de la acción. Así que al lograren la comprensión de la realidad a través de una reflexión y acción conjunta, tanto los facilitadores cuanto los participantes, se descubren como transformadores permanentes de la misma realidad (Freire 1987).

La evaluación puede ser entendida como “*un proceso de formación de juicios acerca de una determinada situación o proceso. Autoevaluación es el mismo proceso, pero aplicado a los procesos que el individuo, el grupo, el proyecto o la organización protagonizan*” (Imbach 2000:7).

Tomando como base la “Pedagogía del Oprimido” de Paulo Freire, la definición de evaluación de Imbach (2000) y las escalas de participación del IIED (1995), la *evaluación*

³ No es en el silencio (la no participación) que los hombres se hacen, es en el trabajo, en la palabra y en la acción-reflexión. (traducción propia)

participativa que se pretende realizar en este trabajo puede ser definida como *un proceso en el cual participantes y facilitadores son sujetos en la tarea de atribuir valor a algo, a través de la reflexión y acción compartida*.

2.18 Organización demandante y ámbito de acción

Este trabajo fue demandado por la Oficina Nacional del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Guatemala, en el marco de ejecución del proyecto “Gestión del Conocimiento para la Innovación del Desarrollo Rural Sostenible en Guatemala: Fortaleciendo la Agricultura Familiar y la Economía Campesina (CATIE-MAGA-Noruega)”, el cual fue formalizado en octubre de 2013, con la Carta de Donación GTM-2707-13/0006 de la Real Embajada de Noruega

Las actividades en campo del proyecto CATIE-MAGA-Noruega, se iniciaron a partir de marzo del año 2014 y sus acciones son aplicadas de forma diferenciada, desde los sistemas productivos de las familias rurales, fincas y patios, hasta el entorno territorial de los 25 municipios involucrados en el proyecto.

El enfoque metodológico es participativo, buscando desarrollar procesos de abajo hacia arriba, utilizando como principal metodología las Escuelas de Campo (ECAS), con el enfoque de campesino a campesino, en donde un elemento central es la formación y desarrollo de promotorías comunitarias. También se busca un empoderamiento y apropiación de las metodologías y herramientas utilizadas.

A nivel territorial se basa en un enfoque metodológico del análisis de los medios de vida sustentable, a partir de los esfuerzos por reconocer que los recursos (capitales o activos de los territorios) que todas las comunidades tienen, no importa lo marginalizadas y aisladas que estén, pueden ser invertidos para crear más recursos a corto, mediano y largo plazo.

Tiene también un enfoque de aprender haciendo y descubriendo y el intercambio de conocimientos entre productores y productoras y sus familias, con metodologías basadas en las Escuelas de Campo (ECAS) (Gutiérrez Montes et al 2012), y pretende lograr una promoción y adaptación de innovaciones tecnológicas y metodológicas para el manejo sostenible de fincas y territorios agrícolas.

La cobertura de atención del proyecto es de 25 municipios, 1.250 grupos comunitarios y 12.500 familias, para lo cual cuenta con 25 extensionistas en agricultura familiar, 1.250 promotores y promotoras voluntarios, además de un equipo de especialistas en temas estratégicos (CATIE 2013).

Como complemento al proyecto CATIE-MAGA-Noruega, el CATIE participa en apoyo al MAGA e IICA en la ejecución del proyecto “Fortalecimiento de las capacidades nacionales para la implementación del Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura en Guatemala”, que tiene por objetivo “Difundir la importancia del Tratado Internacional sobre los RFGAA y establecer la base legal para la

implementación del Sistema Multilateral de Acceso y distribución de beneficios en el marco del Tratado en el país.”⁴

3. Objetivos

3.1 General

Caracterizar y evaluar los sistemas locales de semillas para la toma de decisión en procesos de conservación, rescate y mejoramiento de los recursos fitogenéticos de las comunidades y proponer una herramienta de la evaluación participativa para este fin.

3.2 Específicos

3.2.1 OE 1. Objetivo Específico 1

Caracterizar el municipio en cuanto a los aspectos biofísicos y socioeconómicos, incluidas proyecciones climáticas.

3.2.2 OE 2. Objetivo Específico 2

Caracterizar y evaluar los sistemas locales de semillas, con un enfoque de inclusión y equidad.

3.2.3 OE 3. Objetivo Específico 3

Crear y validar una herramienta que permita evaluar de manera participativa los sistemas locales de semillas.

4. Metodología

Para alcanzar los objetivos de este trabajo, además de la recopilación y análisis de la información secundaria disponible, se utilizó una metodología basada en la *participación interactiva* de las comunidades, en la cual las múltiples perspectivas son valoradas y se fomenta la apropiación del proceso por el grupo. Se caracteriza por el análisis conjunto

⁴ Para mayor información sobre el proyecto consultar: <http://grpi2.wordpress.com/about/grpi-2/>

que los participantes realizan sobre un tema y puede conducir a planes de acción, fortalecimiento o formación de nuevas iniciativas (IIED 1995).

El proceso de facilitación de los talleres fue conducido con base en la *investigación temática* (Freire 1987) para estimular la reflexión crítica acerca de los RFC. Este proceso partió de una visión más general sobre el tema, para después aislar y analizar los aspectos que lo componen y como estos se insieren en la realidad de los participantes.

Se utilizó de diferentes estrategias para alcanzar a los diferentes objetivos específicos, sin embargo, para caracterizar y para evaluar los sistemas locales de semillas, se siguió una misma subdivisión (diversidad, vulnerabilidad, prácticas asociadas y Organización/gobernanza) con el objetivo de definir indicadores adecuados a la realidad local, que posteriormente fueron utilizados en la herramienta de evaluación participativa.

4.1 La caracterización del municipio

La caracterización del municipio fue hecha con base en información secundaria, consultas al Centro de Salud de Acatenango, del Atlas Temático Guatemala 2002 producido por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) y del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC 2007).

Fueron producidos mapas con información georeferenciada y la pirámide poblacional del municipio para 2014.

Las informaciones fueron analizadas y recopiladas y los resultados permiten identificar el contexto general en el cual se ubican las comunidades estudiadas y sus sistemas de semillas.

4.2 La caracterización de los sistemas locales de semillas

Para la caracterización se utilizó instrumentos de diagnóstico y de recolección de información tales como: revisiones de informaciones secundarias, entrevistas, grupos focales, narrativa histórica y análisis organizacional/institucional para obtener las informaciones necesarias. La información recogida fue utilizada para caracterizar el municipio y los sistemas locales de semilla, pero también sirvieron de base para la definición de los indicadores utilizados en la herramienta de evaluación participativa de los sistemas locales de semillas.

4.3 La Herramienta de Evaluación Participativa de los Sistemas Locales de Semillas

La elaboración de la herramienta para evaluar los sistemas locales de semillas para la implementación de bancos comunitarios de semillas tuvo como línea maestra el marco del

estándar de principios, criterios & indicadores (PC&I) que propone la división de un objetivo más amplio y complejo en niveles jerárquicos que puedan ser evaluados y analizados para llegar al juicio del objetivo inicial (Morán Montaña et al 2006).

La formulación de un estándar debe partir de las preguntas: ¿Para qué elaborar un estándar? ¿Quién va a utilizar la información? ¿Qué se va a hacer con los resultados de las evaluaciones? ¿Cuál es la información clave que se necesita? (Morán Montaña et al 2006).

El objetivo de este estándar, como mencionado, es evaluar los sistemas locales de semilla para la implementación de bancos comunitarios de semillas. La información será utilizada tanto por los técnicos del proyecto, para la toma de decisiones bien fundamentadas, cuanto por los miembros de la comunidad, para visualizar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de sus sistemas de semillas. Las informaciones clave necesarias son: 1) ¿Qué diversidad se maneja? 2) ¿Cómo se maneja? 4) ¿Cuáles son las vulnerabilidades? y; 4) ¿Cuáles aspectos de organización y gobernanza de las comunidades pueden aportar a la implementación de BCS?

Para elaborar el estándar se parte de la definición de un modelo que represente los principales factores relacionados directa o indirectamente a los bancos comunitarios de semilla (Figura 1).

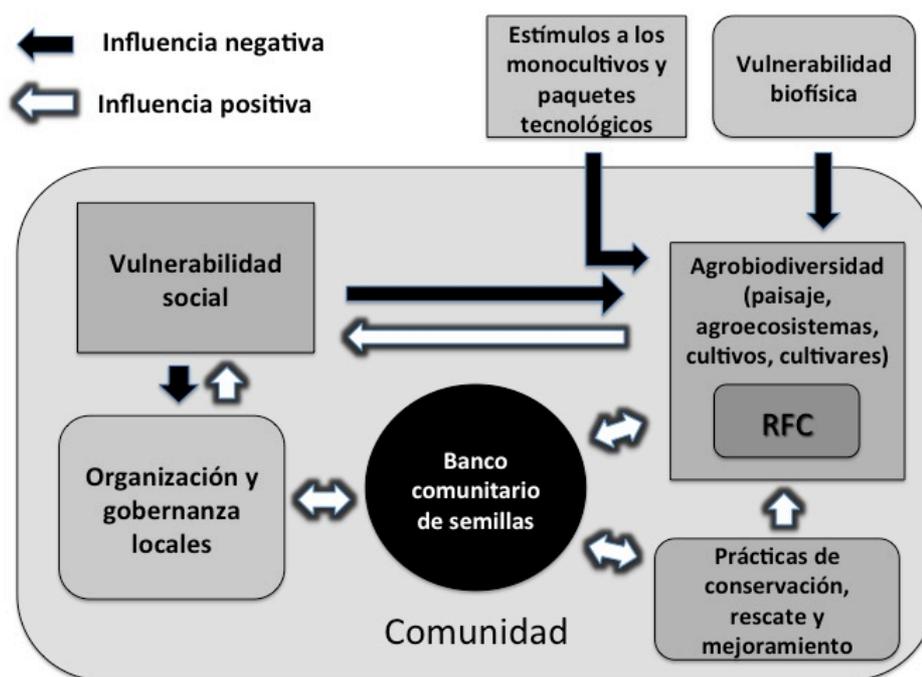


Figura 1. Modelo general de los aspectos relacionados al banco comunitario de semillas (fuente: elaboración propia).

La representación de las interacciones de todos estos factores nos da una visión general del proceso que nos permite plantear un estándar de evaluación.

Con base en el objetivo y en el modelo general, se estableció un conjunto inicial de principios y criterios que representan el objeto de esta evaluación, los cuales se presentan en la Figura 2 a continuación.

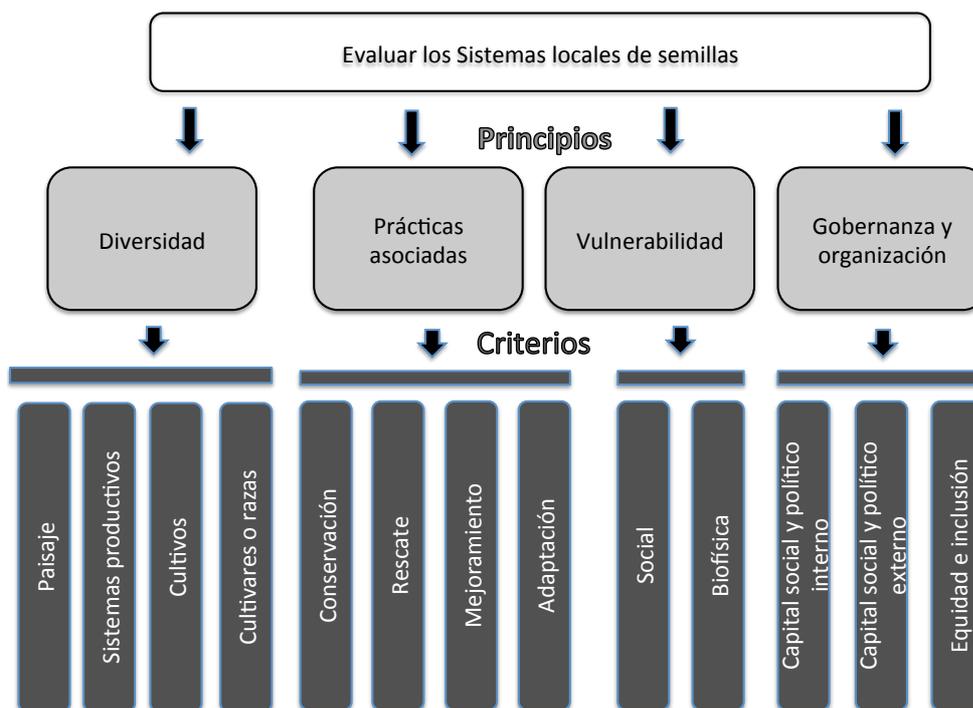


Figura 2. Diagrama representativo de objetivo, principios y criterios de la HEPS Semillas (fuente: elaboración propia)

Los principios de diversidad, prácticas asociadas, vulnerabilidad y organización/gobernanza están relacionados de manera más directa al objetivo de la evaluación. Debido a la complejidad de estos principios se definieron criterios con base en los principales aspectos que los componen. Estos criterios son los medios para juzgar cada principio y nos permiten identificar indicadores mensurables que puedan ser evaluados de manera más objetiva.

Durante el proceso de construcción de la herramienta se fomentó la reflexión de los participantes sobre cuáles serían las informaciones más relevantes acerca de sus actividad relativa a la producción y suministro de semillas. A partir del análisis de los participantes y de la información recogida fueron seleccionados los criterios e indicadores más representativos para cada principio, acorde a la realidad local.

En el contexto de las comunidades de Acatenango, el criterio “diversidad de paisaje” fue considerado demasiado abstracto. De igual forma el criterio “diversidad de sistemas productivos” fue considerado redundante. Ambos fueron excluidos de la herramienta final.

Entre los indicadores se buscó incluir, para cada criterio, por lo menos uno que indicase tendencias (empeora, se mantiene o mejora). También se buscó reducir el número total de indicadores para disminuir el tiempo necesario para la evaluación.

La herramienta diseñada para el efecto (Anexo 1) permitió visualizar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de los sistemas locales de semilla.

La propuesta de herramienta fue validada en entrevistas con los extensionistas, técnicos y coordinadores del proyecto donde se evaluó su aplicabilidad, practicidad y eficacia.

4.4 Fuentes de información

Para cumplir los objetivos propuestos en el Cuadro 3, a continuación, se presentan las fuentes de información.

Cuadro 3. Matriz de fuentes de información (fuente: elaboración propia)

| Objetivos Específicos | Fuentes de información |
|--|--|
| OE 1. Caracterizar el municipio en cuanto a los aspectos biofísicos y socioeconómicos, incluidas proyecciones climáticas. | Bibliografía, proyecciones climáticas y datos estadísticos oficiales, información y documentos del proyecto CATIE-MAGA-Noruega y otras instituciones. |
| | Técnicos de la oficina CATIE-Guatemala, extensionistas del proyecto y del MAGA (Agencia Municipal de Extensión) en el municipio. |
| OE 2. Caracterizar y evaluar los sistemas locales de semillas, con un enfoque de inclusión y equidad. | Promotores y familias miembros de los Centros de Aprendizaje para el Desarrollo Rural (CADER) de cinco comunidades atendidas por el proyecto CATIE-MAGA-Noruega y otros actores locales. |
| OE 3. Crear y validar una herramienta que permita evaluar de manera participativa los sistemas locales de semillas. | Recolección de datos en campo, consulta a expertos, revisión de información secundaria. |

4.5 Determinación de los participantes

Las actividades fueron realizadas con los 3 extensionistas de la Agencia Municipal de Extensión (AME), un extensionista del proyecto CATIE-MAGA-Noruega y dos del MAGA.

También participaron las familias y promotores miembros de los CADER del año de 2015 de las cinco comunidades (Aldeas La Pampa, El Campamento, Quisajche, El Socorro y Nueva Concepción), del municipio de Acatenango.

Debido al enfoque de equidad e inclusión del proyecto CATIE-MAGA-Noruega, los grupos tenían participantes mujeres, adultos mayores y personas pertenecen a la comunidad maya kaqkchiquel. Fueron invitados todos los miembros de los CADER de 2015 en las cinco comunidades, pero la participación varió según la disponibilidad de tiempo y el interés de cada persona.

4.5.1 Caracterización de los participantes

Participaron de actividades en las aldeas un total de 67 personas, 56 mujeres y 11 hombres (Cuadro 4).

Como parte de este proceso, también fueron entrevistados los 3 técnicos de la Agencia Municipal de Extensión (AME) de Acatenango, lo cual se describe en el Cuadro 5, a continuación.

Cuadro 4. Características de los participantes de las actividades ejecutadas en las comunidades

| Número de participantes por aldea | EL Socorro | El Campamento | Nueva Concepción | La Pampa | Quisajche | Total |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|------------------|--|
| | 6 mujeres 4 hombres | 1 hombre 11 mujeres | 6 hombres 8 mujeres | 22 mujeres* | 9 mujeres | 11 hombres 56 mujeres |

| Participantes por rango de edad | 17 a 30 años | 31 a 40 años | 41 a 50 años | 51 a 60 años | >61 años |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------|
| | 18 | 19 | 19 | 8 | 2 |

| Participantes por grupo étnico | Kaqchikel | Maya* | Ladino | No contestó |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| | 25 | 22 | 16 | 4 |

| Participantes por grado de escolaridad | Primaria incompleta | Primaria completa | Básico incompleto | Básico Completo | Alfabetización | Ninguna |
|--|---------------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------------|-----------|
| | 25 | 8 | 2 | 5 | 15 | 12 |

| N° de familia por cantidad de miembros, porcentuales del total de miembros por género y por edad. | Rangos (miembros) | 2 a 4 | 5 a 7 | 8 a 11 | Género | Edad |
|---|-------------------|-----------|-----------|-----------|--|--|
| | N° de familias | 13 | 33 | 21 | Hombres: 52,8% Mujeres: 47,2% | <18 años: 50,4% ≥18 años: 49,6% |

* Un total de 42 señoras participaron en el taller final de aplicación de la herramienta de evaluación

** Las personas solamente se declararon maya

Cuadro 5. Técnicos de la AME que participaron de las actividades

| Cargo en la AME | Institución | Tiempo en el cargo | Tiempo de trabajo en el municipio |
|--|--------------------|---------------------------|--|
| Extensionista de Desarrollo Rural Integral (DRI) | MAGA | 2 años | 2 años |
| Extensionista para Agricultura Familiar (AF) | MAGA | 2 años | 2 años |
| Extensionista para Agricultura Familiar (AF) | CATIE-MAGA-Noruega | 1 años y 6 meses | 2 años |

Las participantes de la aldea Quisajche concedieron algunas entrevistas y participaron solamente en el primer taller, en el cual **no manifestaron interés por el tema**. En relación a la participación en las demás actividades, las señoras no tuvieron disponibilidad de tiempo y abortaron su participación. Los resultados de las entrevistas están representados, con limitaciones, en la caracterización de los sistemas locales de semillas que sigue; sin embargo representan la opinión de apenas 4 entrevistadas.

4.6 Plan de actividades e instrumentos

El plan de actividades fue cumplido en tres fases distintas, tal como se describe a continuación:

4.6.1 1ª Fase

En la primera fase se buscó información secundaria sobre las características biofísicas, socioeconómicas, las proyecciones climáticas e información de los técnicos del proyecto CATIE-MAGA-Noruega. Para esto las actividades se realizaron en **5 momentos**:

- 1) Búsqueda y recopilación de información sobre las características biofísicas del municipio (clima, altimetría, relieve, zonas de vida, hidrografía) que permitieron identificar grandes paisajes con características similares.

- 2) Búsqueda y recopilación de información sobre características socioeconómicas del municipio que permitieron subdividir estos grandes paisajes en unidades menores (paisajes manejados) con características comunes tanto biofísicas, cuanto socioeconómicas.

- 3) Recopilación de información sobre los escenarios climáticos proyectados para la región, tomando 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)⁵; además se incluyó la información sobre la riqueza modelada de especies cultivadas y riqueza modelada de parientes silvestres proyectada por Itzamná: Herramienta para Mejorar la Conservación y Uso de los Recursos Fitogenéticos Mesoamericanos y Adaptar la Agricultura al Cambio Climático (Thomas et al s/f y Itzamná 2013).

- 4) Elaboración de mapas georeferenciados, ubicando las cinco comunidades estudiadas, incluyendo los datos recogidos en los momentos 1, 2 y 3.

- 5) Recopilación de información sobre las comunidades, en la base de datos del proyecto CATIE-MAGA-Noruega, además de entrevista a los extensionistas del proyecto en Guatemala. En esta fase se utilizó como instrumento el protocolo de entrevista semiestructura a los extensionistas.

De esta forma se caracterizó a las cinco comunidades en aspectos biofísicos, socioeconómicos y escenarios climáticos esperados.

4.6.2 2ª Fase

En la segunda fase se caracterizó los sistemas locales de semillas según la diversidad de cultivos y cultivares, las vulnerabilidades biofísicas y sociales de los RFC, las prácticas asociadas a estos recursos y los aspectos de organización/gobernanza (capital, social y político) de cada comunidad. También se identificaron los indicadores para la elaboración de la herramienta de evaluación, la que posteriormente fue aplicada y validada. Las actividades fueron realizadas simultáneamente en todas las comunidades según la disponibilidad de los participantes. Esta fase se dividió en **5 momentos**:

- 1) Acercamiento a las comunidades, definición y adecuación de agendas.
Presentación de los participantes, equipo facilitador y del proyecto.

⁵ Información sobre los métodos utilizados para generar las capas climáticas, unidades y formatos de los datos, pueden ser obtenidas en la citación: Hijmans, R.J., S.E. Cameron, J.L. Parra, P.G. Jones and A. Jarvis, 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25: 1965-1978.

2) 1º Taller:

Conceptualización de bancos comunitarios de semillas.

Instrumentos:

- Videos: “Banco de semillas: la alternativa a los transgénicos” (IMAP 2012) y “Bancos de semillas nativas y criollas” (FUNDESYRAM 2013).
- Modelo general de los aspectos relacionados al banco comunitario de semillas (Figura 1).

Presentación de los principios y criterios de la herramienta de evaluación.

Instrumento:

- Dinámica de anécdotas

3) 2º Taller:

Reconstrucción histórica de eventos climáticos que impactaron la comunidad, sus consecuencias y las estrategias utilizadas para adaptarse o recuperarse.

Instrumento:

- Narrativa histórica (o historia climática) (Rogé y Astier 2013).

Identificación de los actores locales y externos, sus interrelaciones, su grado de influencia y de poder y su interés relacionados a los RFC.

Instrumento:

- Análisis organizacional/institucional (diagrama de Venn) (Geilfus 2002).

4) Entrevistas semiestructuradas y grupos focales con las familias miembros de los CADER a través de protocolo de entrevistas a las familias.

5) 3º Taller:

- Informe sobre los resultados de las actividades realizadas durante la semana.
- Presentación de la herramienta y los indicadores.
- Evaluación del sistema local de semillas, utilizando la herramienta.

- Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) de la comunidad basado en los resultados de la herramienta.
- Validación de los resultados.
- Distribución de semillas criollas de hortalizas, “Manual Técnico: Producción Artesanal de Semillas para la Huerta Familiar” y “Selección Masal en Maíces Nativo” (Saquimux Canastuj 2011).
- Conclusiones, sugerencias y despedidas.

4.6.3 3ª Fase

La tercera fase consistió en la síntesis de información y validación de la herramienta de evaluación de los sistemas locales de semillas.

En esta fase se realizaron entrevistas con los extensionistas, técnicos y coordinadores del proyecto CATIE-MAGA-Noruega para validar la herramienta y se elaboró el presente informe.

5. Resultados y discusión

Los resultados de este trabajo serán presentados y discutidos en cuatro secciones. En la primera sección se presenta el contexto nacional y la caracterización del municipio. A continuación se presentan y discuten los resultados de la caracterización de los sistemas locales de semilla y por último la evaluación de los sistemas locales de semillas y la herramienta de evaluación.

5.1 Contexto nacional

Guatemala es parte del grupo de los 19 Países Megadiversos Afines (LMMC por su sigla en inglés) que poseen juntos 70% de la biodiversidad conocida en el planeta. Estos países también tienen como característica una gran diversidad de conocimientos tradicionales asociados a la diversidad biológica en sus usos medicinales, textiles y alimenticios, entre otros (CONAP 2013a).

Su riqueza biológica está representada en las más de 17.000 especies, incluyendo fauna, plantas vasculares, briofitas, hongos y protistas (CONAP 2013b). Su riqueza cultural está representada por 21 idiomas Mayas, uno Garífuna y uno Xinka (Decreto N° 19-2003) hablados por la población indígena del país que representan el 40% de todos los guatemaltecos (INE 2013), pero incluye también toda la diversidad cultural derivada de la mezcla con la cultura española poscolonial.

En medio a esta diversidad biocultural se ubica la biodiversidad agrícola guatemalteca, representada por al menos 10 especies de chile, entre cultivados y parientes silvestres, 12 parientes silvestres de frijoles, 22 razas y sub-razas de maíz y 22 razas de maní, además de 78 especies alimenticias infrautilizadas y muchos otros (MAGA 2008).

Toda esta agrobiodiversidad fue creada, seleccionada, mejorada, conservada, intercambiada y utilizada por los agricultores como producto de la interacción de las culturas y sus ambientes naturales. Según Toledo y Barrera-Bassols (2008) esta es la principal contribución humana a la biodiversidad actual del mundo; sin embargo, esta riqueza biocultural sufre muchas amenazas, principalmente por la expansión de los monocultivos destinados a la agroindustria.

Los cultivos de palma africana, caña de azúcar y pastizales para la ganadería han producido no solamente pérdida de la cobertura de bosque, drenaje de humedales o avance de la frontera agrícola, como también la reducción del área cultivada dedicada a los granos básicos, como el maíz y el frijol (CONAP 2014). Entre las principales consecuencias están el aumento de producción de gases de efecto invernadero por la agricultura extensiva, la deforestación, la destrucción o fragmentación de los hábitats y su consecuente pérdida de biodiversidad, además del desaparecimiento de sistemas tradicionales de cultivo y junto con ellos la diversidad de recursos genéticos y conocimientos tradicionales asociados.

Considerando la importancia de los recursos genéticos de la agricultura para la seguridad y soberanía alimentaria (Thrupp 1998), principalmente de los grupos más vulnerables de la población, buscar estrategias para frenar y revertir este proceso de pérdida adquieren especial importancia en un país que posee el más alto Índice Global de Hambre (GHI por su sigla en inglés) de toda Centroamérica, superando el 30% de la población en estado de desnutrición crónica (Prasai 2014) (Figura 3).

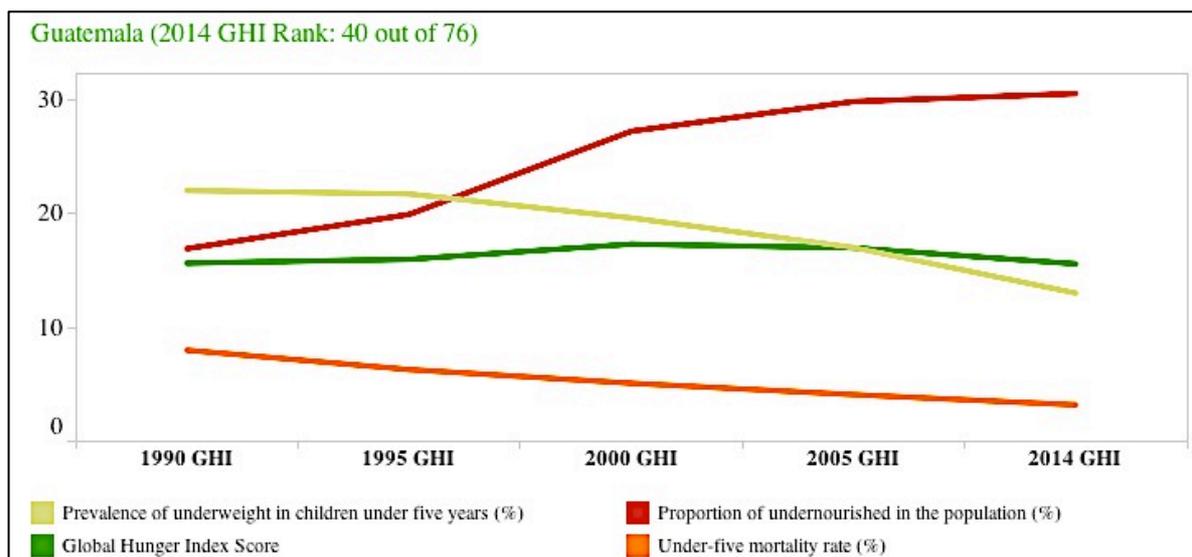


Figura 3. Índice Global de Hambre (verde); Prevalencia de bajo peso (amarillo); Proporción de la población con desnutrición (rojo); Mortalidad en niños menores de 5 años (naranjado) (fuente Prasai 2014)

Es importante resaltar que el déficit de micronutrientes, conocido como hambre oculta (Kennedy et al 2003) es aún más preocupante. Alrededor de 26% de las mujeres en edad reproductiva son anémicas y 16% de los niños en edad escolar presentan déficit de vitamina A (IFPRI 2014). Este escenario de vulnerabilidad se ubica en un contexto productivo en donde casi 50% del suministro interno de cereales depende de las importaciones y más de 50% de la producción de frutas está destinada a las exportaciones (FAO 2015). Esto indica una gran vulnerabilidad tanto en la seguridad, como en la

soberanía alimentaria; sin embargo, la vulnerabilidad climática de Guatemala también amenaza los recursos de la población y su “Buen Vivir”.

El país fue reconocido en 2011, durante la Conferencia Mundial de Cambio Climático de las Naciones Unidas, realizada en Durban, Sudáfrica, como el segundo país en el mundo más afectado por el cambio climático y las proyecciones señalan que los impactos esperados para los próximos años serán la reducción en la precipitación y el incremento en la temperatura (CONAP 2014).

La vulnerabilidad socioeconómica y climática del departamento de Chimaltenango y del municipio de Acatenango no difieren mucho de la nacional y en algunas comunidades del municipio las pérdidas en la producción de maíz fueron de 48% y de frijoles 60%⁶ en la última canícula⁷ prolongada.

5.2 Caracterización del municipio

El municipio de Acatenango pertenece al departamento de Chimaltenango. Está situado a 85 kilómetros de distancia de la ciudad capital y a 30 kilómetros de la cabecera departamental de Chimaltenango y tiene una extensión territorial de 172 km² de superficie.

El Plan de Desarrollo Municipal (COMUDE y SEGEPLAN, 2010) cita datos de 2009 de la Dirección Municipal de Planificación (DMP) que reporta los lugares poblados del municipio de Acatenango siendo: 6 colonias: El Sare, El Potrerito, San Carlos, Naranjales, El Injertal, La Ladrillera; 14 aldeas: Quisaché, El Campamento, La Soledad, Pajales I, Pajales II, Los Planes, San Antonio Nejapa, Pueblo Nuevo, Pacacay, Paraxaj, Pacoc, El Socorro, Nueva Concepción, La Pampa. 10 Caseríos: Siquinyá, El Mirador, La Unión, Santa Ana Chimichabal, Nueva Alianza, El Tesoro, Campo Alegre, El Destierro, La Felicidad, Xacaya. Además 39 fincas cafetaleras.

5.2.1 Condiciones climáticas

El municipio se encuentra a una altura que van desde los 880 a más de 4.200 metros sobre el nivel del mar, lo que hace que su clima sea de cálido a templado. La temperatura media anual se encuentra en 18,8 °C, posee una variación media entre 13,4°C y 32,3°C, así como una precipitación de 1.699 mm al año (Figura 4).

El mes más seco es enero, con 4 mm, mientras que la precipitación media, en septiembre, es de 383 mm.

Tal como se observa en la figura anterior, las temperaturas medias varían durante el año en 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.

⁶ Datos de 2014 del proyecto CATIE/MAGA/Noruega.

⁷ Período de tiempo anormalmente seco en la estación de lluvias.

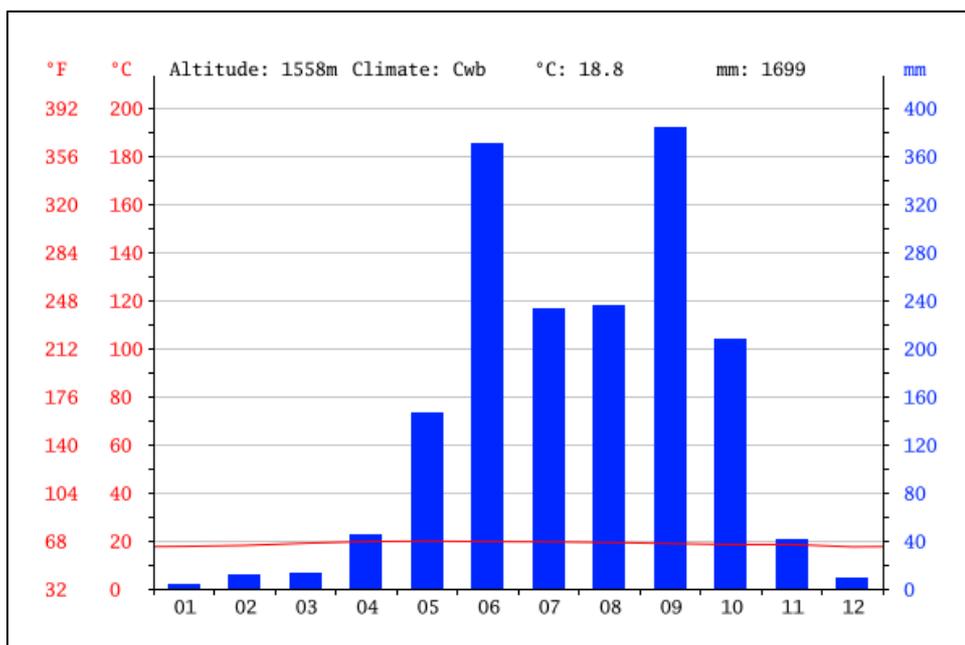


Figura 4. Climadiagrama de temperatura y precipitaciones medias mensuales del municipio Acatenango, Chimaltenango, Guatemala. (Fuente: Climate-data.org.)⁸

5.2.2 Relieve

Acatenango posee una gran variación en su territorio respecto a las altitudes, gran parte se encuentra sobre la falda oeste del volcán de Acatenango. En el municipio hay sectores, tales como de las aldeas la Soledad y los Pajales, que están situados entre 2.200 y 2.400 msnm, en donde se observan temperaturas más frías. En el otro extremo, hacia el sur, en la finca Santa Margarita a 1.100 msnm, se observa un clima más cálido.

La región central del municipio, que se extiende hacia al suroeste, es la región de bajas altitudes y en donde se observan pendientes de suaves a moderadas.

Las regiones a sureste y noroeste presentan un relieve de pendientes de moderada a fuerte, siendo también en donde se observan las mayores altitudes que alcanzan los más de 4.000 msnm en la cima del volcán Acatenango.

⁸ Climate-data.org. s.f. Clima: Acatenango (en línea). Consultado 09 mar., 2015. Disponible en: <http://es.climate-data.org/location/1017744/>

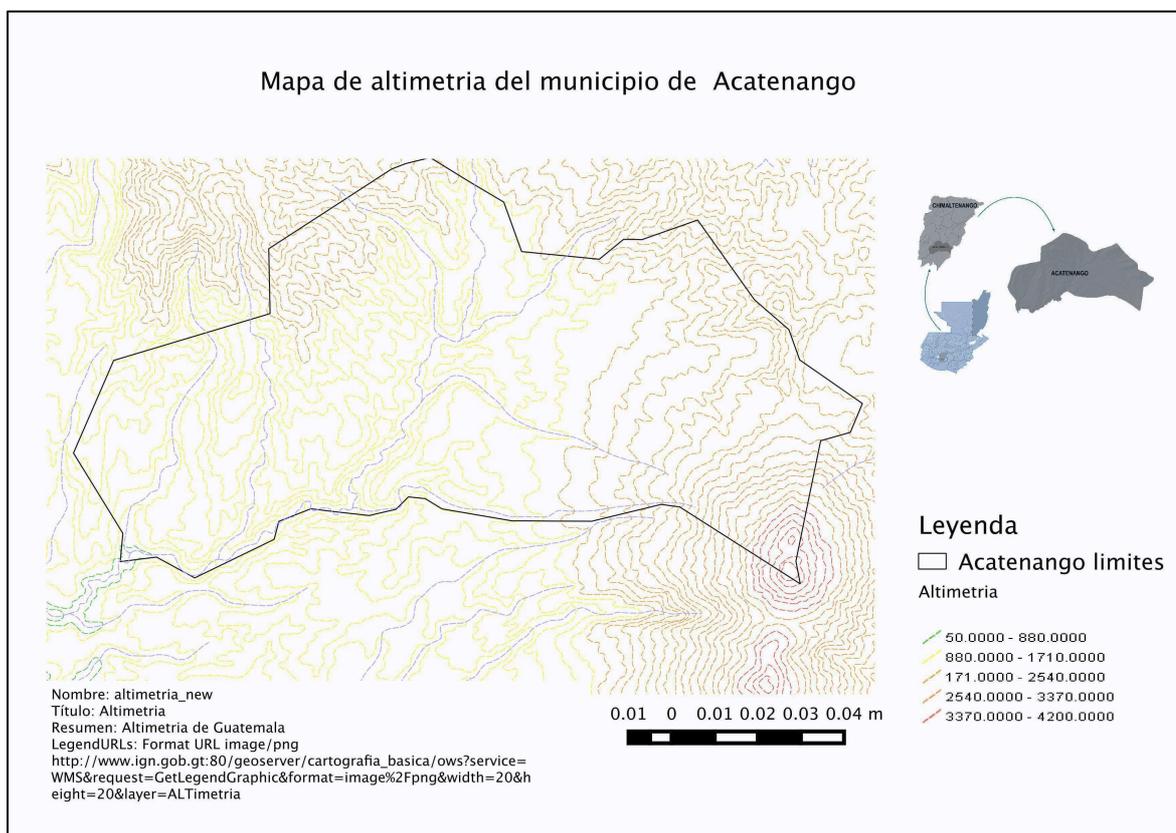


Figura 5. Altimetría de Acatenango (Fuente: IGN, 2015)

En el mapa de altimetría (Figura 5) se observan cuatro rangos de altitud. El más bajo está entre 880 y 1.710 msnm y ocupa la mayor área del territorio, en el centro norte, extendiéndose hacia el suroeste. El segundo está entre los 1.710 y 2.540 msnm en las regiones oeste y medio este. El tercer está entre los 2.540 y 3.370 msnm y ocupa una pequeña porción en el este del municipio. El último rango está entre los 3.370 y 4.200 msnm y ocupa solamente el extremo este donde se ubica el volcán Acatenango. Las líneas en el mapa indican desniveles de 100 m y la proximidad de ellas indica el grado de inclinación de las pendientes, siendo más inclinada cuando las líneas están más cercanas.

5.2.3 Hidrografía

En la falda oeste del volcán Acatenango se originan varios ríos tributarios del Xayá, principal río del municipio, que corre hacia el océano Pacífico.

El municipio se ubica en la parte alta de la cuenca del río Cuyolate y la cuenca del Achiguate. Posee 9 ríos, 2 riachuelos y 16 quebradas. Entre sus ríos principales se pueden mencionar los siguientes: Xayá Pixcayá, Las Lajas, El Caracol, Quiquiyá, El Arco, Tehuyá, Cocoyá y El Zapote (COMUDE y SEGEPLAN, 2010). Además hay una fuente de agua caliente cercana al caserío Paraxaj muy visitado por los lugareños y por otras personas.

5.2.4 Zonas bioclimáticas

Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge en Guatemala (MAGA 2002) el municipio de Acatenango pertenece a tres zonas distintas:

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 con temperaturas frías (12°C a 19°C) y humedad alta con precipitaciones que varían de 2.065 a 3.900 mm durante el año. En esta pequeña área se encuentra la zona de veda definitiva del Volcán Acatenango y su zona de amortiguamiento.

Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical: en toda la región norte del municipio extendiéndose al sureste y al oeste. En esta región predominan bajas altitudes (880 a 1.710 msnm) y temperaturas moderadas (15°C a 23°C) con las menores precipitaciones (entre 1.057 y 1.588mm). En esta zona de vida se encuentran la mayoría de lugares poblados del municipio.

Bosque Muy Húmedo Subtropical: en el suroeste del municipio donde se encuentran las áreas de menor altitud (880 a 1.710 msnm). Las temperaturas son las más cálidas del municipio (21°C a 25°C) y la precipitación promedio anual está entre los 1.587 y 2.066 mm.

5.2.5 Grandes paisajes

La combinación de tipos de pendiente, y las 3 Zonas de Vida en donde se ubica el municipio pueden ser caracterizadas como cuatro grandes paisajes (Figura 6).

Cálido Muy Húmedo de Pendientes Moderadas (CMHPM): ocupa toda la región central y oeste del municipio donde se encuentran las cuencas bajas de todos los ríos incluyendo el principal río del municipio (Xayá). Es la región más cálida y de menor altitud, con pendientes que van de suaves a moderadas. En este gran paisaje se encuentra la cabecera municipal, Acatenango.

Temperado Húmedo con Pendientes Fuertes (THPF): Ocupa la región noroeste del municipio a partir de la orilla oriental del río Xayá. Tiene temperaturas más amenas debido a su altitud, pero también tiene menos cantidad de lluvias anuales, si se compara con el gran paisaje de CMHPM. Sus pendientes van de moderadas a fuertes y abrigan las nacientes de cinco quebradas, además de las cuencas altas de dos ríos. En este paisaje se encuentran una menor cantidad de lugares poblados.

Temperado Húmedo con Pendientes Suaves (THPS): Ocupa gran parte de la región noreste del municipio a partir de la orilla occidental del río Xayá, extendiendo en una pequeña parte hasta el límite centro/sur del municipio y al este hasta las faldas del volcán Acatenango. Es la región de relieve menos accidentado y de altitudes menores, en donde se ubican varias nacientes de ríos y quebradas. Las temperaturas son amenas y la

precipitación es la más baja del municipio. Abriga la mayoría de los lugares poblados y está cortada por las dos principales vías de aseso del municipio.

Frio Muy Húmedo con Pendientes Fuertes (FMHPPF): este paisaje está ocupada casi en su totalidad por la zona de veda definitiva y la zona de amortiguamiento del Volcán Acatenango, en la región más occidental del municipio. Presenta las menores temperaturas, las mayores precipitaciones y las pendientes más fuertes. Se ubica a una altitud que va desde los 1,710 msnm en el sur hasta los 4,200 msnm en la cima del volcán (las mayores del municipio) y abriga importantes nacientes de ríos y quebradas. Es en donde se ubica la menor cantidad de lugares poblados.

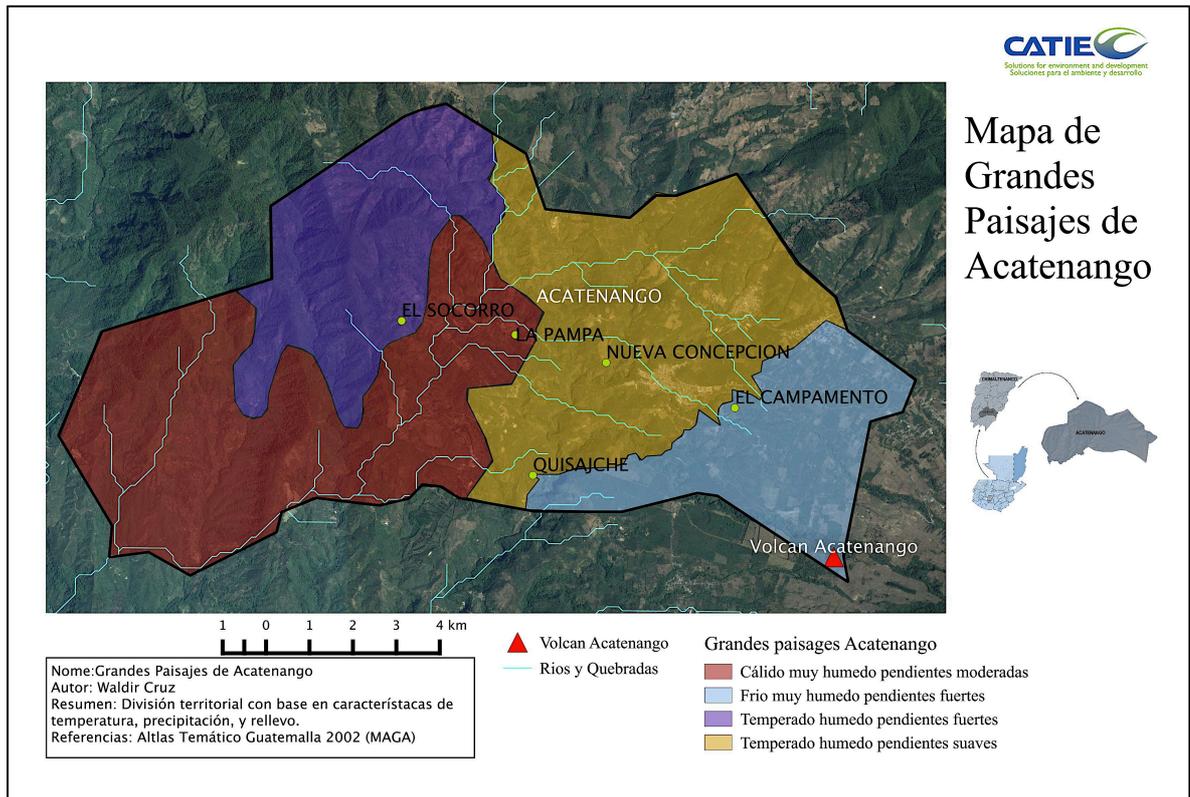


Figura 6. Grandes paisajes de Acatenango (Fuente: elaboración propia)

5.2.6 Resumen histórico de ocupación del territorio

En el Cuadro 6, se presenta, de forma resumida, la historia de ocupación del municipio de Acatenango, destacando los años y principales acontecimientos ocurridos en la zona. El nombre Acatenango se origina del *nahuatl azteca acalt*, que significa: caña o carrizo, utilizado en la elaboración de canastas o cestas; *tenán* – derivado de *tenamit*; *tinamit*, que significa: muralla, casa o cercado. Es decir el significado es “cercado de carrizos” (Archila Serrano *et al.* 2006).

Cuadro 6. Resumen histórico - ocupación del municipio de Acatenango

| Fecha | Acontecimientos |
|----------------------|--|
| Periodo prehispánico | Existencia de asentamientos prehispánicos, que van desde el período preclásico tardío (400 a.C. - 200 d.C.), al posclásico tardío (1.200 a 1.521 d.C), teniendo su mayor auge en el clásico tardío (600 - 900 a.C.). Para el período del posclásico tardío, la presencia kaqkchiquel en la región es bien marcada e indican las evidencias que es la región de mayor presencia de población en el valle de |
| Siglo XVII | Todo el siglo se caracteriza por los conflictos de tierras. El municipio de Acatenango era conocido como San Antonio de Nexapan y formado por reducciones de indígenas. |
| Siglo XVIII | Hubo una constante tensión en el área por la ocupación de las tierras realengas y el crecimiento desmedido de los ejidos de San Bernabé Acatenango y San Antonio Nexapan (las reducciones indígenas, donde hoy es Acatenango), donde unos acusaban a los otros de usurpar tierras de sus respectivos ejidos, aunque la Corona española considerase las tierras como de ella misma. Hubo muchas tensiones de tipo étnico entre los indígenas, criollos y españoles. |
| Año 1773 | Los indígenas hablaban de temblores y que afectaron a Antigua Guatemala y también a Acatenango. Estos temblores destrozaron la iglesia dejándola en ruinas. |
| 1785 | Se fue fundado el municipio de Acatenango. |
| Entre 1780 y 1790 | Acatenango se anexó al departamento de Chimaltenango, antes Acatenango partencia a la jurisdicción de "Amatitán y Sacatepequez". |
| 1813 | Existía una escuela y un maestro en Acatenango. La función de la misma era que se enseñara a leer, escribir y la doctrina cristiana a los niños. |
| 1890 | Llegada de ladinos en Acatenango. La mayoría de los pobladores de Acatenango eran de origen kaqkchiqueles y de ladinos. |
| Hasta el siglo XX | Antes de ser uno de los mayores productores de café de Guatemala, sembraba hortalizas, maíz, frijol, papa y creaba ganado. |
| 1900 - 1919 | Inmigración las familias procedentes de lugares circunvecinos. Las familias ladinas conformando el centro del poblado y los indígenas habitaron los alrededores. |
| 1920 - 1950 | Empezó la producción cafetalera. |
| 1924 | El volcán de Acatenango entró en actividad lanzando ceniza y humo. |
| 1925 | El volcán Acatenango, reinició su actividad prolongadamente, después en el cerro Sanay se formó una grieta por donde vertía gran cantidad de agua que en el trayecto causó mucha destrucción. |
| 1934 | Se suprimió el municipio de Nejapa, agregándolo como aldea al municipio de Acatenango. |
| 1940 | Suministro de energía eléctrica a la población de Acatenango. |
| 1950 | Se indicó la fabricación de artículos de fibra de maguey que eran muy apreciados. Los cultivos en este período eran maíz, frijol y principalmente café. |
| 1965 | El volcán entró en erupción, arrojando arena en grandes cantidades, interrumpiendo el tránsito de vehículos. |
| 1976 | Un terremoto causó mucho daño con las poblaciones del municipio, el gobierno de Guatemala declara para ese municipio el 60% de daños materiales. |
| 1980-1990 | Ola de violencia, uno de los baluartes más importante de la guerrilla Organización Revolucionaria del Pueblo en Armas (ORPA) se sostuvo en el cerro cerca de la aldea El Socorro, en Acatenango. Y el ejército colocó una fuerza de tarea en esa aldea, montaron un campamento subterráneo desde donde resistieron los ataques de la guerrilla y ejercieron el control del área. |
| 2000 | Construcción del mercado municipal. |
| 2012 | La región de Acatenango una de las mayores productoras de café de Guatemala obtuvo el sello de denominación de origen del café, agregando valor a la producción y valorando la riqueza natural que lo rodea. |

Fuente: Archila Serrano *et al.* 2006

5.2.7 Población y su dinámica

En el XI Censo de Población y VI de Habitación 2002, el Instituto Nacional de Estadística (INE) registró una población de 18.336 habitantes en Acatenango. En 2015, según informaciones del Centro de Salud de Acatenango⁹ la población total del municipio es de 23.616 personas.

Aproximadamente 80% de la población es rural y 20% urbana. La densidad poblacional es de aproximadamente 132 habitantes por kilómetro cuadrado.

La pirámide poblacional del municipio, presenta las características propias de una población joven, entre 1 y 19 años (Figura 7). El mayor porcentaje de la población son mujeres (51%) y predomina la población infantil y juvenil.

En 2010, del 65% de la población que pertenecía a pueblos indígenas, tenía la siguiente distribución por grupos étnicos: Kaqchikel 57,3%, k'iche 6,4%, Q'anjobal 0,3%, Man 0,2%; Tz'utujil, Achi, Ixil el 0,1% y el 35% ladina¹⁰ (COMUDE y SEGEPLAN 2010).

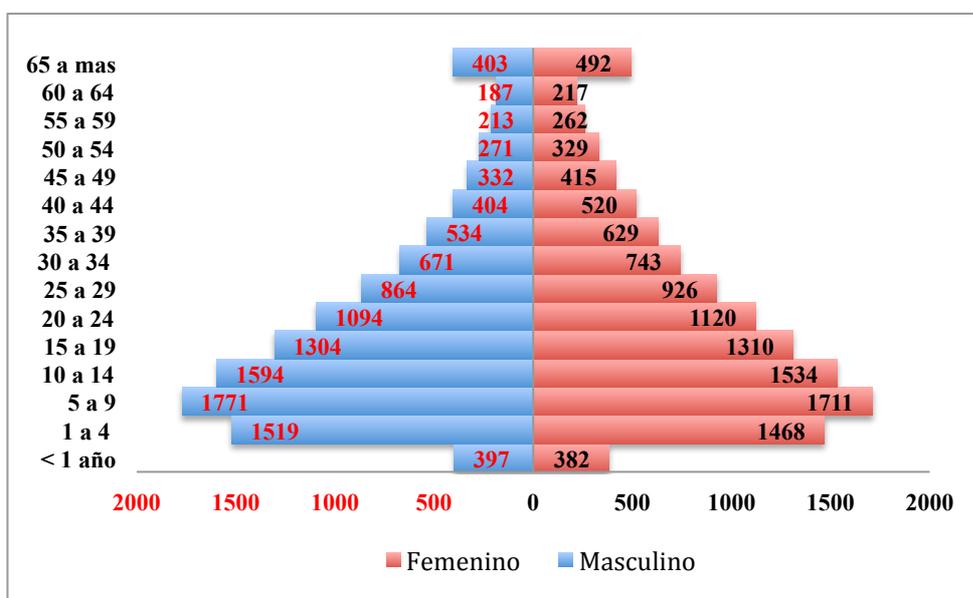


Figura 7. Pirámide poblacional de Acatenango (Fuente: Centro de Salud de Acatenango 2015)

5.2.8 Tenencia de la tierra

La mayor parte de la población se dedica a la agricultura, siendo propietarios de pequeñas parcelas y fincas (pequeñas, medianas y grandes) o trabajadores jornaleros.

⁹ Datos fornecidos por el Programa de Desnutrición y Programa de Seguridad Alimentaria del Centro de Salud de Acatenango.

¹⁰ 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).

Aproximadamente el 70% son jornaleros y el 30% son productores dueños. Existen 199 fincas cafetaleras registradas, con una extensión de siembra de café de aproximadamente siete mil manzanas - 7,000 Mz. (Pérez Liquidano, 2012).

El total de viviendas es de 4.310, según los datos del Censo Nacional del Instituto Nacional de Estadística (INE 2002 citado en COMUDE y SEGEPLAN 2010). La condición de tenencia del local de habitación particular es en su mayoría propiedad 2.649, seguido de cedido o prestado 836, algunos alquileres 109 y otros tipos suman 27 (Figura 8).

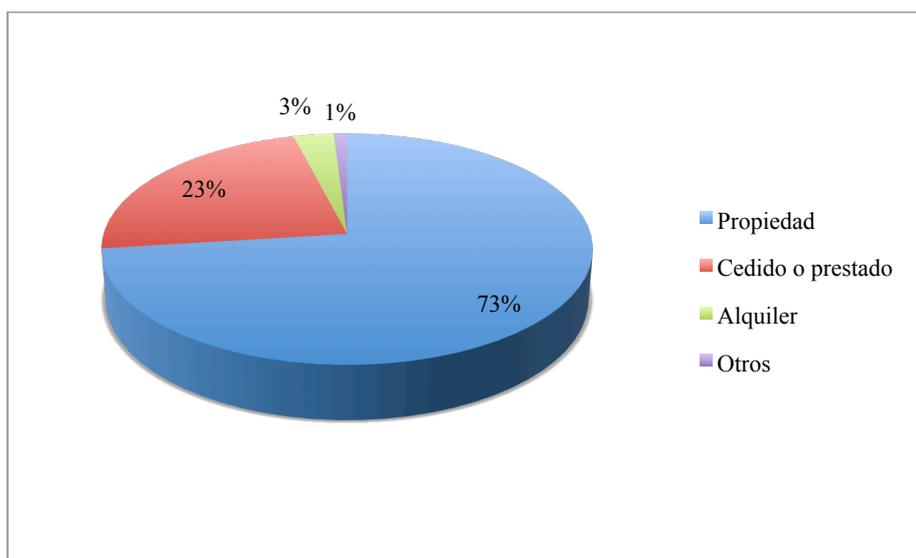


Figura 8. Tenencias del local de habitación en Acatenango (COMUDE y SEGEPLAN 2010)

5.2.9 Usos del suelo

Los suelos predominantes en el municipio son los arenosos, los cuales poseen características topográficas quebradas y son fértiles en un alto porcentaje. La mayor parte del suelo es utilizado para cultivos perennes especialmente de café (casi 50% del territorio), seguido por el cultivo de granos básicos (poco más de 25%) y bosques naturales (poco más de 25%) entre otros (COMUDE y SEGEPLAN, 2010) (Cuadro 7).

El uso del suelo se caracteriza de la siguiente manera, el 60% de las tierras son franco arenosas y el 40% arenosas; en las parte montañosa son utilizadas para la horticultura y cultivo de árboles frutales y las de planicie, para el cultivo de café.

En la región noroccidental se cultiva maíz, trigo, hortalizas, cultivos mixtos y existe bosque abierto. En la región sureste se cultiva maíz, trigo, hortalizas y existen bosques latifoliados. La región suroccidental está cultivada totalmente con café (Archila Serrano *et al.* 2006).

Cuadro 7. Uso del suelo, Acatenango

| Descripción | km ² | Uso | % |
|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------|-------|
| Centros poblados | 0,31 | Construcciones | 0,24 |
| Agricultura limpia anual | 32,91 | Granos básicos | 25,13 |
| Agricultura perenne | 63,63 | Café | 48,58 |
| Bosque de latifoliados | 9,03 | Bosque natural | 6,89 |
| Bosque de coníferas | 24,83 | | 18,96 |
| Coladas de ceniza y arena volcánica | 0,27 | Arena y/ o material piroplástico | 0,21 |

(Fuente: SEGEPLAN, 2001 citada por COMUDE y SEGEPLAN, 2010)

Dentro de la población, ya sea de los productores o jornaleros, algunos se dedican también, en baja escala, a la crianza de aves de corral, crianza de ganado porcino y producción de miel de abeja. Los agricultores, siembran, en su mayoría, maíz, frijol y hortalizas en menor escala como la zanahoria, repollo, coliflor, arveja, rábano, remolacha, tomate y otros; hierbas como cilantro, quiletes (macuy o hierba mora), apio, colix, chipilines, etc. y en las aldeas de mayor altitud, árboles frutales como durazno, melocotón, manzana y ciruela (Pérez Liquidano, 2012).

En el municipio se ubica también, el área protegida Parque Regional Municipal Volcán de Acatenango, donde prevalecen bosques mixtos (16,17 km²), la asociación de bosques mixtos y cultivos (11,06 km²), seguida de los bosques latifoliados (3,38 km²), además de la zona de veda definitiva y de amortiguamiento del volcán Acatenango (COMUDE y SEGEPLAN 2010).

5.2.10 Paisajes Manejados

Considerando los grandes paisajes y las características de uso del suelo, el municipio puede ser subdividido en 13 paisajes manejados (Cuadro 8).

Esta división nos permite ubicar a las aldeas, identificando diferencias generales en los paisajes.

En el mapa que se presenta a continuación (Figura 9), se observa que cada una de las comunidades estudiadas se ubica en un diferente paisaje manejado. La selección de las aldeas tuvo como finalidad proporcionar una visión más representativa del municipio.

Cuadro 8. Paisajes manejados de Acatenango (Fuente: elaboración propia)

| GRAN PAISAJE | PAISAJE MANEJADA |
|--|-------------------------------|
| 1. Cálido Muy Húmedo de Pendientes Moderadas (CMHPM) | 1.1. Área Urbana |
| | 1.2. Agricultura Limpia Anual |
| | 1.3. Bosque Latifoliado |
| | 1.4. Café |
| | 1.5. Otros usos |
| 2. Templado Húmedo con Pendientes Fuertes (THPF) | 2.1. Bosque Latifoliado |
| | 2.2. Café |
| | 2.3. Otros usos |
| 3. Templado Húmedo con Pendientes Suaves (THPS) | 3.1. Agricultura Limpia Anual |
| | 3.2. Bosque Latifoliado |
| | 3.3. Café |
| 4. Frio Muy Húmedo con Pendientes Fuertes (FMHPF) | 4.1. Agricultura Limpia Anual |
| | 4.2. Zona de Veda Definitiva |

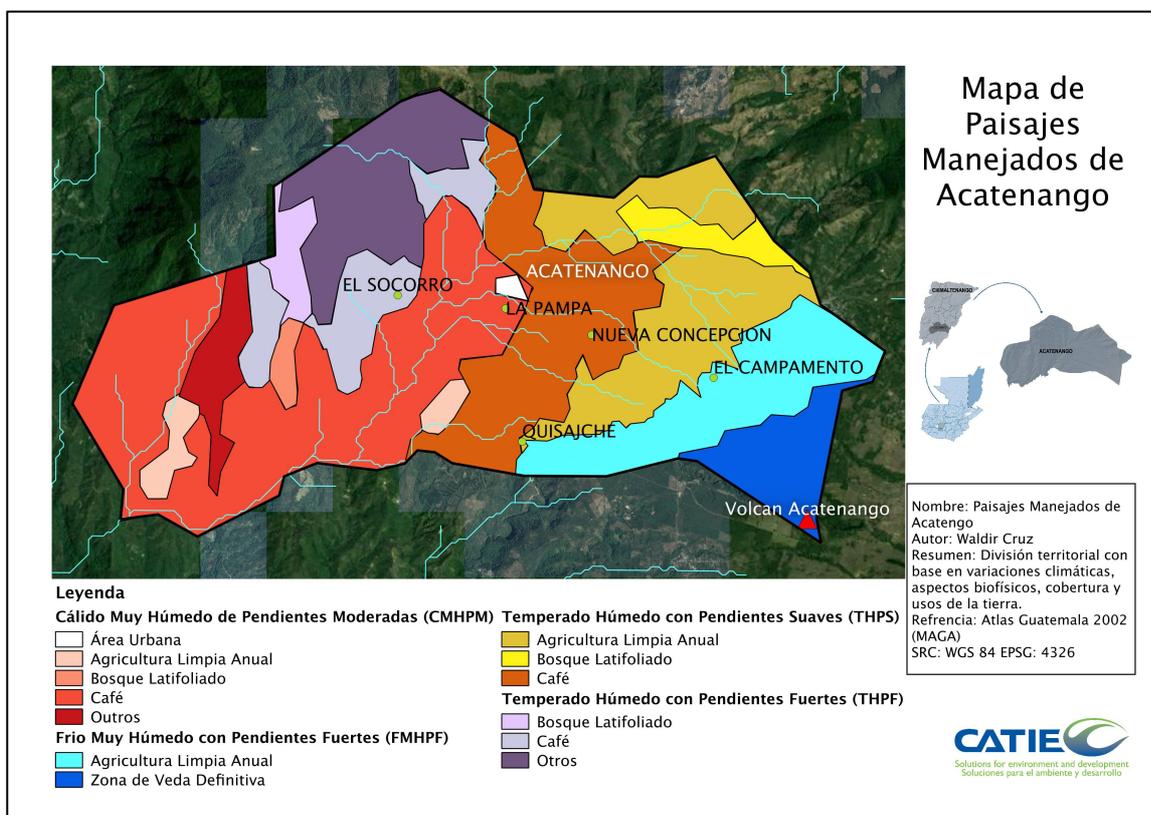


Figura 9. Paisajes manejados de Acatenango (Fuente: elaboración propia)

5.2.11 Escenarios climáticos

Para analizar los cambios previstos en el clima para la región de Acatenango 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).

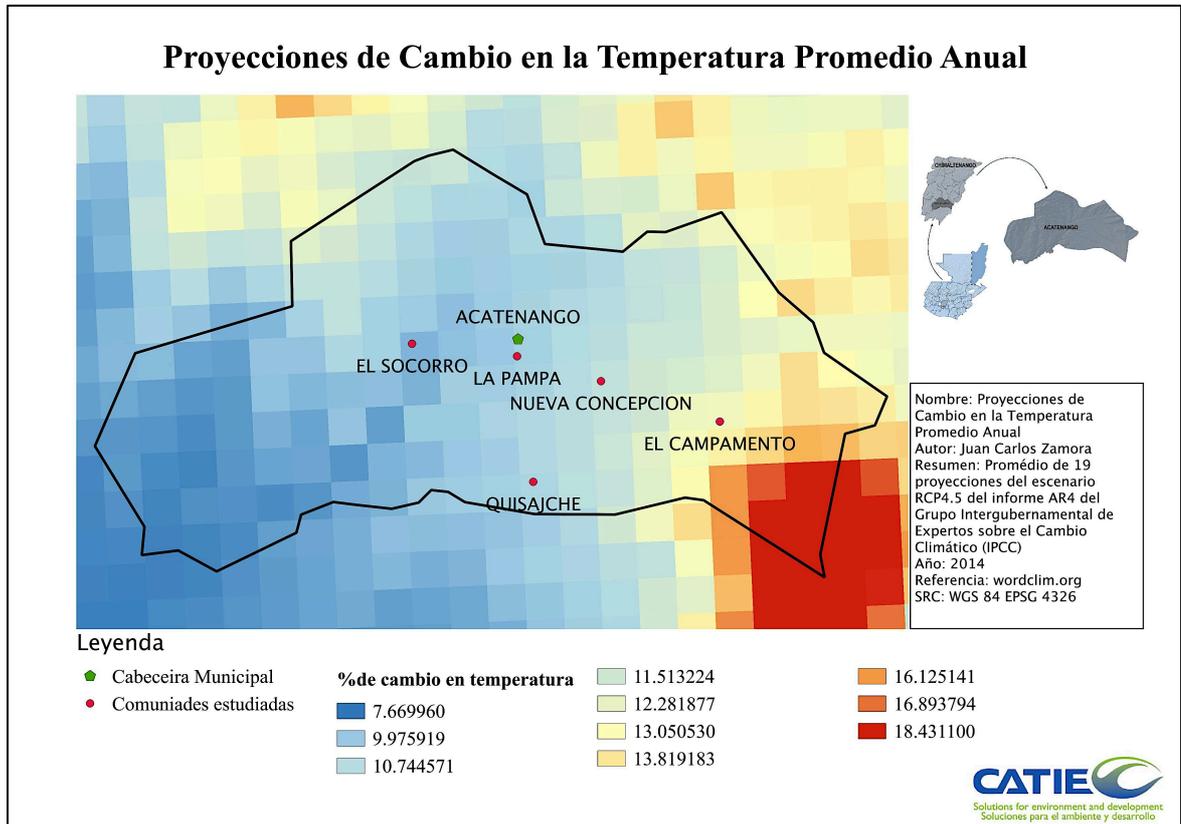


Figura 10. Proyecciones de cambio en temperatura promedio Anual en Acatenango (Fuente: Wordclim 2015)

Se prevé para el municipio un incremento en la temperatura promedio anual que varía entre los 7% y 18% dependiendo de la región (Figura 10). Esto puede representar una elevación de hasta 3,4°C en los promedios anuales.

También se prevé una reducción en la precipitación anual entre 3,5% hasta 5% (Figura 11).

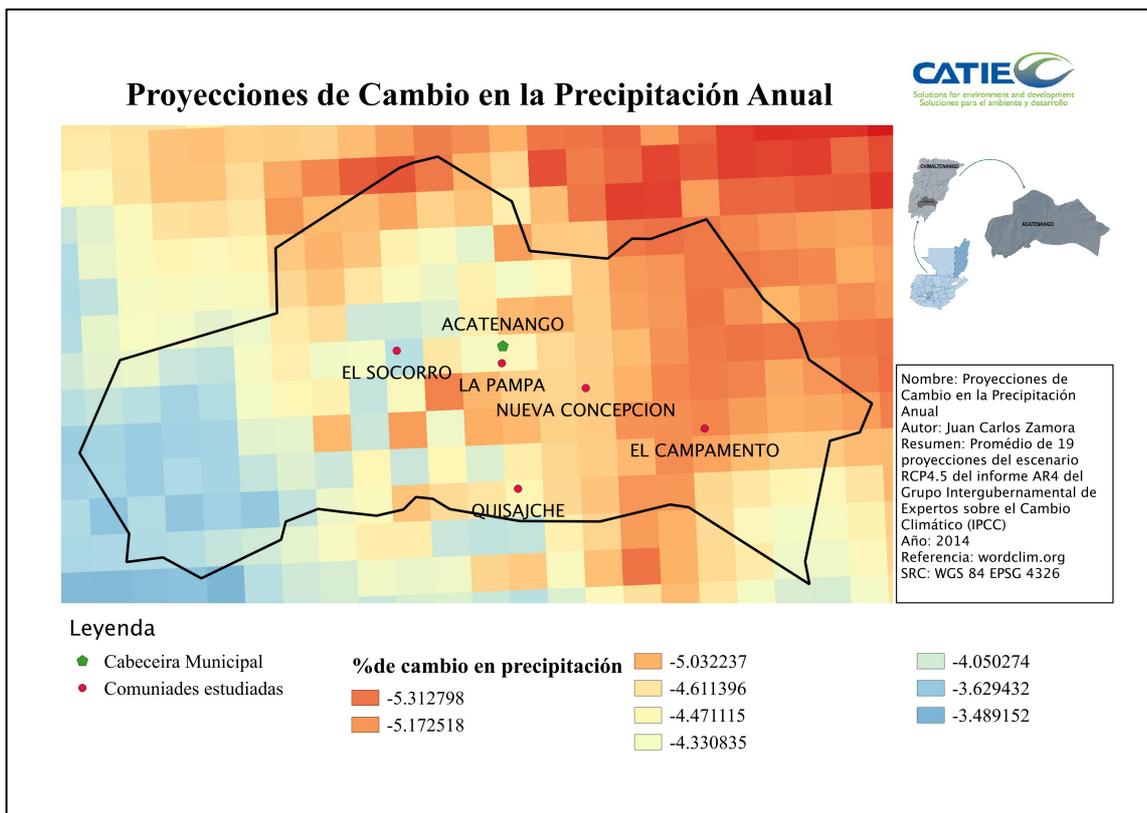


Figura 11. Proyecciones de cambio en el promedio de precipitación Anual en Acatenango (Fuente: Wordclim 2015)

5.2.12 Impactos previstos en la agrobiodiversidad

Para el análisis de los impactos de los cambios previstos en el clima, sobre los RFC, fueron utilizadas las proyecciones de la riqueza modelada de especies cultivadas y riqueza modelada de parientes silvestres (Thomas et al s/f y 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 sobrevivencia 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 bioclimáticos (Worldclim.org) todos basados en precipitación y temperatura y combinados a mapas de suelos y de ecoregiones. Se generaron mapas de las áreas idóneas para todas las especies cultivadas¹¹ y parientes silvestres¹² y mediante una combinación de estos mapas fueron construidos los mapas de riqueza modelada. Este tipo de análisis permite proyectar a diferentes escenarios de condiciones ambientales.

¹¹ 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.

¹² 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

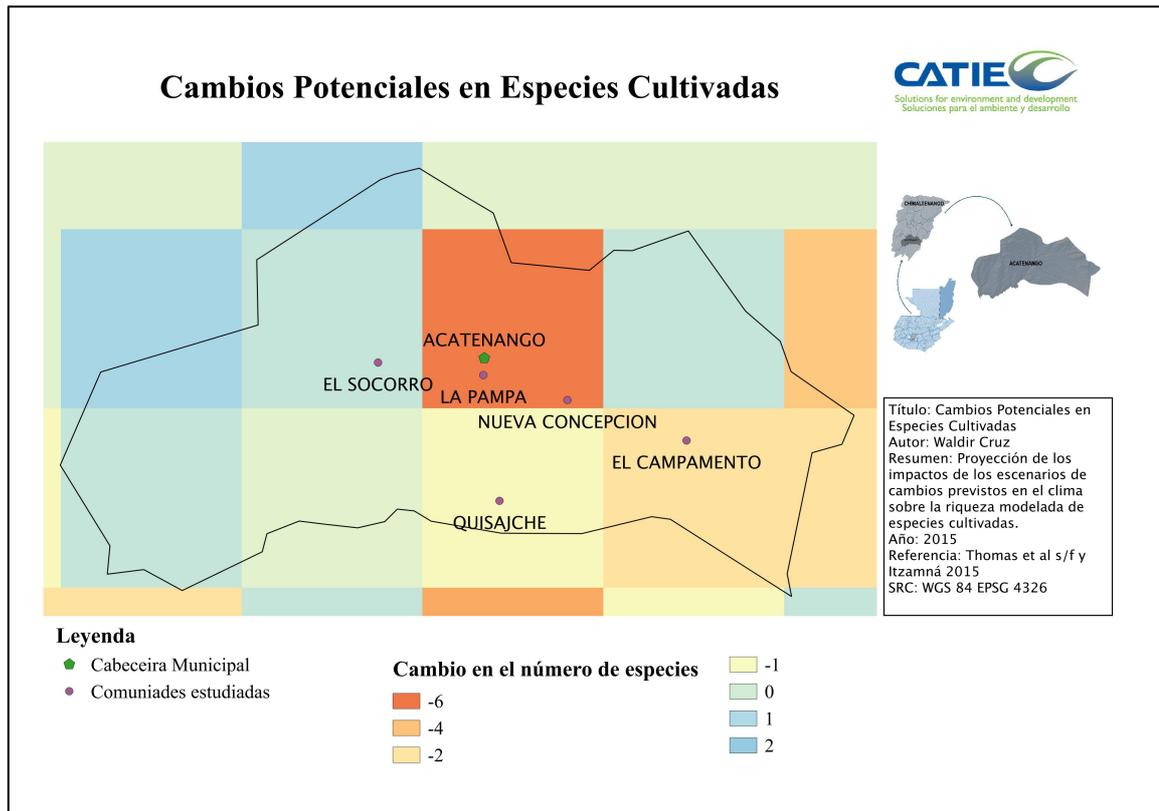


Figura 12. Impactos de los cambios climáticos sobre la diversidad de especies cultivadas para 2050 (Fuente: Thomas et al s/f)

El análisis de las proyecciones para la región de Acatenango permite observar un impacto negativo en la diversidad de especies cultivadas, pudiendo llegar a una degradación de las condiciones climáticas que inviabilice el cultivo de hasta 6 especies que actualmente pudieran ser cultivadas (Figura 12). Ya para los parientes silvestres, los impactos favorecerían de 8 hasta 32 especies a más (Figura13) (Thomas et al s/f).

Es importante resaltar que los modelos de nicho utilizados consideraron informaciones de las accesiones de los bancos de germoplasma y de publicaciones de los herbarios. Así, los datos no representan la realidad específica de Acatenango; asimismo, los datos disponibles no permiten precisar las especies que tendrían su área restringida en Acatenango específicamente.

Por lo tanto, el objetivo de la información aquí presentada es analizar 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.

De esta forma las tendencias señalan que se debe buscar estrategias para promover la adaptación de los cultivos, enriqueciendo la diversidad en nivel genético y de poblaciones, por un lado y, por otro lado, fortalecer la capacidad de adaptación de los agroecosistemas y de los medios de vida de las familias, promoviendo la diversificación de estos.

En relación a los parientes silvestres las tendencias señalan una buena adaptabilidad de las especies. Según Itzamná 2013, esto es un indicio de que, para la mayoría de los

parientes silvestres, podría ser suficiente promover las buenas condiciones de conectividad ecológica y las condiciones migratorias, para garantizar su conservación *in situ*.

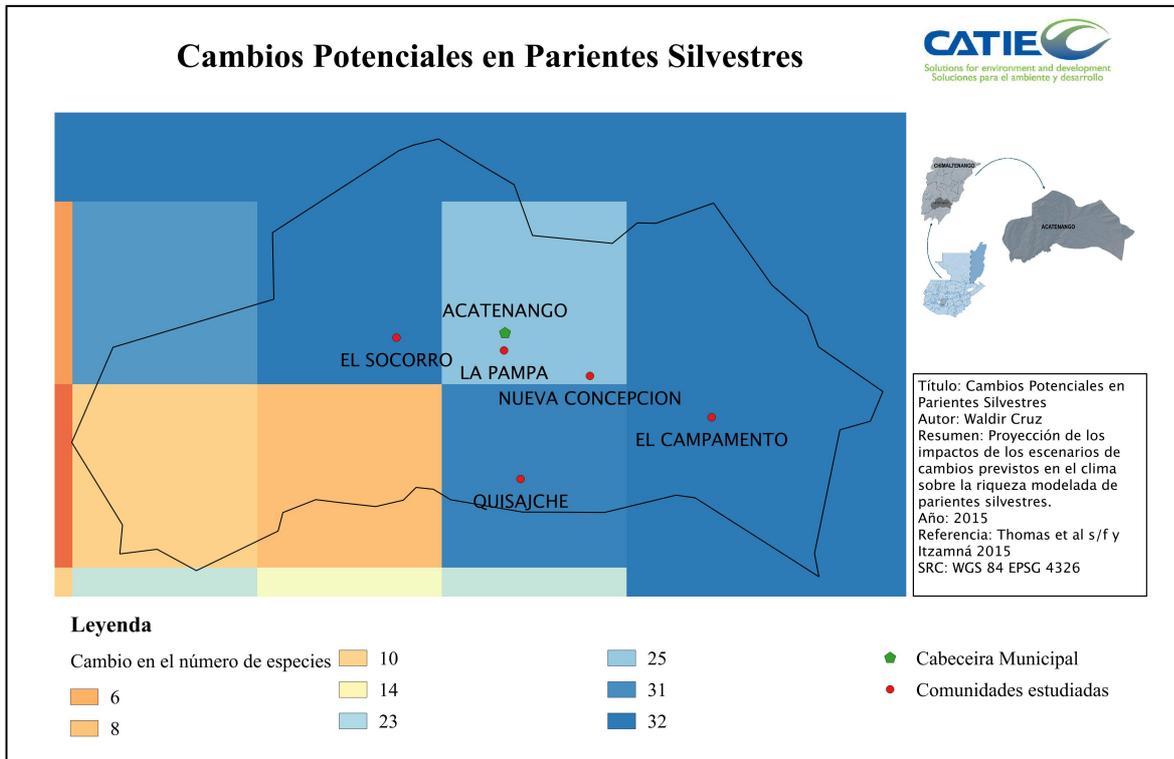


Figura 13. Impactos de los cambios climáticos sobre la diversidad de parientes silvestres para 2050 (Fuente: Thomas et al s/f)

5.3 Caracterización de los sistemas locales de semillas

Los sistemas locales fueron caracterizados en relación a la diversidad (de paisaje, cultivos y sus variedades), vulnerabilidad (biofísica y social), prácticas relacionadas a los RFC (conservación, rescate, mejoramiento y adaptación a los riesgos climáticos) y organización/gobernanza local (capitales social y político internos y externos a las comunidades).

Con el objetivo de facilitar el análisis, los resultados se presentan paralelamente para todas las comunidades.

5.3.1 Diversidad

La división hecha en este trabajo para caracterizar la diversidad de los sistemas locales de semillas tiene como objetivo facilitar el análisis utilizando de indicadores más sencillos y medibles. La propuesta se basa en los “*Indicadores para Monitorear la Biodiversidad: un enfoque jerárquico*” propuesto por Noss (1990), con las necesarias adaptaciones a la propuesta de este trabajo. Noss (1990) presenta tres atributos para monitorear la

biodiversidad (función, estructura y composición) cada uno subdividido en diferentes niveles.

Así que en esta sección se analizó parcialmente la *composición* de los sistemas locales de semilla en dos niveles: 1) *paisaje* -que agrupa tanto los paisajes como los principales sistemas de cultivo- y 2) *cultivos y variedades* -que agrupa la diversidad de recursos fitogenéticos de los sistemas locales de semillas.

5.3.1.1 Paisaje

Las aldeas se encuentran distribuidas en 5 diferentes paisajes manejados (Figura 9). Las diferencias encontradas en las características biofísicas se deben en gran parte a los criterios de selección de comunidades, utilizados para este trabajo. Se pretendió, entre otros aspectos, buscar una mayor representatividad de las características generales del municipio, seleccionando aldeas en diferentes pisos altitudinales, tipos de pendiente y usos de suelo (Cuadro 9).

Cuadro 9. Diversidad de paisajes

| Aldeas | El Socorro | La Pampa | Quisajche | Nueva Concepción | El Campamento |
|---|--|---|---|---|---|
| Paisaje manejado | THPF: Café | CMHPM: Café | THPS: Agricultura Limpia Anual | THPS: Café | FHPF: Agricultura Limpia Anual |
| Altitud | 1510 a 1410 msnm | 1510 a 1610 msnm | 1600 a 1700 msnm | 1700 a 1800 msnm | 2100 a 2200 msnm |
| Composición general del paisaje | <ul style="list-style-type: none"> • Cafetales en sistemas agroforestales • Plantaciones forestales • Agricultura limpia anual dispersa | <ul style="list-style-type: none"> • Cafetales en sistemas agroforestales • Patios con frutales, medicinales y ornamentales | <ul style="list-style-type: none"> • Cafetales en sistema agroforestal • Agricultura limpia anual | <ul style="list-style-type: none"> • Cafetales en sistema agroforestal • Agricultura limpia anual dispersa | <ul style="list-style-type: none"> • Cultivos de maíz • Patios con frutales en sistema agroforestal • Áreas de bosque • Frijol y hortalizas dispersas |
| Principales usos de suelo citados por las personas entrevistadas * | <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas agroforestales de café: 48% • Terreno: 46% • Patios: 4% • Invernaderos: 2% | <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas agroforestales de café: 38% • Terreno **: 53% • Patios: 9% | <ul style="list-style-type: none"> • Terreno: 95% • Patios: 5% | <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas agroforestales de café: 23,2% • Terrenos **: 72,3% • Patio: 4,5% | <ul style="list-style-type: none"> • Terreno: 89% • Patios: 11% |

* Porcentajes del área total manejado por los agricultores entrevistados por cada tipo de uso: Terreno (generalmente lejano a la casa destinado a los granos básicos); Sistemas agroforestales de café (cultivos de café con árboles); Patios (área alrededor de las casas destinados a plantas ornamentales, medicinales y algunas hortalizas y frutales); Invernaderos (cultivos cubiertos manejados colectivamente).

** La mayoría de los terrenos están ubicados afuera de la aldea.

Con esta diversidad de condiciones biofísicas, se esperaría una mayor heterogeneidad en el paisaje; sin embargo, la importancia económica del café lleva a una ocupación de

prácticamente todo el área cultivada de las aldeas situadas a menores altitudes, aun en terrenos que superaran a los 60 grados de pendiente. Esto tiene efecto en los cultivos de maíz y de frijol, los cuales se quedan desplazados hacia las aldeas más altas y debido a su importancia, principalmente para la subsistencia de las familias, terminan por dominar estas áreas tomando espacio de los bosques naturales y de otros cultivos.

El café –producido en sistemas agroforestales- ocupa alrededor de 50% del área total del municipio y se puede observar su predominancia en el paisaje de casi todas las aldeas, con excepción de la aldea El Campamento que, por su altitud, no posee condiciones favorables para este cultivo. Estos cafetales son en su mayoría fincas privadas y muchos de los propietarios no residen en las comunidades.

Algunas pocas familias poseen pequeños cafetales; sin embargo, la principal importancia del café es la generación de oportunidad de trabajo remunerado, en su mayoría temporarios (jornales en período de cosecha), de los cuales depende la mayoría de las familias.

Los “patios” son pequeñas áreas alrededor de la mayoría de las casa con una gran diversidad de plantas, incluyendo frutales, hortalizas, medicinales y ornamentales. Estos son, en general, propiedades de las familias; sin embargo, son las menores áreas manejadas por ellas.

Los “terrenos” son áreas distantes de las residencias y en general son dedicadas a cultivos de granos y hortalizas. Debido a las condiciones socioeconómicas, en la mayoría de las aldeas, son pocas las familias que poseen recursos para adquirir tierras y las parcelas de cultivo están, en su mayoría, en terrenos arrendados. Estas condiciones, asociadas a la falta de conocimiento y voluntad, ha dificultado la adopción de prácticas de conservación de suelos, riego, cercas vivas para romper el viento, etc. Como consecuencia se han degradado las condiciones de cultivo, lo que ha incrementado los costos de producción y reducido la productividad.

Esta situación tiende a empeorar con los cambios en el clima y eventos extremos que ya afectan al municipio pudiendo impactar en los RFC. Algunas familias reclaman no tener más diversidad de plantas por falta de tierra en donde sembrar, otras manifiestan que la tierra ya no tiene más la misma *fuerza* (fertilidad) de antes y la producción ya no alcanza ni para el consumo.

En la aldea El Campamento la situación cambia un poco y la mayoría de las familias son propietarios de los terrenos que manejan. El cultivo de maíz domina el paisaje como un gran monocultivo. Las grandes áreas de *milpa*¹³ están compuestas de varios terrenos contiguos, pertenecientes a diferentes familias. Aun con condiciones más favorables de tenencia de tierra y proximidad de las parcelas, no se observan inversiones en prácticas de conservación de suelos, riego, etc. Otra característica propia del paisaje de la aldea El Campamento es que, debido a la dependencia de la leña como recurso energético principal, algunas familias que aun poseen áreas de bosque, los manejan y conservan para este fin.

¹³ Palabra localmente utilizada para referirse al cultivo de maíz.

La aldea Quisajche se ubica en la transición entre el paisaje dominado por el café y otro dominado por el maíz. Esta característica de un paisaje en transición podría ser importante en procesos de conservación y uso sostenible de los RFC, situación que influyó en la selección de esta comunidad; sin embargo, por la falta de disponibilidad de las informantes en participar de este trabajo, no fue posible evaluar y caracterizar satisfactoriamente a esta aldea.

5.3.1.2 Cultivos y variedades

Cuadro 10. Diversidad de cultivos y variedades

| Aldeas | El Socorro | La Pampa | Quisajche | Nueva Concepción | El Campamento |
|--|--|---|---|---|--|
| Número de cultivos | 31 | 62 | 25 | 35 | 42 |
| Número de variedades total. | 89 | 107 | 35 | 83* | 80 |
| Número de variedades por grupo de cultivo | <ul style="list-style-type: none"> • Frutales: 42 • Hortalizas: 26 • Granos: 11 • Café: 10 | <ul style="list-style-type: none"> • Frutales: 38 • Hortalizas: 36 • Granos: 8 • Hierbas medicinales: 17 • Café: 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Frutales: 16 • Hortalizas: 7 • Granos: 6 • Hierbas medicinales: 5 • Café: 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Frutales: 14 • Hortalizas: 33 • Granos: 11 • Hierbas medicinales: 9 • Tubérculos: 2 • Café: 7 • Hongos: 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Frutales: 32 • Hortalizas: 25 • Granos: 14 • Hierbas medicinales: 8 • Tubérculos: 2 |
| Cultivos con mayor diversidad | <ul style="list-style-type: none"> • Café: 10 • Aguacate: 9 | <ul style="list-style-type: none"> • Chile: 9 • Bananos: 7 • Café: 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Frijol: 3 • Bananos: 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Frijol: 8 • Café: 7 • Chile: 7 • Guisquil: 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Aguacate: 5 • Frijol: 5 • Maíz: 5 |
| Principales usos (% de las variedades) | <ul style="list-style-type: none"> • Alimentación: 100% | <ul style="list-style-type: none"> • Alimentación: 52% • Alimentación y medicinal: 34% • Medicinal: 14% | <ul style="list-style-type: none"> • Alimentación: 67% • Alimentación y medicinal: 20% • Medicinal: 13% | <ul style="list-style-type: none"> • Alimentación: 84% • Alimentación y medicinal: 5% • Medicinal: 11% | <ul style="list-style-type: none"> • Alimentación: 60% • Alimentación y medicinal: 23% • Medicinal: 10% • Alimentación y combustible: 7% |
| Participación en los medios de vida productivos (% de las variedades) | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo y venta: 71% • Consumo: 29% | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo y venta: 45% • Consumo: 55% | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo y venta: 13% • Consumo: 85% • Venta: 2% | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo y venta: 88% • Consumo: 12% | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo y venta: 77% • Consumo: 23% |

* Entre las variedades los participantes de la aldea Nueva Concepción citaron 7 tipos de hongos comestibles que fueron incluidos en el número total de variedades.

A pesar de la poca diversidad en el paisaje manejado de las aldeas, se observa una diversidad importante de cultivos y variedades (Anexo 2). Cabe resaltar que para este trabajo se buscó analizar todos los cultivos y variedades sin distinción de importancia económica o de extensión cultivada. En los grupos focales y entrevistas se preguntó no solamente sobre la diversidad que maneja la familia del informante, sino la que maneja toda la comunidad (Cuadro 10).

La mayoría de las variedades son producidas en pequeña escala. Algunas variedades ayudan a generar pequeños ingresos cuando hay buena producción, pero muchas son solamente para el consumo de la propia familia.

Los cafetales son un importante sitio de diversidad, principalmente por su forma de cultivo en sistemas agroforestales (Figura 14). En ellos se encuentra el 34% todas las variedades citadas, principalmente en los de menor área, mientras que las grandes fincas manejan principalmente árboles para sombra, leña y madera en asocio con el café.

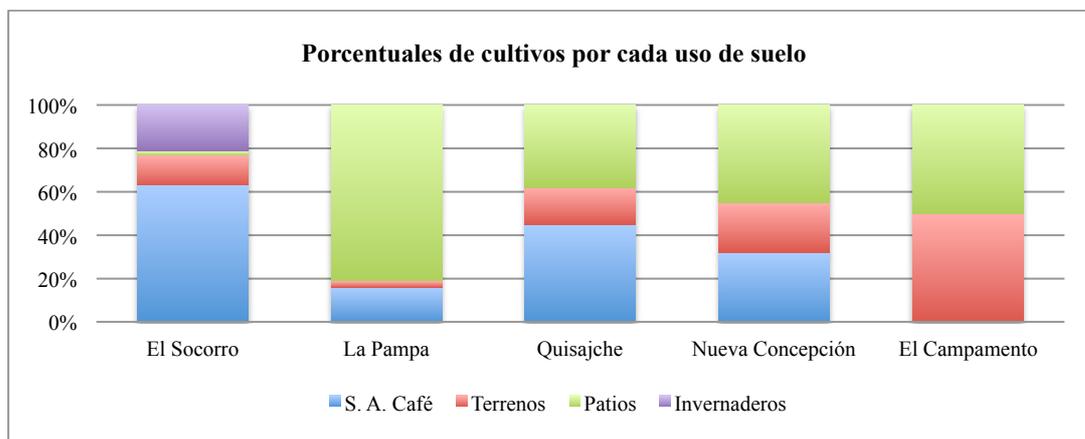


Figura 14. Porcentuales de cultivos por cada uso de suelo

Sin embargo es en los patios en donde se conserva el 41% de todas las variedades citadas, entre las cuales está la mayor parte de las hierbas medicinales, hortalizas y varios frutales.

En los terrenos se encontró una menor diversidad, si se comparado con los dos anteriores, pero es en donde se cultivan algunas de las especies más importantes para la subsistencia de las familias (maíz, frijol y varias hortalizas). En el caso de la aldea El Campamento, estos cultivos también son importantes fuentes de ingreso de las familias (en especial el frijol).

El maíz criollo es clasificado por su color (blanco, amarillo, negro y rosado), así como la mayoría de los demás cultivos también son clasificadas por características fenotípicas (color, formato, tamaño, etc.) (Figura 15). No obstante, hay un consenso entre los agricultores de todas las aldeas respecto a que el maíz de una aldea no es el mismo maíz de otra aldea que se encuentra en altitud diferente, aunque sean del mismo color. Muchos de los informantes fueron enfáticos en decir que “*hay que buscar semillas en la propia aldea, sino no va tener buena cosecha*” y que si se busca semilla de otra aldea “*puede llevar hasta 3 años para que esta semilla se adapte al nuevo sitio*”.

Esto indicaría que entre las variedades de maíz citadas por diferentes aldeas con la misma denominación puede haber una importante diversidad genética y que la práctica de buscar semillas en la propia comunidad podría indicar que hubiese un relativo aislamiento de las semillas de una misma aldea: sin embargo, hay que considerar otros factores importantes antes de hacer inferencias en cuanto a la diversidad en nivel de gene y poblaciones: - Es muy difícil establecer las fronteras entre las aldeas, en especial con relación a los cultivos de maíz y frijol; - Los agricultores de las aldeas La Pampa y Nueva Concepción no disponen de terrenos en sus propias aldeas y buscan regiones más altas para sembrar los granos (en otras aldeas); y- En áreas más altas se observa una gran proximidad entre los distintos terrenos cultivados y muchas veces es difícil percibir a simple vista, en donde empiezan y terminan los terrenos.



Figura 15. Variedades de maíz de la aldea El Campamento

Siendo el maíz una especie de polinización alógama¹⁴ y con los vientos fuertes y frecuentes que son comunes en Acatenango, hay que considerar la probabilidad de un flujo genético importante entre las áreas de cultivo. También se debe considerar, como una excepción, la aldea El Socorro, la cual está más distante y relativamente aislada de las demás. Entre los cultivos de mayor diversidad destacan algunos que, en general, reciben poca atención como el aguacate, los bananos y el güisquil (Figura 16).

En la diversidad de variedades también fueron registradas las que no tienen sus semillas producidas por los propios agricultores, pero que hacen parte de sus sistemas de cultivo. Son hortalizas comerciales (brócoli, coliflor, zanahoria, remolacha, etc.), frutales injertados (aguacate Hass, ciruelas, melocotón, manzanas, etc.) y maíces mejorados, que son comprados en tiendas agrícolas o viveros, o regalados por instituciones como MAGA,

¹⁴ La polinización cruzada puede ocurrir entre diferentes individuos con una mayor frecuencia ya sea de la misma población o de otras poblaciones cercanas.

CATIE, Unbound, Good Neighbors y Municipalidad de Acatenango (a través de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal-UGAM y Oficina Municipal de la Mujer-OMM) en proyectos y actividades como huertos familiares, reforestación y distribución de insumos agrícolas.



Figura 16. Variedades de güisquil de Acatenango

También fueron registrados 7 tipos de hongos comestibles, citados en la aldea Nueva Concepción. Aunque no sean necesariamente un recurso fitogenético, estos hongos son un importante recurso para la alimentación de algunas familias por su valor nutricional y en algunos casos por su valor de venta y han recibido poca atención de la extensión rural.

Se indicó que ha disminuido la disponibilidad de hongos en los cafetales por la explotación excesiva, pero, aunque no se haya citado, también se debe considerar e investigar el impacto que pueda tener el incremento en el uso de fungicidas en los cafetales para combatir la roya (*Hemileia vastatrix*).

5.3.2 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad fue evaluada con relación a los aspectos biofísicos -en función de la frecuencia y gravedad (o probabilidad de ocurrencia) de un tipo de riesgo ambiental (como sequías, inundaciones, tormentas, cambios a largo plazo en condiciones climática, etc.)- y sociales, relativos a las características de los medios de vida, recursos y necesidades de las familias (calidad de vida, seguridad alimentaria, salud y acceso a recursos) que puedan influenciar en los impactos de un riesgos ambiental en los RFC.

5.3.2.1 Vulnerabilidad biofísica

Los informantes de todas las comunidades han percibido un incremento en las temperaturas y reducción de las lluvias, el que coincide con los escenarios proyectados por los expertos sobre el cambio climático.

Estos escenarios cambian un poco entre las aldeas, afectando en mayor proporción a las que se ubican en zonas más altas; sin embargo, los impactos de estos cambios en los RFC no siguen la misma tendencia y se proyecta un mayor impacto en las especies cultivadas de las aldeas La Pampa y Nueva Concepción, de acuerdo a lo presentado en el Cuadro 11.

Los agricultores han percibido reducción en la productividad y algunas familias no han logrado guardar semillas para la próxima siembra. Aunque no se haya reportado pérdidas de semillas en nivel de comunidad, como consecuencia de los cambios en el clima o de otros eventos biofísicos, a nivel familiar 52% de los informantes indican haber perdido semillas como consecuencia de eventos biofísicos extremos (Figura 17).

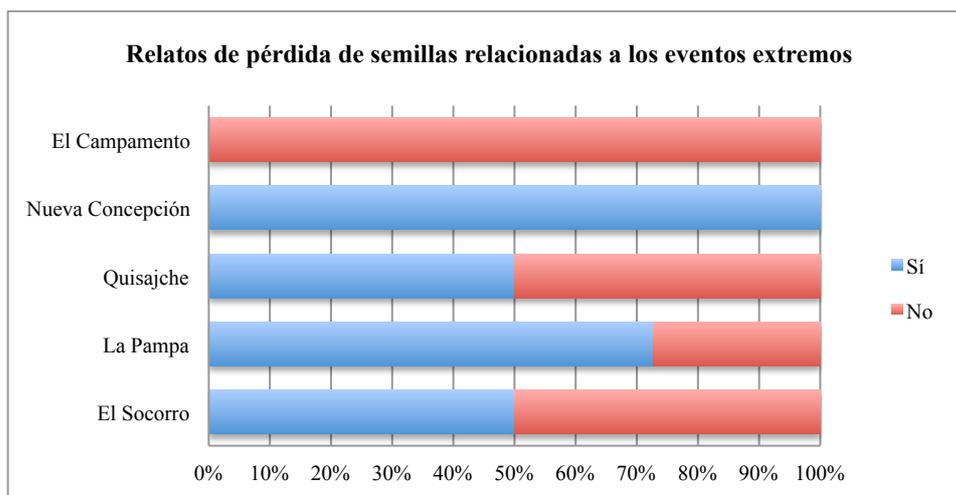


Figura 17. Porcentuales de familias que han llegado a perder sus semillas por consecuencia de eventos extremos.

Analizando los resultados se percibe que la zona se encuentra bastante vulnerable a eventos biofísicos y se percibe una tendencia de incremento de algunos de ellos, situación que concuerda con los relatos de los extensionistas locales.

Considerando los impactos que estos eventos ya han causado en los cultivos, el incremento en la frecuencia de algunos de ellos y las tendencias de cambio en el clima, se puede inferir que hay un gran riesgo de que los RFC se vean bastante afectados en mediano y largo plazo, pudiendo, incluso, comprometer el suministro de semillas de las comunidades y causar pérdida de variedades.

Esto puede ser agravado por prácticas inadecuadas realizadas por la extensión rural como, por ejemplo, la distribución de semillas mejoradas (en especial los híbridos) que según los propios extensionistas, no se adaptan a la diversidad climática de Acatenango y no producen semillas viables. Además, estas semillas son muy dependientes de insumos externos, situación que incrementa la demanda de las familias por productos químicos - que, a su vez, contribuye a la degradación del suelo a medianos y largo plazo- cerrando un ciclo vicioso con impactos negativos en los RFC.

Cuadro 11. Vulnerabilidad biofísica

| Aldeas | El Socorro | La Pampa | Quisajche | Nueva Concepción | El Campamento |
|--|---|--|---|--|---|
| Proyecciones de porcentuales de cambios en los promedios anuales | <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura: +9,5% • Precipitación: -4% | <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura: +10,5% • Precipitación: -4,5% | <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura: +11% • Precipitación: -4,5% | <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura: +11,5% • Precipitación: -5% | <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura: +13% • Precipitación: -5% |
| Cambios potenciales en la riqueza modelada de especies (n° de especies) | <ul style="list-style-type: none"> • Cultivadas: 0 • Parientes silvestres: +32 | <ul style="list-style-type: none"> • Cultivadas: -6 • Parientes silvestres: +25 | <ul style="list-style-type: none"> • Cultivadas: -2 • Parientes silvestres: +31 | <ul style="list-style-type: none"> • Cultivadas: -6 • Parientes silvestres: +23 | <ul style="list-style-type: none"> • Cultivadas: -3 • Parientes silvestres: +32 |
| Percepción de cambio en el clima | <ul style="list-style-type: none"> • > calor • < lluvia | <ul style="list-style-type: none"> • > calor • < lluvia | <ul style="list-style-type: none"> • > calor • < lluvia | <ul style="list-style-type: none"> • < lluvia • temperaturas más extremas | <ul style="list-style-type: none"> • > calor • < lluvia |
| Eventos históricos (Anexo 3) | <ul style="list-style-type: none"> • terremotos • tormentas • erupciones • huracanes • roya del café | <ul style="list-style-type: none"> • terremotos • huracanes • erupciones, • pérdida de fertilidad de los suelos • fumigaciones aérea desconocida • derrumbes | <ul style="list-style-type: none"> • No hay datos | <ul style="list-style-type: none"> • terremotos • erupciones • huracanes • roya del café | <ul style="list-style-type: none"> • erupciones • huracanes • lluvia de granizos |

| | El Socorro | La Pampa | Quisajche | Nueva Concepción | El Campamento |
|---|---|--|--|--|--|
| Impactos de los eventos históricos en la agricultura | <ul style="list-style-type: none"> • Los derrumbes sobre los cultivos, • Enfermedades y germinación por el exceso de humedad • “Quema” de las plantas y encubrimiento del suelo por la ceniza volcánica • Escorrentías sobre los cultivos • Disminución en la producción de café, escasez de trabajo, incremento de costos y disminución del valor del café. | <ul style="list-style-type: none"> • Escorrentías y derrumbes destruyeron los cultivos • “Quema” de las plantas y encubrimiento del suelo por la ceniza volcánica • Disminución en la producción de café, escasez de trabajo • Empieza la roya del café y del frijol. • Las hierbas que se cosechaban entre los cafetales empezaron a disminuir • Los precios del café empezaron a bajar | <ul style="list-style-type: none"> • No hay datos | <ul style="list-style-type: none"> • “Quema” de los cultivos y secamiento del suelo por la ceniza volcánica • Los vientos tumbaron los cultivos y dañaron árboles • Enfermedades y germinación por el exceso de humedad • Se perdieron semillas • Disminución en la producción y la calidad del café • Bajaron los precios de los productos y del jornal | <ul style="list-style-type: none"> • “Quema” de los cultivos y secamiento del suelo por la ceniza volcánica • Podrecimiento de los cultivos por exceso de humedad • Escorrentías y derrumbes sobre los cultivos • Pérdida de las semillas por algunas familias • Destrucción de los cultivos por el hielo |
| Percepción de incremento en los eventos biofísicos | <ul style="list-style-type: none"> • Vientos fuertes • Alargamiento de la canícula • Reducción de la fertilidad del suelo | <ul style="list-style-type: none"> • Ceniza del volcán • Sequías • Plagas y enfermedades • Temblores | <ul style="list-style-type: none"> • Erupciones de ceniza • Sequías • Vientos fuertes | <ul style="list-style-type: none"> • Erupciones de ceniza • Sequías largas • Plagas y enfermedades • Las lluvias y vientos fuertes más intensos • Temblores | <ul style="list-style-type: none"> • Temblores • Ceniza del volcán • Sequías |

5.3.2.2 Vulnerabilidad Social

Las familias tienen gran dependencia de los RFC para sus medios de vida, en especial los productivos. La mayor parte de las variedades cultivadas son usadas para el consumo de las familias, pero la venta de los pequeños excedentes, cuando los hay, también ayudan a complementar los ingresos; sin embargo, la producción está limitada por el escaso acceso a la tierra, lo que según los extensionistas locales es uno de los principales problemas sociales del municipio.

Aproximadamente 52% del área manejada por las familias son arrendadas o prestadas y, según ellas, a cada año está más difícil encontrar tierras para sembrar y muchos ya no han logrado (Figura 18).

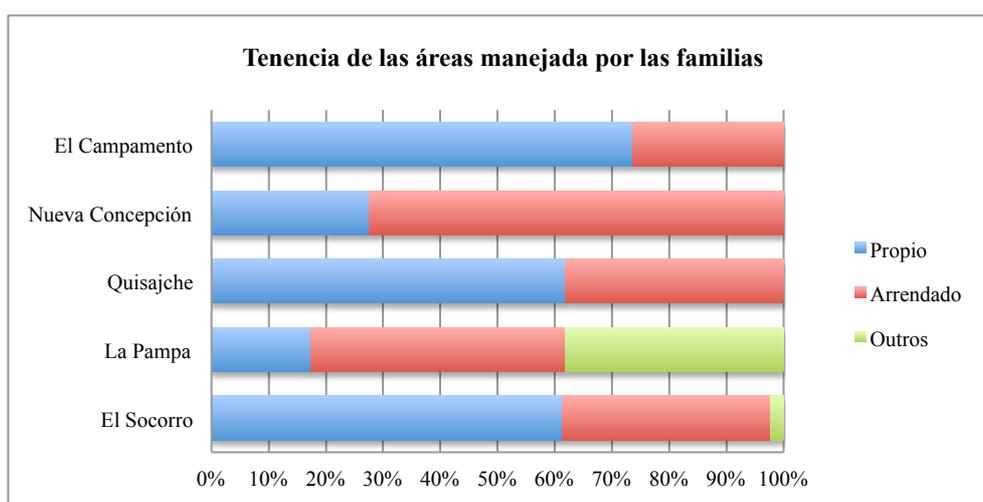


Figura 18. Tenencia de las áreas manejadas por las familias

Esta situación impide que las familias puedan vivir de sus propios cultivos y la mayoría posee por lo menos uno miembro que trabaja en otras fincas o en otros municipios, situación que se ilustra en el Cuadro 12. Un aspecto importante es que la mayoría son empleos temporarios (jornales) y la oferta de trabajo se ha disminuido, en general, por la baja productividad y reducción en los precios del café.

Con esto, la mayoría de las familias experimentan momentos de inseguridad alimentaria que son mitigados con las frutas, hortalizas y otros, provenientes de sus cultivos.

La importancia de los RFC para la seguridad alimentaria puede ser ilustrada en la Figura 19, en donde se observa los meses de mayor inseguridad alimentaria (número de veces que se citó el mes como período más difícil para alimentar a la familia) y el número de cultivos en período de cosecha (suma de todas las variedades citadas para cada mes).

Hay dos períodos en los cuales se incrementa la producción, entre mayo y agosto y entre octubre y noviembre. El primero coincide con los meses de mayor inseguridad alimentaria y, aunque la producción no sea suficiente para compensar el déficit de

alimentos (causado principalmente por el término de las reservas de maíz de la última cosecha) y de dinero (causado por la baja oferta de trabajo en el periodo que antecede la cosecha del café), ha contribuido a mitigar la inseguridad alimentaria de este período.

En cuanto a la salud, las familias indican buen nivel en general, excepto en la aldea La Pampa, en donde la mayoría de las entrevistadas informó que sus familias se enferman con frecuencia.

Según datos del Centro de Salud de Acatenango, se registraron 34 casos de desnutrición aguda en el municipio en 2014 y 11 casos hasta agosto de 2015. El retardo en el desarrollo está entre las 5 principales causas de morbilidad de niños y niñas hasta los 4 años de edad y la desnutrición en el embarazo es la primera causa de morbilidad materna.

Los RFC también tienen otra importante participación en la salud de las familias. Más del 60% de las(os) entrevistadas(os) dijeron utilizar las plantas medicinales para tratar sus enfermedades como primera alternativa.

Las familias reconocen la importancia de la diversidad de cultivos para amortiguar los impactos de los riesgos sociales; sin embargo, la falta de acceso a la tierra y la escases de alimentos y trabajo han dejado a los RFC en situación vulnerable, lo cual coincide también con los relatos de los extensionistas.

Algunos participantes dijeron que ya tuvieron que utilizar las semillas (aunque tratadas con plaguicidas) para alimentar a la familia en el período de escases y otras familias alegan que el límite para tener más diversidad de cultivos ha sido no tener en donde sembrar. Además, los informantes alegan también que muchas veces no se consigue tierras para arrendar, o los hombres salen a trabajar en otra ciudad y las familias no logran sembrar en dicho año. Otras familias no tienen la costumbre de guardar las semillas y prefieren comprar de los vecinos todos los años.

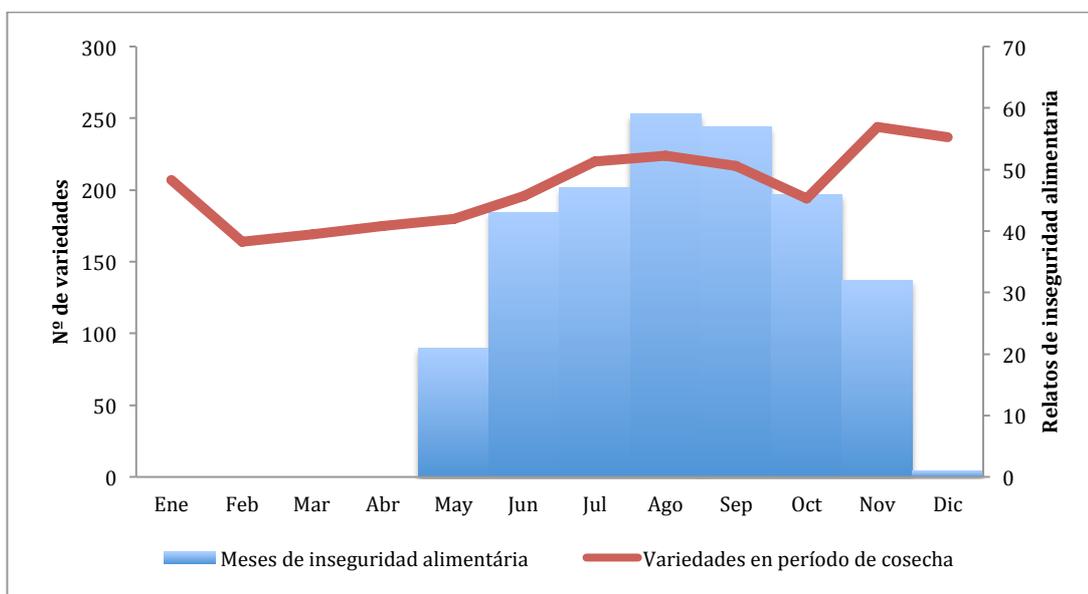


Figura 19. Análisis de la inseguridad alimentaria en relación a los períodos de cosecha de los RFC

Cuadro 12: Vulnerabilidad social

| Aldeas | El Socorro | La Pampa | Quisajche | Nueva Concepción | El Campamento |
|---|--|---|--|---|---|
| Principales medios de vida productivos | <ul style="list-style-type: none"> • Producción para consumo y venta: 63 variedades; • Producción para consumo: 26 variedades • Trabajo fijo en otros municipios o trabajos de jornalero en fincas: 90% de las familias | <ul style="list-style-type: none"> • Producción para consumo y venta: 48 variedades; • Producción para consumo: 59 variedades; • Trabajo fijo en otros municipios o trabajos de jornalero en fincas: 77,3% de las familias | <ul style="list-style-type: none"> • Producción para consumo y venta: 7 variedades; • Producción para consumo: 38 variedades; • Trabajo fijo en otros municipios o trabajos de jornalero en fincas: 89% de las familias | <ul style="list-style-type: none"> • Producción para consumo y venta: 64 variedades; • Producción para consumo: 9 variedades; • Trabajo fijo en otros municipios o trabajos de jornalero en fincas: 100% de las familias | <ul style="list-style-type: none"> • Producción para consumo y venta: 56 variedades; • Producción para consumo: 17 variedades; • Trabajo fijo en otros municipios o trabajos de jornalero en fincas: 64% de las familias |
| Grado de satisfacción de las necesidades de la familia | <ul style="list-style-type: none"> • Solamente las necesidades básicas | <ul style="list-style-type: none"> • Solamente las necesidades básicas | <ul style="list-style-type: none"> • Solamente las necesidades básicas | <ul style="list-style-type: none"> • Solamente las necesidades básicas: 29% • Ni la básicas: 71% | <ul style="list-style-type: none"> • Solamente las necesidades básicas |
| Meses de mayor inseguridad alimentaria | <ul style="list-style-type: none"> • mayo.-septiembre | <ul style="list-style-type: none"> • mayo-noviembre | <ul style="list-style-type: none"> • junio-diciembre | <ul style="list-style-type: none"> • mayo-noviembre | <ul style="list-style-type: none"> • agosto-enero |
| Nivel de salud de las familias (% de respuestas negativas) | <ul style="list-style-type: none"> • No se enferman con frecuencia: 100% | <ul style="list-style-type: none"> • No se enferman con frecuencia: 22,7% | <ul style="list-style-type: none"> • No se enferman con frecuencia: 75% | <ul style="list-style-type: none"> • No se enferman con frecuencia: 64% | <ul style="list-style-type: none"> • No se enferman con frecuencia: 100% |
| Acceso a la tierra (% del área utilizado por las familias) | <ul style="list-style-type: none"> • Propio: 61% • Arrendado: 37% • Otros: 2% | <ul style="list-style-type: none"> • Propio: 48% • Arrendado: 38% • Otros: 14% | <ul style="list-style-type: none"> • Propio: 62% • Arrendado: 38% | <ul style="list-style-type: none"> • Propio: 27,5% • Arrendado: 72,5% | <ul style="list-style-type: none"> • Propio: 71% • Arrendado: 29% |

Todos estos factores sumados hacen vulnerables los RFC. Es más, la tendencia de disminución en la oferta de trabajo y la disponibilidad de tierras para sembrar, señalan una empeora de este cuadro y pueden llevar a un proceso de pérdida de recursos fitogenéticos a mediano y largo plazo.

5.3.3 Prácticas asociadas a los RFC

Para el análisis de las principales prácticas relacionadas a los RFC se dividió los indicadores en 4 subgrupos: conservación, rescate o adquisición, mejoramiento y adaptación a los riesgos. Fueron registradas todas las prácticas citadas, tradicionales o no, para comprender de manera general las estrategias de las familias.

5.3.3.1 Conservación

La conservación de los RFC hecha por los agricultores de Acatenango es un ensamblaje de todas las prácticas asociadas a estos recursos. Con este conjunto de prácticas se ha logrado conservar y hasta incrementar la diversidad de RFC en nivel comunitario.

Estas prácticas colectivas no tienen como fin la conservación de los recursos fitogenéticos específicamente, sino, en mantener un suministro de semillas y productos localmente adaptados y/o apreciados por sus calidades (agronómicas o gastronómicas).

En esta sección la palabra conservación fue utilizada para referirse a las prácticas que permiten mantener las variedades cultivadas por las familias a los largo del tiempo (Cuadro 13).

La práctica más común de conservación es mantener vivas en los patios, terrenos o cafetales. Para el 61% de las variedades producidas con semillas propias de los agricultores, la estrategia de conservación es resembrar directamente (semillas, esquejes, estacas o injertos) o hacer semillero (en el caso del café).

La práctica de guardar semillas para la próxima siembra está asociada a los granos (maíz y frijol) y al güicoy (*Curcubita spp.*). El objetivo principal es aguardar el momento adecuado para el plantío y no hay una preocupación en mantener una reserva para una eventualidad.

Las prácticas de almacenaje son una mezcla de tradición y nuevos recursos. Guardar las semillas en la tuza (paja) del maíz, mazorcas colgada en horcones (palos), trojas y utilizar la cal para proteger las semillas, son las prácticas tradicionales aun utilizadas, pero se ha incorporado el uso de plaguicidas químicos, costales, bolsas plásticas y más recientemente el MAGA ha promocionado, a través de la extensión rural, el uso de silos metálicos.

Cuadro 13: Practicas relacionadas a la conservación

| Aldeas | El Socorro | La Pampa | Quisajche | Nueva Concepción | El Campamento |
|--|--|---|---|---|---|
| Estrategias de conservación de las variedades | <ul style="list-style-type: none"> • Guarda semillas para la próxima siembra: 22 variedades • Se resiembra directamente: 47 variedades • Injerto: 1 variedades | <ul style="list-style-type: none"> • Guarda semillas para la próxima siembra: 32 variedades • Se resiembra directamente o se hace semilleros: 53 variedades | <ul style="list-style-type: none"> • Guarda semillas para la próxima siembra: 14 variedades • Se resiembra directamente o se hace semilleros: 9 variedades | <ul style="list-style-type: none"> • Guarda semillas para la próxima siembra: 26 variedades • Se resiembra directamente o se hace semilleros: 29 variedades • Injerto: 2 variedades | <ul style="list-style-type: none"> • Guarda semillas para la próxima siembra: 18 variedades • Se resiembra directamente: 12 variedades |
| Principales estrategias de almacenaje de semillas | <ul style="list-style-type: none"> • Guardar en bolsas plásticas con y sin plaguicidas; • Guardar en costal con plaguicidas; • Guardar en papel o en la tuza del maíz | <ul style="list-style-type: none"> • Guardar en bolsas plásticas; • Guarda en troja; • Guarda en costal | <ul style="list-style-type: none"> • Guardar en bolsas plásticas con y sin cal; • Guarda en costal, con o sin plaguicida o cal; • Guardar las tuzas colgadas | <ul style="list-style-type: none"> • Guardar en bolsas plásticas; • Guarda en costal, con o sin plaguicida; • Guardar en papel o en la tuza del maíz; • Guardar las tuzas colgadas; • Guardar en un trapo dentro de bolsa plástica | <ul style="list-style-type: none"> • Guardar en bolsas plásticas; • Guarda en costal, con o sin plaguicida; • Guarda en troja con plaguicidas o cal; • Guardar en papel |

5.3.3.2 *Rescate o adquisición*

Las prácticas utilizadas para el rescate y adquisición pueden involucrar diferentes fuentes para garantizar el suministro de semillas.

Cuando las fuentes son otros agricultores locales que producen, guardan y comparten sus semillas, se puede decir que el suministro depende del sistema local de semillas, a través del ejercicio de los derechos de los agricultores.

Cuando la fuente son las tiendas de agroservicios, o la industria de semillas, se puede decir que el suministro depende del sistema formal de semillas.

Muchas veces los agricultores dependen de fuentes múltiples que incluyen ambos, formal y local.

Las comunidades de Acatenango poseen un suministro mixto y la proporción de participación de cada sistema varía según la comunidad. Además, los agricultores incluyen otras prácticas que no corresponden necesariamente a ningún de los sistemas y que han sido muy importantes para la diversidad de los RFC (Cuadro 14).

Este conjunto de prácticas han sido importantes para las familias que han perdido, o que no acostumbran guardar, siempre logren recuperar sus semillas, generalmente en la propia comunidad. Este compartir basado en relaciones sociales y costumbres ha conservado colectivamente, y hasta incrementado, la diversidad de los RFC en nivel comunitario.

En todas las comunidades fue evidente la importancia de los sistemas locales de semillas, los cuales suministran los materiales propagativos de 51% de las variedades manejadas por las comunidades. Este flujo interno de material genético ha sido importante en la resiliencia de los sistemas de cultivo, aun en situaciones extremas causadas por huracanes, erupciones de ceniza, temblores, u otros.

Las familias indican que hay personas reconocidas por la calidad de sus semillas; sin embargo, compartir semillas (sea vendiendo, donando o prestando) es una práctica común a casi todos y está más relacionada a la afinidad y proximidad interpersonal, que a la calidad o precio de las semillas.

Cuadro 14. Prácticas de rescate y adquisición

| Aldeas | El Socorro | La Pampa | Quisajche | Nueva Concepción | El Campamento |
|--|---|--|---|---|---|
| Origen de las semillas (número de variedades) | <ul style="list-style-type: none"> • Comprada o regalada de vecinos: 44 ; • Compradas en viveros, en fincas, en el mercado, o en tiendas de agroservicios: 14; • Extraída de productos comprados: 9; • Extraída de áreas de vegetación espontanea o bosques: 8; | <ul style="list-style-type: none"> • Compradas o regalada de vecinos o familiares: 75; • Comprado en el mercado o en viveros: 25; • Extraída de producto comprado: 37; • Extraída de áreas de vegetación espontanea o bosques:4. | <ul style="list-style-type: none"> • Compradas o regalada de vecinos o familiares: 24; • Comprado en el mercado: 11; • Extraída de producto comprado: 1; • Extraída de áreas de vegetación espontanea o bosques: 8. | <ul style="list-style-type: none"> • Compradas o regalada de vecinos o familiares: 43; • Comprado en el mercado, fincas o en viveros: 13; • Extraída de producto comprado: 6; • Extraída de áreas de vegetación espontanea o bosques: 11. | <ul style="list-style-type: none"> • Compradas o regalada de vecinos o familiares: 36; • Comprado en el mercado o en viveros: 20; • Extraída de producto comprado: 11; • Extraída de áreas de vegetación espontanea o bosques: 3. |
| Práctica de venta o donación de semillas | <ul style="list-style-type: none"> • Donación: 37 variedades; • Venta: 29 variedades; • Donación y venta: 7 variedades; | <ul style="list-style-type: none"> • Donación: 16 variedades; • Donación y venta: 73 variedades | <ul style="list-style-type: none"> • Donación: 3 variedades; • Venta: 3 variedades; • Donación y venta: 3 variedades | <ul style="list-style-type: none"> • Donación: 13 variedades; • Venta: 16 variedades; • Donación y venta: 23 variedades; • Donación venta o préstamo: 3 variedades | <ul style="list-style-type: none"> • Donación: 6 variedades; • Donación y venta: 13 variedades |

Pero la adquisición de semillas no se da solamente por estas relaciones, ya que, tradicionalmente, las personas buscan traer hacia sus casas o cerca de estas las especies que aprecian y, muchas veces, la importancia de esta costumbre pasa desapercibida.

En las comunidades estudiadas, 15% de las variedades manejadas fueron adquiridas extrayendo semillas de la fruta, u otro producto comprado en el mercado local y, 9% cosechando semillas (u otro material de propagación) de variedades nativas que crecen en áreas de vegetación espontánea, matorrales o bosques alrededor de las aldeas (como el *Amaranthus sp.*, *Solanum nigro*, *Chamaedorea tepejilote*, algunas medicinales, entre otros).

Estas dos prácticas en conjunto (extraer semillas de productos comprados y de la vegetación natural) superan a la práctica de comprar en viveros, o tiendas de agroservicios, como forma de adquirir semillas.

Todas estas prácticas pueden ser cuestionadas en cuanto a la calidad de las semillas adquiridas; sin embargo, para muchas variedades, también se aplican criterios de selección que buscan principalmente por calidad del producto y sanidad de la semilla.

En relación a otros factores que influyen el suministro de semillas, los extensionistas relatan que instituciones como la Agencia Municipal de Extensión (AME), la Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM), CATIE y otras instituciones, han introducido semillas de variedades como tomate, maíz, frijol, yuca, camote y varias hortalizas, tanto criollas, cuanto variedades mejoradas o híbridas, provenientes del Instituto de Ciencia y Tecnologías Agrícola (ICTA), del banco comunitario de semillas del Instituto Mesoamericano de Permacultura (IMAP) o adquiridas de la industria de semillas.

Según ellos, se esperaba aclimatar las variedades, producir y conservar las semillas y mejorar y diversificar la producción. Con todo, los resultados no han sido satisfactorios y pocos agricultores han logrado conservar algunas pocas variedades. Algunas causas señaladas para estos malos resultados serían, por un lado, la falta de capacidad de las semillas mejoradas en adaptarse a las condiciones climáticas de Acatenango y por otro lado, la falta de conciencia de los agricultores sobre la importancia y mayor adaptabilidad de las semillas criollas.

5.3.3.3 Mejoramiento

Entre las prácticas de mejoramiento se buscó aquellas que podrían influenciar en la mejora de la calidad, o que tenga por objetivo introducir alguna característica deseada en las variedades. En general no fueron citadas prácticas de cruzamiento de variedades para introducir alguna característica.

En la aldea El Campamento se relató la costumbre de traer semillas de maíz de las áreas más altas y frías para sembrar en áreas un poco más bajas y calientes. Pero el objetivo de esta práctica es anticipar la cosecha en algunas semanas y no exactamente introducir una mejora en calidad.

Algunos agricultores dijeron seleccionar las semillas de las plantas ubicadas en el centro de las parcelas para reducir la influencia del cultivo vecino en sus semillas; sin embargo la mayoría de las prácticas de selección, de maíz o de otros cultivos, no consideran la planta, pero sí a las calidades de los frutos, mazorca y granos (Cuadro 15).

Cuadro 15: Criterios y motivación para la selección de semillas hecha por los agricultores

| Aldeas | El Socorro | La Pampa | Quisajche | Nueva Concepción | El Campamento |
|---|---|--|--|--|---|
| Criterios para la selección (número de variedades) | <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de la fruta o grano: (41); • Precocidad de maduración del maíz: (4) | <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de la fruta o grano (sabor y tamaño): (10); • Calidad de la semilla (limpia y saludable): (4) | <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de la fruta o grano (sabor y tamaño): (4); • Calidad de la semilla (limpia y saludable): (2) • Calidad de la planta: (1) | <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de la fruta o del grano (sabor, color o tamaño): (14); • Calidad de la semilla (limpia y saludable): (16); • Calidad de la planta: (9) | <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de la fruta o grano (sabor y tamaño): (13); • Calidad de la semilla (limpia y saludable): (10) |
| Motivos de selección (número de variedades) | <ul style="list-style-type: none"> • Para mantener las calidades de los frutos* y plantas: (26); • Para tener plantas más sanas: (9); • Para tener plantas sanas y anticipar la cosecha: (4) | <ul style="list-style-type: none"> • Para mantener las calidades de los frutos* y plantas: (7); • Para tener plantas más sanas: (7) | <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la producción y tener plantas más fuertes y productivas: (7) | <ul style="list-style-type: none"> • Para mantener las calidades de los frutos* y plantas: (31); • Para tener plantas más sanas: (13); • Para tener cosechas más rápido: (3) | <ul style="list-style-type: none"> • Para mantener las calidades de los frutos* y plantas: (6); • Para tener plantas más sanas: (5) |

* En general las calidades apreciadas están relacionadas al sabor o tamaño de los frutos.

Otro criterio utilizado por los agricultores es la calidad de la semilla (limpia y saludable). Este criterio tiene por objetivo una buena germinación y que genere plantas más resistentes y productivas.

Aunque no sea el objetivo principal, la selección por la calidad de las semillas contribuye en transmitir características deseadas a las futuras generaciones del cultivo. Los extensionistas han capacitado a algunos agricultores sobre selección masal de maíz para mejorar la calidad de las semillas. Pero los informantes de este trabajo, probablemente aún no han recibido esta capacitación.

5.3.3.4 Adaptación a los riesgos

Para identificar las prácticas de adaptación a los riesgos biofísicos se preguntó a las(os) informantes sobre las estrategias que han utilizado para prevenir o adaptarse a los eventos biofísicos, los resultados se describen en el Cuadro 16.

Para los temblores y erupciones de ceniza del volcán de Fuego (localizado en el municipio de San Pedro de Yepocapa colindante con Acatenango), los informantes dijeron desconocer el que se puede hacer para prevenirse o adaptarse.

Con relación a los vientos fuertes, los agricultores calzan el maíz (apilar tierra al pie de las plantas), y cuanto a la sequía, algunos pocos que poseen agua y recursos, irrigan sus cultivos.

La mayor cantidad de prácticas está relacionada con el combate a la roya del café (*Hemileia vastatrix*). Entre ellas están el incremento de sombra (reducción de podas o siembra de árboles) en los sistemas agroforestales, eliminación de planta enfermas e incremento en la aplicación de fungicidas y abonos químicos, siendo éstas dos últimas las más comúnmente utilizadas, inclusive para otros cultivos.

Cuadro 16. Prácticas utilizadas para prevenir o mitigar los impactos de eventos biofísicos extremos

| Aldeas | El Socorro | La Pampa | Quisajche | Nueva Concepción | El Campamento |
|--|---|--|---|---|--|
| Prácticas utilizadas para prevenir o mitigar las amenazas biofísicas. | <ul style="list-style-type: none"> • Se está manteniendo más sombra en el cafetal • Se calza* las matas de maíz con tierra • Se amarra bien los invernaderos • Se ha fumigado con defensivos químicos | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha fumigado con defensivos químicos; • Se ha sembrado más arboles; • Algunos han irrigado en periodos de sequia | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha fumigado con defensivos y abonos químicos | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha fumigado más con defensivos químicos • Se ha eliminado algunas matas • Algunos pocos han irrigado en periodos de sequia • Se calza* las matas de maíz con tierra | <ul style="list-style-type: none"> • Se está reforestando para tener más agua |

* Aumentar la cantidad de tierra en las raíces de las plantas para que no se tumben

Debido a los costos de los plaguicidas y abonos químicos, algunos agricultores han buscado, con el apoyo de la Agencia Municipal de Extensión (AME) y otras instituciones, soluciones agroecológicas y orgánicas, como los abonos foliares a base de estiércol de ganado, compost tipo Bocashi, microorganismos de montaña, fungicida a base de quequesque (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott.), así como insecticidas a base de chile (*Capsicum sp.*) y ajo (*Allium sp.*). Algunos pocos agricultores han hecho pruebas y relatan que han tenido buenos resultados.

A pesar del pequeño número de prácticas directamente asociadas a la adaptación, hay que considerar otros factores que también van a influenciar directamente en la resiliencia de los RFC, mejorando su tolerancia a enfermedades, plagas, sequías, etc.

En la literatura se ha reportado algunos factores que influyen en la complejidad y el flujo genético entre variedades o poblaciones criollas (o locales) en los sistemas de cultivo (Brush 1995, Jarvis et al 2000, Louette 2000) entre ellos:

- 1) La tenencia de la tierra: que es uno de los determinantes de cómo las variedades se distribuyen espacialmente en el paisaje. La proximidad y el tamaño reducido de las parcelas de cultivo incrementa la posibilidad de flujo genético;
- 2) Las preferencias de los agricultores y sus familias: que van a determinar la selección de variedades para sembrar y las características de la semilla a ser seleccionada;
- 3) El acceso, o no, a mercados: la escogencia de los agricultores cambia cuando están sujetos a las preferencias del mercado, o cuando siembran para el consumo propio;
- 4) El intercambio y la introducción de nuevas semillas: toda nueva semilla introducida en las parcelas se incorpora al flujo genético local;
- 5) Factores abióticos: como viento, humedad, temperatura, suelos, etc., que van a influenciar tanto en la dispersión de polen (como el caso del maíz), como la selección natural de características de resistencia y adaptación; y
- 6) Factores abióticos: desde plagas y enfermedades, competencia con arvenses y otras variedades; presencia de polinizadores y dispersores y el propio manejo hecho por los agricultores.

La mayoría de las variedades cultivadas en Acatenango están expuestas a estos factores lo que permite inferir que hay, además de una gran diversidad de cultivos y variedades, una gran diversidad a nivel genético.

Los agricultores de la aldea El Campamento, por ejemplo, indican que el producto de la cosecha siempre presenta colores variados, aún que ellos seleccionen la semilla de maíz por el color del grano y siembren las variedades en separado para disminuir la posibilidad de mezcla. Esto puede ser un indicio de la diversidad genotípica y/o del flujo genético entre las diferentes parcelas de cultivo.

En la aldea Quisajche el frijol piloy se selecciona por el color rojo intenso; sin embargo, se pueden encontrar colores que varían desde el morado hasta el amarillo claro entre los granos de la cosecha.

Estas variedades, probablemente, son poblaciones bastante heterogéneas, y esta característica ha sido importante para adaptarse a los riesgos biofísicos que han impactado a los cultivos del municipio.

Cuando se preguntó a una agricultora de la aldea El Campamento, sobre el impacto de la última canícula prolongada en sus cultivos, ella contestó: “...*nosotros sembramos 5 semillas por agujero, aunque alguna mata se dañe o no produzca, las demás siempre nos dan algo, nunca ha pasado de no cosechar nada*”. El testimonio ilustra la importancia de la heterogeneidad de las variedades locales.

De hecho, se han publicado evidencias sobre la importancia de la diversidad genética para la resiliencia a los cambios climáticos, así como para el control de arvenses, enfermedades y mejora de la calidad y de la estabilidad de la producción (ej. Welsh y Wolfe 2003, Phillips y Wolfe 2005, Sgrò et al 2010, Lin 2011, Altieri et al 2015, entre otros).

Esta diversidad de los RFC, así como las prácticas que la conservan e incrementan, son un importante recurso (o capital) de las comunidades de Acatenango y deben ser tomados en cuenta en proyectos y actividades relacionados a la agricultura y al desarrollo rural.

5.3.4 Organización/gobernanza local

Para identificar los aspectos de organización/gobernanza que pueden aportar a la implementación de BCS, se hizo un mapeo de los principales actores identificados (Cuadro 17).

También se identificó la percepción de los participantes en cuanto al grado de poder, influencia en la comunidad e interés con relación a los RFC¹⁵.

En total fueron identificados 5 actores principales con algún tipo de interés relacionado a los recursos fitogenéticos de las comunidades (Cuadro 18).

Cuadro 17. Mapeo de actores

| Sector | Actores |
|---|---|
| Gubernamental | Municipalidad Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación-MAGA Ministerio de Desarrollo Social-MIDES |
| No gubernamental | Fundación Cristiana para Niños y Ancianos-Unbound Good Neighbors International-GNI Alliance for International Reforestation-AIR |
| Religiosas | Acción Católica Iglesias Evangélicas y Católicas Directiva de Iglesia |
| Comunitaria | Consejo de padres Grupo de Mujeres Juta de seguridad Directiva de padres de familia Centro Comunitario Junta de padres |
| Organizaciones con incidencia en el municipio | Consejos Comunitarios de Desarrollo-COCODES Consejo Municipal de Desarrollo Alcalde Auxiliar |
| Cooperativa | Cooperativa Integral de Vivienda |
| Desarrollo Social | Madres Guías |
| Extensión Rural | Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural-CADER |
| Educación | Instituto de Educación Básica Comité Nacional de Alfabetización-CONALFA |
| Investigación y enseñanza | Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) |
| Otros | Equipe de fútbol Comadrona Partidos políticos |

¹⁵ Para identificar los actores que poseen algún tipo de acción o interés relacionado a los RFC se hizo consultas a los miembros de las instituciones, a los extensionistas locales y se buscó información de las páginas oficiales en el internet.

Se puede percibir que esos actores no tienen un interés directo en estos recursos, sino, en el desarrollo y bien estar de las comunidades rurales; sin embargo, algunas de sus acciones, proyectos y programas está direccionado a la producción agrícola y consecuentemente van a influenciar a los RFC. Para este análisis, el nivel de interés fue clasificado como: *indiferente*, cuando el actor no tiene ningún interés (directo o indirecto) en los recursos fitogenéticos; *bajo*, cuando las actividades relacionadas a la agricultura no son una prioridad; y *alto*, cuando la agricultura es el principal foco de actuación.

Cuadro 18. Actores con interés o acciones relacionadas a los RFC

| Actor | Misión o objetivo | Relación con los RFC |
|---|--|---|
| Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) | Lograr el bienestar humano sostenible e inclusivo en América Latina y el Caribe, impulsando la educación, investigación e innovación para el desarrollo, la gestión sostenible de la agricultura y la conservación de los recursos naturales. | CATIE gestiona en Acatenango el proyecto CATIE-MAGA-Noruega fortaleciendo las promotorías comunitarias en el marco del Sistema Nacional Extensión Rural juntamente con MAGA y tiene como una de sus metas la implementación de 10 bancos comunitarios de germoplasma. |
| Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) | Institución estratégica del Estado, que coadyuva al desarrollo rural integral del país, promueve la certeza jurídica, la transformación y modernización de la agricultura, desarrollando capacidades productivas, organizativas y comerciales de los productores, para lograr la soberanía, seguridad alimentaria y la competitividad con normas y regulaciones claras para el manejo de productos en el mercado nacional e internacional, bajo los principios de transparencia, subsidiariedad, eficacia, eficiencia, equidad, multiculturalidad e interculturalidad. | Ejecuta el Programa de Agricultura Familiar para el Fortalecimiento de la Economía Campesina (PAFFEC) a través del Sistema Nacional de Extensión Rural (SNER). Fornece semillas, insumos y capacitación. |
| Alliance for International Reforestation (AIR) | Implementar programas educativos y métodos de agroforestería en Centroamérica para proteger los recursos hídricos, prevenir derrumbes de tierra, reducir erosión, prevenir enfermedades pulmonares y proveer cultivos más nutritivos mientras protege la Tierra. | Promocionan capacitaciones en agricultura sostenible, prevención de derrumbes a través de la reforestación, fruticultura, programas de educación para jóvenes y niños, agricultura orgánica y estufas ahorradoras de leña. |

| Actor | Misión o objetivo | Relación con los RFC |
|--|--|---|
| Good Neighbors International (GNI) | GNI impulsa y fomenta el desarrollo sostenible en las distintas comunidades urbanas y rurales del país afectadas por la pobreza, proveyendo ayuda a todo tipo de personas sin importar raza, nacionalidad, religión o ideología, trabajando con un enfoque para el desarrollo integral de la niñez. | En su programa de generación de ingresos, la institución trabaja en las áreas de agricultura (macro túneles para siembra de hortaliza) y pecuario (crianza de aves, porcino y bovino), esto se realiza a través de micro finanzas y pequeñas y medianas empresas. |
| Centros de Aprendizaje de Desarrollo Rural (CADER) | Son las escuelas de campo que hacen parte del Sistema Nacional de Extensión Rural en donde los interactúan los saberes tradicionales de los promotores y familias de agricultores y los saberes de los técnicos extensionistas con el objetivo de mejorar las capacidades de los agricultores locales. | Es la Escuela de Campo en donde los agricultores exponen sus demandas a los extensionistas y reciben apoyo técnico y/o insumos para la producción agrícola (semillas, abonos, infraestructura, etc.). Es la base del Sistema Nacional Extensión Rural-SNER. |

Los resultados del análisis organizacional/institucional muestran que los actores que poseen mayor interés relacionado a los RFC son en su mayoría externos a la comunidad y que tanto el grado de influencia en la comunidad, cuanto el poder de ellos fueron clasificados como medianos (Figura 20).

El grado de poder parece tener relación con la capacidad de proveer recursos a la comunidad y el grado de influencia está más asociado a la capacidad de movilizar a las personas, o a la presencia constante de la institución junto a la comunidad. Se percibe en general que el grado de poder y de influencia en la comunidad suelen tener una correlación positiva.

Así que, Good Neighbors no tienen un interés directo en los RFC, pero es un actor externo importante a ser considerado en procesos y acciones relacionadas a estos recursos; asimismo las organizaciones religiosas, se destacan entre los actores internos con mejor grado de influencia y poder.

Ya las instituciones de carácter político y con incidencia en el municipio, deben ser consideradas caso a caso, pues algunas presentan conflictos de interés con otros actores.

En el análisis de las relaciones de cooperación y conflictos de interés entre los actores, de acuerdo a lo que se presenta en la Figura 21, se puede observar un mayor número de relaciones de cooperación (flechas verdes). También se puede observar que aquellos actores que poseen algún interés relacionado a los RFC poseen, en su mayoría, buenas conexiones y no fue identificado ningún conflicto relacionado a los RFC.

Sin embargo, la mayoría de las relaciones de conflicto (flechas rojas) involucran al menos una institución de carácter político, como los COCODE, el Alcalde Auxiliar, partidos políticos y municipalidad. Estos conflictos deben ser considerados y evaluados en cualquier actividad que se pretenda implementar en las comunidades, en especial las que puedan depender del capital social de las comunidades, como el caso de los BCS.

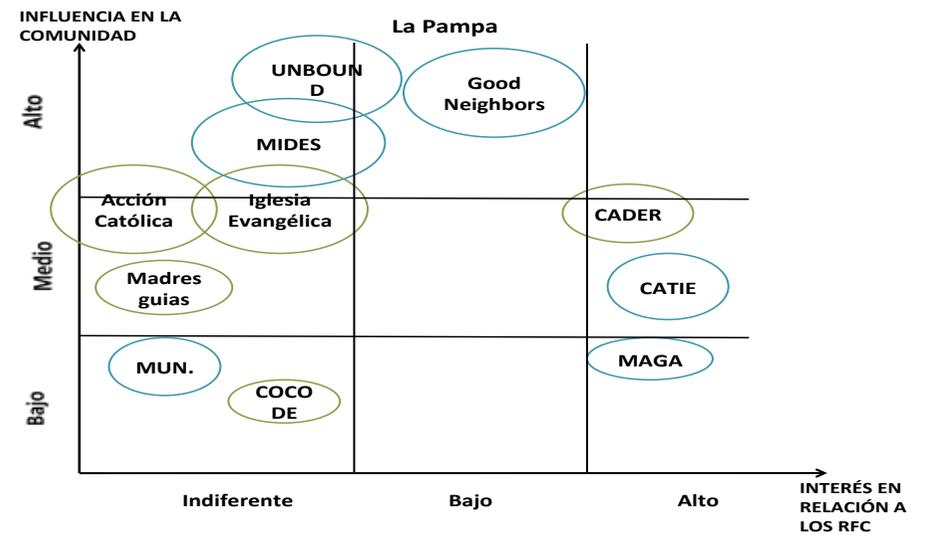
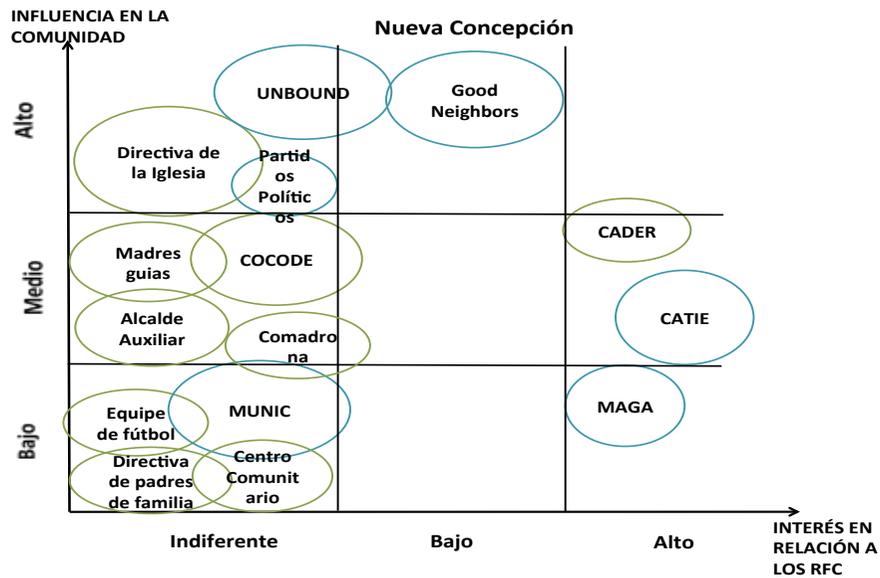
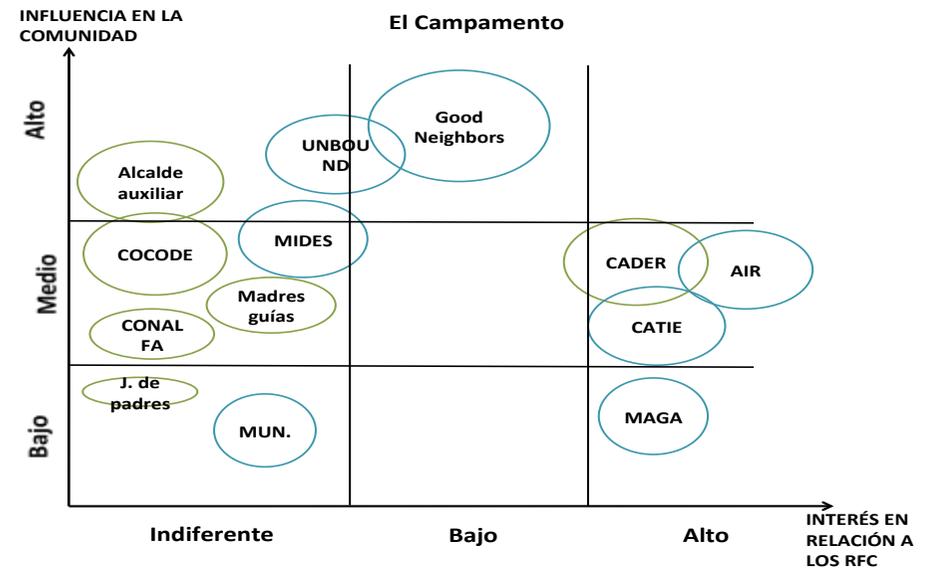
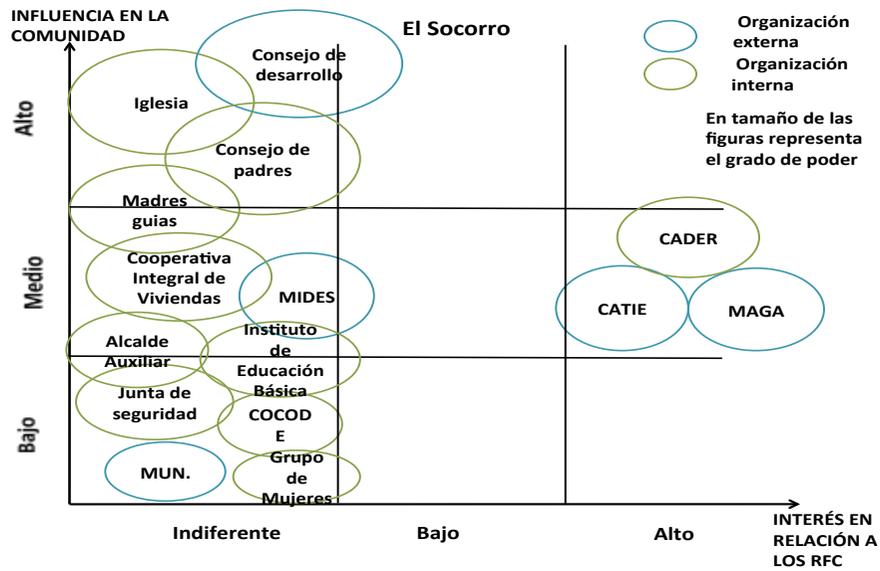


Figura 20. Análisis del grado de influencia, poder de los actores y interés en relación a los RFC

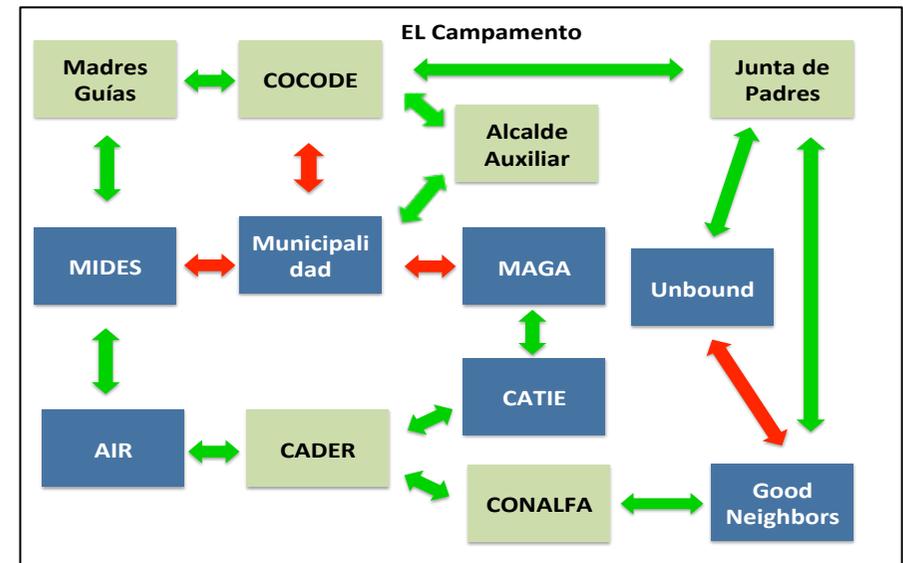
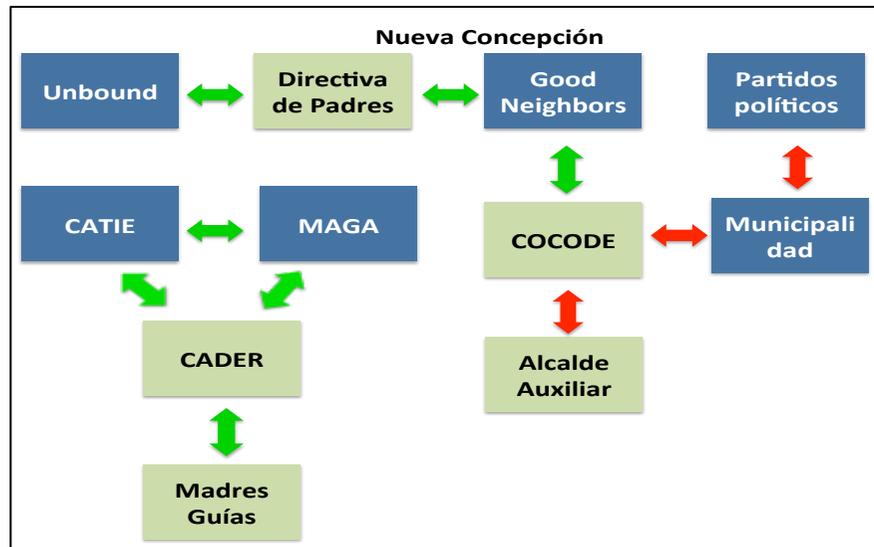
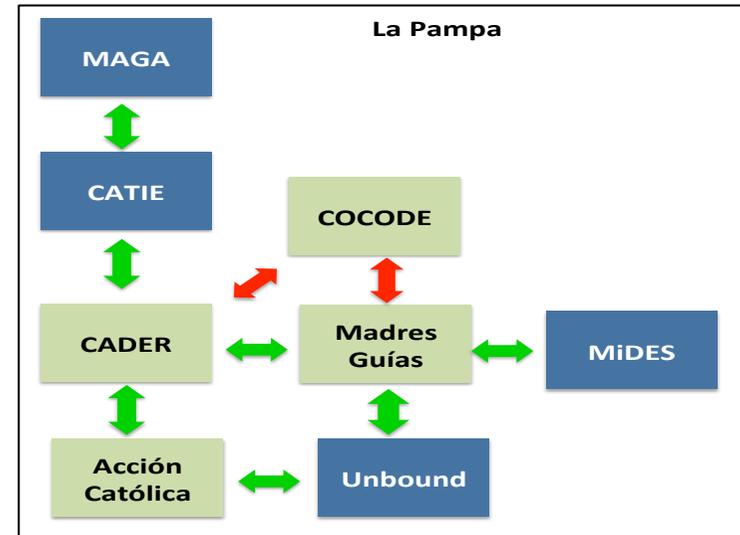
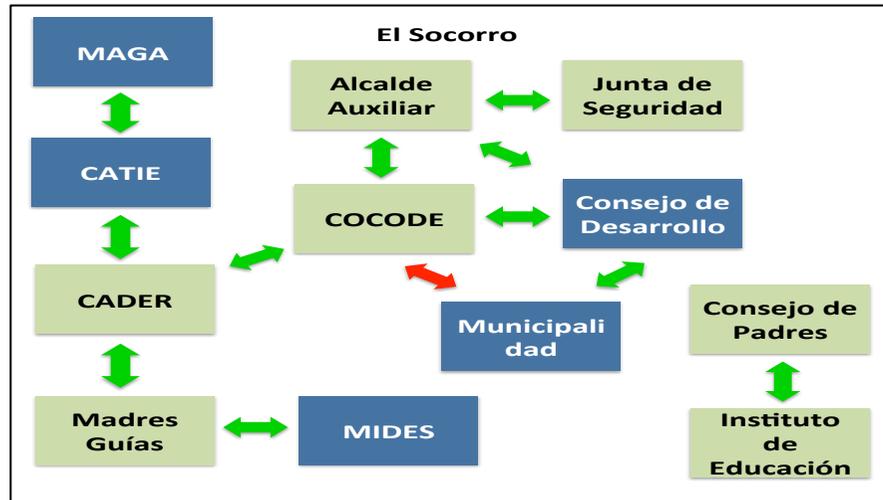


Figura 21. Análisis de relaciones de cooperación y conflicto entre los actores

5.4 Evaluación de los sistemas locales de semillas

La evaluación de los sistemas locales de semillas se realizó a través de la Herramienta de Evaluación Participativa de los Sistemas Locales de Semilla (HEPS Semillas) especialmente desarrollada para este fin (Anexo 1).

Para facilitar la comprensión del proceso, los resultados se presentan en el siguiente orden: 1) Construcción y aplicación de la HEPS Semillas; 2) Resultados de la HEPS Semillas; y 3) Validación de la HEPS Semillas.

5.4.1 Construcción y aplicación de la Herramienta de Evaluación Participativa de los Sistemas Locales de Semillas (HEPS Semillas)

5.4.1.1 Construcción

El proceso de construcción de la HEPS Semillas se basó en el marco del estándar de principios, criterios & indicadores (PC&I) (ver detalles en Metodología) para proponer un prototipo inicial. Este prototipo sirvió de guía en el proceso de construcción de la herramienta que empezó con un trabajo de aproximación, introducción y sensibilización de los participantes al tema y a la propuesta.

El proceso siguió la propuesta metodológica basada en la *investigación temática*, de acuerdo al Marco de Referencia.

Inicialmente se utilizaron dos videos sobre bancos comunitarios de semillas en Guatemala, con el propósito de presentar un concepto general. En seguida se presentó un cartel con el modelo general en donde se ubican los factores relacionados a los BCS (Figura 1).

Para contextualizar cada uno de los factores representados en el modelo general y acercarlos a la realidad de los agricultores, se utilizaron de anécdotas, inspiradas en hechos de otros lugares, el que permitió a las(os) agricultoras(es) identificarse con el tema. Luego, se presentó la propuesta de principios y criterios para la HEPS Semillas y se solicitó la opinión y aportes de los participantes.

La participación fue muy tímida en este momento, pero se pudo identificar que el criterio de diversidad del paisaje fue demasiado abstracto, y el criterio de diversidad de sistemas de cultivo tenía muy poca variabilidad en los contextos locales. Ambos los criterios fueron excluidos de la herramienta.

En el transcurso de los siguientes talleres se fueron identificando los indicadores más acordes a la realidad de las comunidades y se eliminaron muchos de los inicialmente propuestos en el prototipo. El objetivo fue reducir al máximo el tamaño de la herramienta y hacerla más práctica y objetiva.

Finalmente se llegó a una propuesta de indicadores acorde a los objetivos de la HEPS Semillas que permitió evaluar tanto la condición actual de los sistemas locales de semillas, como las tendencias que se han presentado.

5.4.1.2 Aplicación

La dinámica de evaluación utilizó una clasificación basada en colores (como un semáforo) que pudiera ubicar los indicadores en tres grados: bueno (verde), regular (amarillo) o malo (rojo). Para facilitar la interpretación de los participantes y reducir un poco la subjetividad de las respuestas, cada grado fue relacionado a una posible respuesta (ej.: para el indicador ¿Hay diversidad de cultivos? los colores representaban: “más que antes” = verde, “igual que antes” = amarillo, “menos que antes” = rojo).

Se expuso la herramienta en un cartel grande en colores y a cada uno de los participante se distribuyó tres tarjetas (una de cada color). Antes de iniciar la evaluación se orientó a los participantes a criticar los indicadores que les resultaran irrelevantes, repetitivos o innecesarios, con el fin de llegar a una mejor propuesta.

El facilitador leía el indicador y las alternativas de respuesta referentes a cada color y solicitaba que los participantes levantaran la tarjeta que les parecía adecuada. Durante todo el proceso se enfatizó que se estaba evaluando a toda la comunidad y no a la realidad de los participantes y sus familias en particular.

Para aquellos indicadores en los cuales no hubo consenso, o una mayoría muy clara en las respuestas, se motivó un pequeño debate y una nueva votación. A cada respuesta se señalaba con una flecha blanca en el cartel (Figura 22).

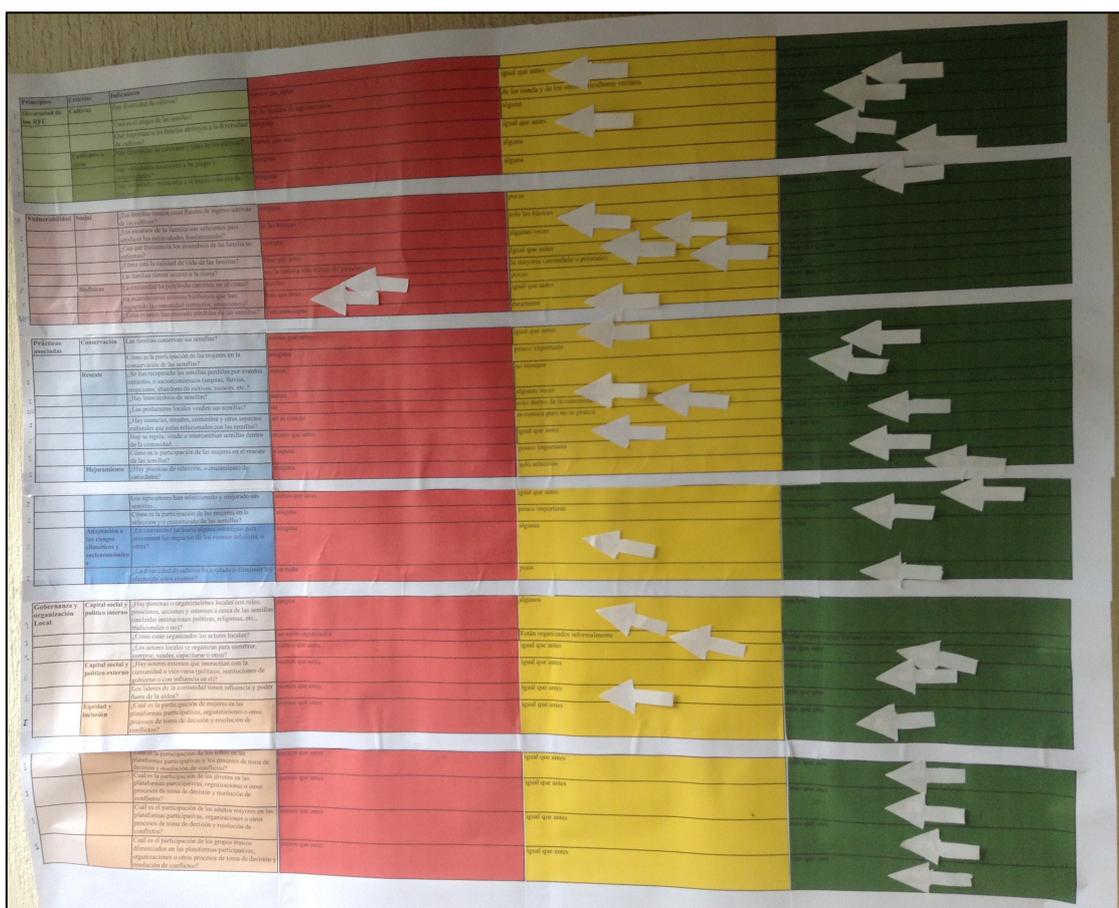


Figura 22. HEPS Semillas de la aldea La Pampa

Al final de la evaluación se hizo un análisis de cada indicador con su clasificación, ubicándolos como fortaleza, debilidad, oportunidad o amenaza. También se preguntó si el resultado era válido como una representación gráfica del sistema de semillas de la comunidad; si la herramienta fue útil y práctica; si la comunidad creía que los bancos comunitarios de semillas son importantes y si ellos tendrían interés en hacer parte de un BCS.

5.4.2 Resultados de la HEPS Semillas

Los resultados de la dinámica anotados en el cartel fueron transcritos para un cuadro en donde los indicadores se presentan clasificados por un color (Cuadro 19).

Con base en este cuadro se calificó cada criterio analizando el color predominante de los indicadores y la jerarquía entre ellos.

La jerarquía se definió por el grado de dependencia, o importancia, de cada indicador (ej.: los indicadores ¿Cuál es el origen de las semillas? y ¿Qué importancia atribuyen las familias a la diversidad de cultivos? Son dependientes del indicador ¿Hay diversidad de cultivos?). Así se llegó a una clasificación de cada criterio.

Para clasificar a los principios se siguió el mismo proceso produciendo los diagramas de los sistemas locales de semillas, tal como se presenta en la Figura 23.

También se construyó una matriz de análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) para cada aldea a partir de las calificaciones de cada indicador (Cuadros 20, 21, 22, 23).

Para esto se analizaron los resultados para determinar si indicaban una característica interna o externa y si eran favorables o desfavorables a la gestión de los RFC.

Las matrices FODA brindan informaciones más detalladas que permiten interpretar a los diagramas representativos.

Cuadro 19. Resultados de la HEPS Semillas

| Principios | Criterios | Indicadores | El Socorro | La Pampa | Nueva Concepción | El Campamento |
|-----------------------|--------------|--|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Diversidad de los RFC | Cultivos | ¿Hay diversidad de cultivos? | más que antes | igual que antes | más que antes | más que antes |
| | | ¿Cual es el origen de las semillas? | tienda y agricultores vecinos | agricultores vecinos | agricultores vecinos | agricultores vecinos |
| | | ¿Qué importancia las familias atribuyen a la diversidad de cultivos? | mucha | mucha | alguna | mucha |
| | Cultivares | ¿Hay diversidad de cultivares y razas de los cultivos? | más que antes | igual que antes | más que antes | más que antes |
| | | ¿Hay variedades resistentes a las plagas y enfermedades? | alguna | muchas | alguna | alguna |
| | | ¿Hay variedades resistentes a la sequía o exceso de lluvias? | alguna | muchas | alguna | alguna |
| Vulnerabilidad | Social | ¿Las familias tienen otras fuentes de ingreso además de los cultivos? | pocas | muchas tienen | pocas | pocas |
| | | ¿Los recursos de la familia son suficientes para satisfacer las necesidades fundamentales? | solo las básicas | solo las básicas | ni las básicas | si |
| | | ¿Con que frecuencia los miembros de la familia se enferman? | siempre | algunas veces | algunas veces | algunas veces |
| | | ¿Cómo está la calidad de vida de la familia? | Mejor que antes | Igual que antes | Mejor que antes | Mejor que antes |
| | | ¿Las familias tienen acceso a la tierra? | no, solo trabajan de jornalero | arrendado o prestado | arrendado o prestado | arrendado o prestado |
| | Biofísicas | ¿La comunidad ha percibido cambios en el clima? | muchos | muchos | pocos | muchos |
| | | ¿Han ocurrido otros eventos biofísicos que han impactado la comunidad (temblores, erupciones)? | más que antes | más que antes | igual que antes | más que antes |
| | | ¿Estos eventos han causado pérdidas de las semillas? | nunca | raramente | raramente | nunca |
| Prácticas asociadas | Conservación | ¿Hay prácticas relacionadas a la conservación de las semillas? | igual que antes | igual que antes | igual que antes | más que antes |
| | | ¿Cómo es la participación de las mujeres en la conservación de las semillas? | muy importante | muy importante | muy importante | muy importante |
| | Rescate | ¿Se han recuperado las semillas perdidas por eventos naturales, o socioeconómicos (sequías, lluvias, erupciones, abandono de cultivos, escases, etc.)? | siempre | siempre | siempre | siempre |
| | | ¿Hay intercambios de semillas? | siempre | algunas veces | algunas veces | algunas veces |
| | | ¿Los productores locales venden sus semillas? | solo dentro de la comunidad | solo dentro de la comunidad | solo dentro de la comunidad | solo dentro de la comunidad |
| | | ¿Hay creencias, rituales, costumbre y otros aspectos culturales que están relacionados con las semillas? | conocen y practican | conocen y practican | conocen pero no se practica | conocen pero no se practica |
| | | Hoy se regala, vende y intercambia semillas dentro de la comunidad... | Igual que antes | igual que antes | igual que antes | igual que antes |
| | | ¿Cuán importante es la participación de las mujeres en el rescate de las semillas? | muy importante | muy importante | muy importante | muy importante |

| Principios | Criterios | Indicadores | El Socorro | La Pampa | Nueva Concepción | El Campamento |
|---------------------------------|--|---|-----------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| Prácticas asociadas | Mejoramiento | ¿Hay prácticas de selección, o cruzamiento de variedades? | solo selección | selección y cruzamiento | solo selección | solo selección |
| | | ¿Los agricultores han seleccionado y mejorado sus semillas? | más que antes | más que antes | igual que antes | más que antes |
| | | ¿Cuán importante es la participación de las mujeres en la selección y/o cruzamiento de las semillas? | muy importante | muy importante | muy importante | muy importante |
| | Adaptación a los riesgos biofísicos | ¿La comunidad ha usado alguna estrategias para previnieren los impactos de los eventos climáticos? | algunas | algunas | ninguna | ninguna |
| | | ¿La diversidad de cultivos ha ayudado a disminuir los efectos de estos eventos? | mucho | mucho | poco | mucho |
| Gobernanza y organización Local | Capital social y político interno | ¿Hay personas o organizaciones locales con roles, posiciones, acciones y intereses a cerca de las semillas (incluidas instituciones políticas, religiosas, etc., tradicionales o no)? | algunas | algunos | algunos | algunos |
| | | ¿Cómo están organizados los actores locales? | informalmente | informalmente | informalmente | informalmente |
| | | ¿Los actores locales se organizan para sembrar, comprar, vender o capacitarse? | más que antes | más que antes | más que antes | más que antes |
| | Capital social y político externo | ¿Hay actores externos que interactúan con la comunidad o vice-versa (políticos, instituciones de gobierno o con influencia en el)? | más que antes | más que antes | más que antes | más que antes |
| | | ¿Los líderes de la comunidad tienen influencia y poder fuera de la aldea? | más que antes | igual que antes | igual que antes | igual que antes |
| | Equidad y inclusión | ¿Cómo está la participación de mujeres en las plataformas participativas, organizaciones o otros procesos de toma de decisión y resolución de conflictos? | mayor que antes | mayor que antes | mayor que antes | mayor que antes |
| | | ¿Cómo está la participación de los niños en las plataformas participativas y los procesos de toma de decisión y resolución de conflictos? | mayor que antes | mayor que antes | igual que antes | mayor que antes |
| | | ¿Cómo está la participación de los jóvenes en las plataformas participativas, organizaciones o otros procesos de toma de decisión y resolución de conflictos? | mayor que antes | mayor que antes | igual que antes | mayor que antes |
| | ¿Cómo está el participación de los adultos mayores en las plataformas participativas, organizaciones o otros procesos de toma de decisión y resolución de conflictos? | menor que antes | mayor que antes | igual que antes | mayor que antes | |
| | ¿Cómo está el participación de los grupos étnicos diferenciados en las plataformas participativas, organizaciones o otros procesos de toma de decisión y resolución de conflictos? | mayor que antes | mayor que antes | mayor que antes | mayor que antes | |

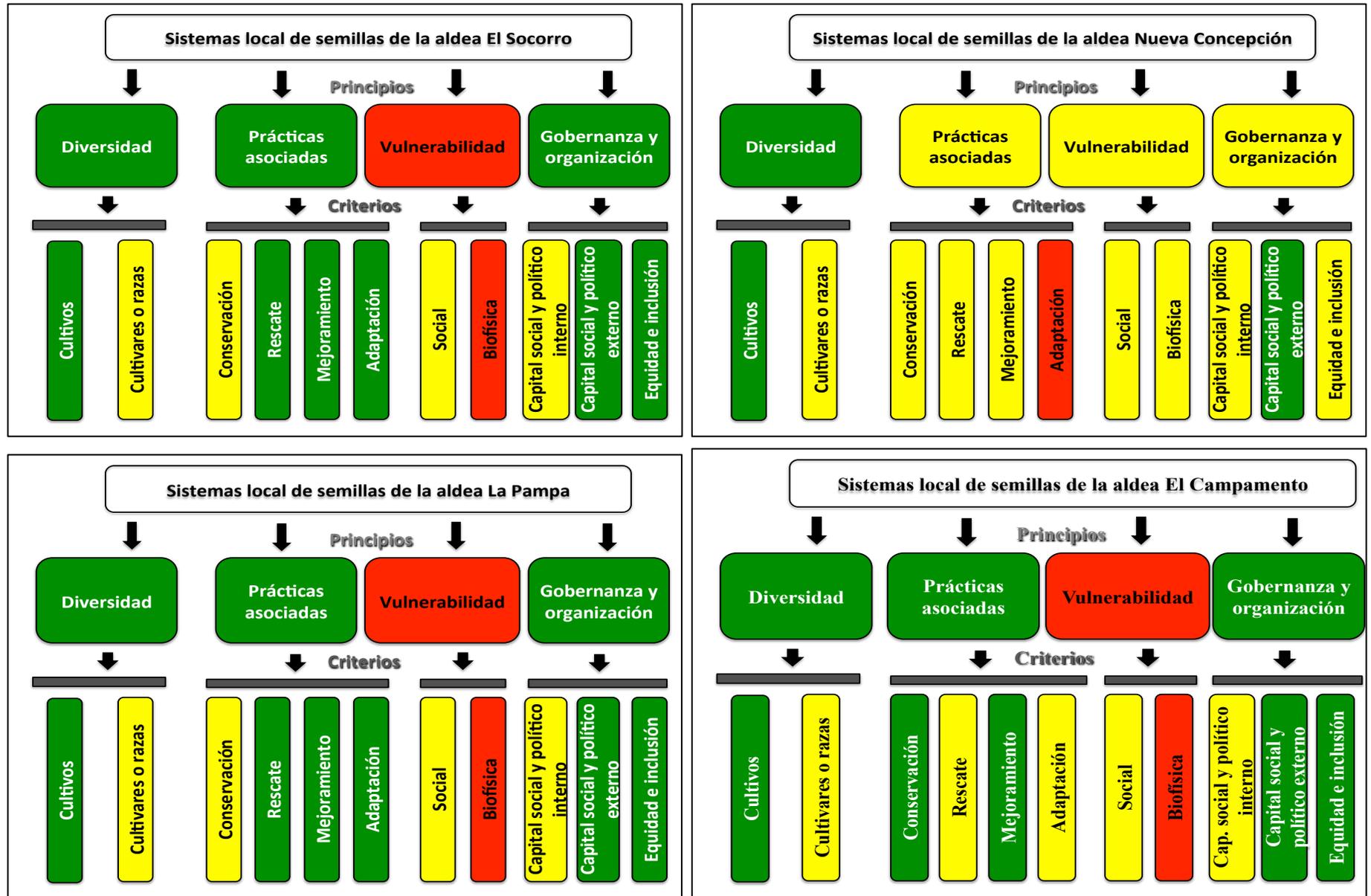


Figura 23. Diagramas representativos de los sistemas locales de semilla
(Resultado de la HEPS Semillas)

Cuadro 20: Matriz de análisis FODA de la aldea El Socorro

| | | |
|-------------------|---|---|
| Factores internos | Fortalezas | Debilidades |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha incrementado la diversidad de cultivos y cultivares. • Se ha buscado y recuperado las semillas de granos, frutales, café y algunas hortalizas en la propia comunidad. • Se reconocen variedades resistentes a eventos climáticos y a las plagas. • Las familias han percibido una mejora en la calidad de vida. • No se ha llegado a perder las semillas. • Se reconoce la importancia de la participación de las mujeres en la conservación, rescate y mejoramiento de los RFC. • Las practicas de intercambio, venta y regalo de semillas se han conservado. • Se ha mejorado las semillas a través de la selección. • Se ha reconocido la importancia de la diversidad de cultivos para mitigar los efectos de los eventos climáticos en la comunidad. • Hay organizaciones informales de personas dentro de la comunidad relacionadas a los RFC. • Los actores locales se han organizado más que antes para sembrar, comprar, vender y se capacitar. • Las mujeres, jóvenes, niños y indígenas han tenido más participación en las organizaciones de la comunidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha dependido de las tiendas de agro servicios para adquirir las semillas de hortalizas más comerciales. • Los recursos de las familias no han sido suficientes para satisfacer a las necesidades fundamentales de las familias. • Las familias poseen pocas alternativas de generación de ingresos además de los cultivos. • Las familias se ha enfermado con mucha frecuencia. • La mayoría de las personas no tienen acceso a la tierra para sembrar y trabaja de jornalero. • No se ha utilizado muchas estrategias para prevenir los impactos de los eventos extremos, mismo con el incremento de estos eventos. • Se ha disminuido la participación de los adultos mayores en las organizaciones de la comunidad. |
| Factores externos | Oportunidades | Amenazas |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Algunas familias han logrado oportunidades de trabajo afuera de la comunidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha percibido un incremento en el calor y reducción de la humedad. • Se ha percibido una mayor frecuencia de eventos biofísicos que han impactado a la comunidad (más sequía, más plagas y disminución de la fertilidad del suelo). |

Cuadro 21: Matriz de análisis FODA de la aldea La Pampa

| | | |
|--------------------------|---|--|
| Factores internos | Fortalezas | Debilidades |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha mantenido la diversidad de cultivos y mantenido la de cultivares. • Los agricultores han dado mucho valor a la diversidad. • Se ha buscado y recuperado las semillas de granos, frutales, café y algunas hortalizas en la propia comunidad. • Se reconocen variedades resistentes a eventos climáticos y a las plagas. • Muchas familias tienen otra fuente de ingreso financiero además de sus cultivos. • Se ha utilizado de la medicina tradicional para el tratamiento de las enfermedades. • Raramente alguna familia ha llegado a perder las semillas. • Se reconoce la importancia de la participación de las mujeres en la conservación, rescate y mejoramiento de los RFC. • Las prácticas de intercambio, venta y regalo de semillas se han conservado. • Se ha logrado rescatar la semillas perdidas en la misma comunidad. • Se ha mejorado las semillas a través de la selección y cruzamiento de variedades y estas prácticas se han incrementado. • Muchas personas conocen y practican las creencias, rituales, costumbre y otros aspectos culturales que están relacionados con las semillas. • Se ha reconocido la importancia de la diversidad de cultivos para mitigar los efectos de los eventos climáticos en la comunidad. • Hay organizaciones informales de personas dentro de la comunidad relacionadas a los RFC. • Los actores locales se han organizado más que antes para sembrar, comprar, vender y se capacitar. • Las mujeres, jóvenes, niños, ancianos y indígenas han tenido más participación en las organizaciones de la comunidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Los recursos de las familias no han sido suficientes para satisfacer a sus necesidades fundamentales. • Las familias no han percibido mejoras en la calidad de vida. • Las familias se ha enfermado con frecuencia. • La mayoría de las personas no tienen acceso a la tierra para sembrar y trabaja de jornalero. • No se ha utilizado muchas estrategias para prevenir los impactos de los eventos extremos, mismo con el incremento de estos eventos. |
| Factores externos | Oportunidades | Amenazas |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Muchas familias han logrado oportunidades de trabajo. • Se ha incrementado el número de actores externos interactuando con la comunidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha percibido un incremento en el calor y reducción de la humedad. • Se ha percibido un incremento en la frecuencia de eventos biofísicos que han impactado a la comunidad (más sequía, más plagas y disminución de la fertilidad del suelo). |

Cuadro 22: Matriz de análisis FODA de la aldea Nueva Concepción

| | | |
|--------------------------|--|--|
| Factores internos | Fortalezas | Debilidades |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha incrementado la diversidad de cultivos y cultivares. • Se ha buscado y recuperado las semillas de granos, frutales, café y algunas hortalizas en la propia comunidad. • La calidad de vida de la comunidad ha mejorado. • No se ha llegado a perder las semillas. • Se reconoce la importancia de la participación de las mujeres en la conservación, rescate y mejoramiento de los RFC. • Las practicas de intercambio, venta y regalo de semillas se han conservado. • Se ha mejorado las semillas a través de la selección. • Hay organizaciones informales de personas dentro de la comunidad relacionadas a los RFC. • Los actores locales se han organizado más que antes para sembrar, comprar, vender y se capacitar. • Mujeres y indígenas han tenido más participación en las organizaciones de la comunidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha dependido de las tiendas de agro servicios para adquirir las semillas de hortalizas más comerciales. • No se reconocen muchas variedades resistentes a eventos climáticos y a las plagas. • Los recursos de las familias no han sido suficientes para satisfacer a las necesidades básicas de las familias. • Las familias poseen pocas alternativas de generación de ingresos además de los cultivos. • Algunas familias se ha enfermado con mucha frecuencia. • La mayoría de las personas no tienen acceso a la tierra para sembrar y trabaja de jornalero. • No se ha utilizado ninguna estrategia para prevenir los impactos de los eventos extremos, mismo con el incremento de estos eventos. • Se ha dado poca importancia a la diversidad de cultivos para mitigar los efectos de los eventos climáticos en la comunidad. • La participación de los niños, jóvenes y adultos mayores en las organizaciones de la comunidad no se ha incrementado. |
| Factores externos | Oportunidades | Amenazas |
| | <ul style="list-style-type: none"> • No se han percibidos incrementos en la frecuencia de eventos biofísicos. • Se ha incrementado el número de instituciones externas interactuando con la comunidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Las familias no han logrado muchas oportunidades de trabajo. • La comunidad ha percibido algunos cambios en el clima. |

Cuadro 23: Matriz de análisis FODA de la aldea El Campamiento

| | | |
|-------------------|---|--|
| Factores internos | Fortalezas | Debilidades |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha incrementado la diversidad de cultivos y cultivares. • Se ha buscado y recuperado las semillas en la propia comunidad. • Se ha dado mucha importancia a la diversidad de cultivos. • Se reconocen algunas variedades resistentes a eventos climáticos y a las plagas. • Los recursos de las familias han sido suficientes para satisfacer a las necesidades fundamentales. • Las familias han percibido una mejora en la calidad de vida. • No se ha llegado a perder las semillas con los eventos biofísicos que han impactado a la comunidad. • La comunidad ha conservado más a sus semillas. • Se reconoce la importancia de la participación de las mujeres en la conservación, rescate y mejoramiento de los RFC. • Las prácticas de intercambio, venta y regalo de semillas se han conservado. • Se ha mejorado las semillas a través de la selección y la comunidad ha se preocupado más en seleccionar sus semillas. • Se ha reconocido la importancia de la diversidad de cultivos para mitigar los efectos de los eventos climáticos en la comunidad. • Hay organizaciones informales de personas dentro de la comunidad relacionadas a los RFC. • Los actores locales se han organizado más que antes para sembrar, comprar, vender y se capacitar. • Las mujeres, jóvenes, niños, ancianos y indígenas han tenido más participación en las organizaciones de la comunidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Las familias poseen pocas alternativas de generación de ingresos además de los cultivos. • Las familias se ha enfermado con frecuencia. • La mayoría de las personas no son propietarios de la tierra, siembran en terrenos arrendados. • Las personas conocen creencias, rituales, costumbre y otros aspectos culturales que están relacionados con las semillas, pero no las practican. • No se ha utilizado ninguna estrategias para prevenir los impactos de los eventos extremos, mismo con el incremento de estos eventos. |
| Factores externos | Oportunidades | Amenazas |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Algunas familias han logrado oportunidades de trabajo afuera de la comunidad. • Se ha incrementado el número de instituciones externas interactuando con la comunidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha percibido un incremento en el calor y reducción de la humedad. • Se ha percibido una mayor frecuencia de eventos biofísicos que han impactado a la comunidad (más sequía, más plagas y disminución de la fertilidad del suelo). |

En general todas las aldeas tienen buenas condiciones de organización/gobernanza que pueden aportar a procesos de implementación de BCS, u otros. Hay que fortalecer el capital social y político interno y el poder de las instituciones locales para la toma de decisiones junto a actores externos. En cuanto a la equidad, ha que promover una mayor participación de niños, jóvenes y adultos mayores en la aldea Nueva Concepción.

Los resultados muestran una mayor debilidad del sistema de semillas de la aldea Nueva Concepción y que las aldeas La Pampa y El Socorro están en mejores condiciones que las demás. Sin embargo, las características generales del municipio y de los sistemas locales de producción y suministro de semillas apuntan para la necesidad de definir un modelo y un marco conceptual para los BCS de Acatenango que pueda beneficiar a todas las aldeas y no simplemente priorizar una en detrimento de las demás.

Se propone, para esto, que se haga un análisis conjunto de todas las aldeas y que los BCS, más que proporcionar infraestructura y capacitaciones para una comunidad específica, puedan funcionar como una red que busque, desde lo local, las fortalezas y oportunidades que puedan favorecer a todas las aldeas. Con base en esta propuesta, en el Cuadro 24 se hizo una síntesis de los resultados de todas las aldeas.

Los resultados de la HEPS Semillas indican, por ejemplo, la necesidad de priorizar estrategias y acciones para disminuir la vulnerabilidad biofísica y social de las comunidades, estas estrategias deben considerar prioritariamente el fortalecimiento de las prácticas asociadas a la capacidad de adaptación a los riesgos. En este sentido se debe invertir y fortalecer algunos recursos de las comunidades, tales como: la diversidad de cultivos y variedades; las prácticas de intercambio, venta, donación, producción y selección de semillas; el incremento en la participación de mujeres y indígenas en las organizaciones locales; la mayor proximidad de instituciones externas que apoyan a las comunidades, entre otros.

Los BCS son una estrategia que debe generar más recursos, incrementar la resiliencia de los sistemas locales de semillas, fortalecer la seguridad/soberanía alimentaria y defender y promover los derechos de los agricultores de continuar a producir, guardar, intercambiar, vender y donar libremente las semillas. Además, deben tener como meta prioritaria la reducción de la vulnerabilidad de los sistemas locales de semillas a través del incremento de la capacidad adaptativa de estos sistemas.

Las 4 aldeas evaluadas (El Socorro, La Pampa, Nueva Concepción y El Campamento) consideraron importantes y dijeron tener interés en participar en un banco comunitario de semillas.

Cuadro 24. Matriz de análisis FODA de los sistemas locales de semillas (síntesis de los resultados)

| | Fortalezas | Debilidades |
|--------------------------|--|---|
| Factores internos | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha incrementado o mantenido la diversidad de cultivos y cultivares. • Se ha buscado y recuperado las semillas en la propia comunidad. • Las comunidades han reconocido la importancia de la diversidad de cultivos. • Se reconocen algunas variedades resistentes a eventos climáticos y a las plagas. • Las familias han percibido una mejora o mantenimiento de la calidad de vida. • No se ha llegado a perder ninguna variedad con los eventos biofísicos que han impactado a la comunidad. • Se reconoce la importancia de la participación de las mujeres en la conservación, rescate y mejoramiento de los RFC. • Las prácticas de intercambio, venta y regalo de semillas se han conservado. • Se ha mejorado las semillas a través de la selección y la comunidad ha se preocupado más en seleccionado sus semillas. • Se ha reconocido la importancia de la diversidad de cultivos para mitigar los efectos de los eventos climáticos en la comunidad. • Las prácticas de intercambio, venta y regalo de semillas se han conservado. • Hay organizaciones informales de personas dentro de la comunidad relacionadas a los RFC. • Los actores locales se han organizado más que antes para sembrar, comprar, vender y se capacitar. • Las mujeres e indígenas han tenido más participación en las organizaciones de las comunidades. | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha dependido de las tiendas de agro servicios para adquirir semillas de las hortalizas más comerciales. • Los recursos de las familias no han sido suficientes para satisfacer a las necesidades fundamentales de las familias. • Las familias poseen pocas alternativas de generación de ingresos. • Las personas no tienen acceso a la tierra. Algunos trabajan en tierras arrendadas, mientras la mayoría solo trabaja de jornalero. • Se ha utilizado muy pocas estrategias para prevenir los impactos de los eventos extremos, mismo con el incremento de estos eventos. • La participación de los adultos mayores, jóvenes y niños en las organizaciones de la comunidad se ha incrementado poco. |

| | | |
|--------------------------|---|--|
| Factores externos | Oportunidades | Amenazas |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Algunas familias han logrado oportunidades de trabajo afuera de la comunidad. • Se ha incrementado el número de instituciones externas interactuando con la comunidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Se ha percibido un incremento en el calor y reducción de la humedad. • Se ha percibido una mayor frecuencia de eventos biofísicos que han impactado a la comunidad (más sequía, más plagas y disminución de la fertilidad del suelo). |

5.4.2.1 Interpretación de los resultados (síntesis de las evaluaciones)

En general las evaluaciones de todas las aldeas presentaron resultados muy similares.

La diversidad de los recursos fitogenéticos fue muy bien calificada por todas las comunidades. Todas han mantenido y hasta incrementado su diversidad de cultivos y cultivares.

Las prácticas asociadas a los RFC también fueron muy bien calificadas. Todas han logrado conservar sus semillas y recuperar las semillas que ocasionalmente alguna familia pueda haber perdido, pero hay que fortalecer las prácticas culturales relacionadas a las semillas, principalmente en las aldeas Nueva Concepción y El Campamento en donde se conoce pero ya no se practica la mayoría de los rituales, costumbres y creencias.

Las prácticas de adaptación merecen una especial atención. No solamente porque no fueron bien calificadas en las aldeas Nueva Concepción y El Campamento, pero también por la mala calificación de la vulnerabilidad biofísica en la mayoría de las aldeas. Fortalecer estas prácticas debe ser una prioridad para el sistema de extensión rural, dadas las tendencias de empeora.

La vulnerabilidad fue el principio peor calificado en la mayoría de las aldeas. La amenaza social más crítica es la falta de acceso a la tierra, en especial en la aldea El Socorro. El sistema de extensión rural debe buscar alternativas que puedan mitigar este problema, una vez que la solución no es simple ni rápida. Además de incidir políticamente a favor de una mejor equidad en el acceso a la tierra, es necesario buscar, junto con los agricultores, alternativas de producción intensiva, con bajo uso de insumos externos y en áreas reducidas, adaptando técnicas agroecológicas como, por ejemplo, los Organopónicos y Huertos Intensivos (ACTAF y INIFAT 2007) y la Agricultura Biointensiva (Jeavons 2002).

La vulnerabilidad biofísica fue el criterio que presentó las peores calificaciones, pero hay que considerar que los sistemas de semillas, aun que muy amenazados, han sido bastante resilientes en todas las aldeas y raramente se ha perdido semillas en las aldeas La Pampa y Nueva Concepción, mientras en las demás nunca se ha llegado a perderlas. Sin embargo la tendencia es de empeora en los cambios climáticos.

5.4.3 Validación de la HEPS Semillas

La validación de la HEPS Semilla fue realizada en 3 momentos: 1º) Con los participantes en las comunidades; 2º) Con los extensionistas de la Agencia Municipal de Extensión (AME); y 3º) Con los técnicos y coordinadores del proyecto CATIE-MAGA-Noruega en la Oficina Nacional del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza en Guatemala (CATIE).

5.4.3.1 Validación junto a los participantes en las comunidades

La validación junto a los participantes en las comunidades se realizó al final del último taller. En un primer momento los participantes fueron instruidos de que la herramienta estaba en proceso de construcción y que los indicadores fueron seleccionados durante los trabajos junto a la comunidad. Se explicó los objetivos de la HEPS Semillas y la dinámica de evaluación. Los participantes fueron orientados a criticar o excluir los indicadores que les parecieran ajenos a su realidad, repetitivos o innecesarios. Ningún participante en ninguna comunidad se manifestó contrario a cualquier indicador.

Al final de las evaluaciones se preguntó a los participantes si los resultados eran representativos de sus sistemas locales de semilla, si la HEPS Semillas era suficientemente práctica y objetiva y si tenían alguna recomendación o sugerencia que pudiera mejorar la herramienta.

Todos los participantes confirmaron que el resultado era representativo de sus sistemas de semillas. Con todo, algunos destacaron que representaba la percepción de aquel grupo y que podría haber diferencias si fuera hecho con otro grupo.

Todos los participantes dijeron encontrarla suficientemente práctica y objetiva, aunque en la aldea El Socorro se hizo una sugerencia de disminuir el tamaño de la herramienta para que fuera más rápida.

5.4.3.2 Validación junto a los extensionistas de la AME.

La validación con los extensionistas de la Agencia Municipal de Extensión (AME) fue hecha en entrevistas individuales y fue realizada apenas con dos extensionistas (el extensionista DRI y el de AF del proyecto CATIE-MAGA-Noruega). El extensionista del proyecto CATIE-MAGA-Noruega estuvo presente en la evaluación hecha en la aldea El Socorro, lo que permitió hacer aportes sobre la dinámica de aplicación.

En la entrevista de validación se presentó a los extensionistas la HEPS Semillas, se preguntó sobre su utilidad, practicidad, eficacia y se solicitó sugerencias para mejorarla.

Ambos extensionistas dijeron que la herramienta les pareció práctica y eficaz para evaluar de manera rápida y participativa los sistemas locales de semillas. Destacaron su utilidad para identificar en donde la extensión rural puede intervenir con acciones relacionadas a los RFC.

Como aporte, relataron que la herramienta tiene demasiados indicadores y puede causar una pérdida de interés de los participantes durante el proceso. Sugirieron que para mejorar este aspecto se podría “amarrar” o “enlazar” algunos indicadores comunes o dividir la herramienta, intercalando alguna dinámica, o cambiando la forma de elegir las respuestas para que fuera más interactiva.

También destacaron la importancia de capacitar a los facilitadores, que vengán a aplicar la HEPS Semillas, en temas relacionados a los sistemas locales de semillas y los RFC.

5.4.3.3 Validación junto a los técnicos y coordinadores del proyecto CATIE-MAGA-Noruega.

La validación en la Oficina Nacional del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza de Guatemala (CATIE) en Guatemala se realizó en la reunión de presentación de los resultados del trabajo.

Se presentó la HEPS Semillas, se preguntó sobre su utilidad, practicidad, eficacia y se solicitó sugerencias para mejorarla.

La HEPS Semillas fue considerada válida por los participantes y se hizo sugerencias en cuanto a una mejor definición del concepto de vulnerabilidad y una reubicación del principio organización/gobernanza como parte de la vulnerabilidad.

5.5 Propuesta para la implementación de bancos comunitarios de semillas en el municipio de Acatenango

Las recomendaciones aquí presentadas no tienen la pretensión de agotar la información y discusión que pueda ser extraída del presente trabajo. En este capítulo serán presentadas consideraciones, basadas en los resultados y en la literatura consultada, y algunas propuestas para la implementación de los bancos de semillas de Acatenango.

Las recomendaciones serán divididas en: 1) Justificación para implementar un BCS en Acatenango; 2) Un modelo para el BCS de Acatenango; 3) Un marco conceptual para el BCS de Acatenango; y 4) Los próximos pasos para la implementación del BCS.

5.5.1 Justificación para implementar un BCS en Acatenango

Considerando:

A) que las prácticas relacionadas a los RFC han logrado conservar e incrementar la diversidad de estos recursos en las comunidades de Acatenango;

B) la importancia que las comunidades han atribuido a estos recursos y, en especial, la contribución de la agrobiodiversidad en la resiliencia frente a los eventos extremos que han afectado a las comunidades;

C) la vulnerabilidad social y biofísica de los RFC, que pueden afectar la capacidad de resiliencia de los sistemas locales de semillas, en especial las tendencias de degradación de las condiciones de cultivo (degradación de suelos, plagas y enfermedades), dificultad de acceso a la tierra, el incremento de los eventos extremos y tendencias de cambio en el clima;

D) que las comunidades reconocen la importancia de los BCS y declararon su deseo en participar en el proceso de implementación; y

E) que otros procesos de implementación de bancos comunitarios de semillas han tenido diversos resultados, entre ellos, la conservación de los recursos fitogenéticos; la seguridad de las semillas; la soberanía alimentaria; la resiliencia comunitaria y el reconocimiento, acceso y participación en la toma de decisiones y promoción de los derechos de los agricultores (Maharjan et al 2011 y Sthapid 2013).

Se considera muy importante y urgente la implementación de bancos comunitarios de semillas en el municipio de Acatenango, dada la imprevisibilidad de los eventos extremos y sus impactos, a ejemplo de la última canícula prolongada, las erupciones de ceniza de volcán de Fuego y las últimas tormentas y huracanes que han impactado al municipio.

5.5.2 Un modelo para la implementación de BCS de Acatenango

Considerando:

A) la diversidad de las características biofísicas del municipio;

B) las diferencias en la magnitud de los cambios climáticos proyectados para las diferentes aldeas;

C) la diferencia de los efectos de estos cambios en la agrobiodiversidad de las aldeas;

D) que los agricultores reconocen la adaptabilidad de sus variedades a las condiciones de sus aldeas;

E) que debido a estas características, el municipio presenta una gran diversidad de RFAA, aunque, en general presente un paisaje manejado bastante homogéneo (dominado por los cultivos de café y maíz);

F) que todas las comunidades reconocen la importancia de los BCS y manifestaron interés en participar (con excepción de la aldea Quisajche); y

G) que, según Rivas Platero et al (2013), existen tres formas de organizar un BCS, siendo estas: *centralizado, descentralizado, o combinado*.

Se propone un modelo de BCS *combinado* para Acatenango, con las siguientes características que se describen a continuación y se presentan en la Figura 24:

1) Contar con una red de pequeños bancos familiares de semillas, en donde se conservan las variedades localmente adaptadas y de interés para las familias y se fortalezcan las prácticas de producción, intercambio, venta, préstamos u otras relacionadas al suministro de semillas, utilizando la estructura del sistema de extensión rural. Para esto, se pueden implementar pequeños bancos en los Centro de Aprendizaje de Desarrollo Rural (CADER), en donde se guardaría muestras y registros de las semillas (u otros materiales propagativos) provenientes de los bancos de semillas familiares de los miembros y en donde los agricultores pudieran intercambiar y organizarse para el manejo comunitarios de sus RFC.

2) Contar con un banco central en la Agencia Municipal de Extensión (AME), administrado conjuntamente por los promotores de los CADER y los extensionistas del municipio, en donde se articularían los bancos descentralizados. La función de este banco

sería almacenar muestras de todas las comunidades, como reservas preventivas (en casos de pérdida de semillas en las comunidades), realizar actividades de mejoramiento participativo, capacitación, intercambio de semillas (por venta, préstamo, donación u otros), promover la articulación política y/u otras actividades que puedan interesar a los agricultores.

3) Se debe empezar por las comunidades estudiadas y posteriormente incluir a las demás, según el interés de cada comunidad.

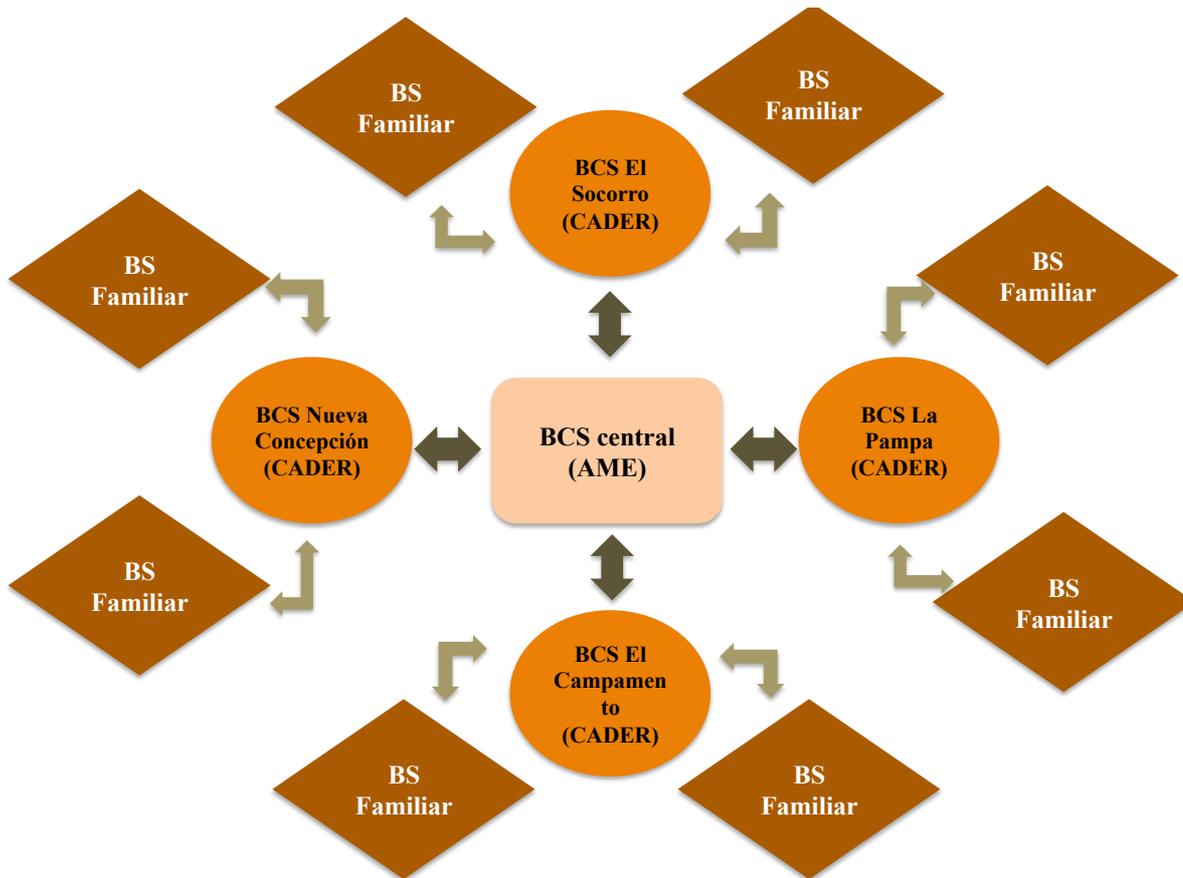


Figura 24. Modelo combinado de BCS para el municipio de Acatenango

5.5.3 Un marco conceptual para el BCS de Acatenango

Considerando:

A) la naturaleza compuesta de los RFC, formados por los capitales humano, cultural, social y natural, y su importancia para los medios de vida (tanto productivos, cuanto reproductivos) de las familias;

B) que la conservación de los RFC, hecho por las comunidades de Acatenango, no es un fin por sí solo, sino una consecuencia de un manejo colectivo fundado en relaciones sociales y costumbres;

C) que las familias poseen gran variedad de cultivos en un área muy reducida y que estos cultivos son en su mayoría para la subsistencia generando muy poco, o ninguno, recurso financiero que pueda ser invertido en la compra de semillas u otros insumos;

D) que las variedades locales son poblaciones genéticamente heterogéneas que están sujetas a un importante flujo genético y que esta heterogeneidad ha sido importante para la resiliencia de los RFC y de los sistemas locales de semillas;

E) que los agricultores reconocen variedades resistentes a eventos climáticos extremos, así como a plagas y enfermedades;

F) que los agricultores han mejorado sus semillas a través de la selección;

G) que se han conservado las prácticas de intercambio de semillas (por venta, préstamo o donación);

H) que se han utilizado muy pocas estrategias para la adaptación a los cambios climáticos y prevención de los impactos de eventos biofísicos extremos; y

I) que una de las principales demandas de la comunidad al sistema de extensión rural ha sido semillas mejoradas e insumos agrícolas.

Se propone para Acatenango, un marco conceptual en el cual los BCS son considerados una plataforma institucional de reconocimiento de los derechos de los agricultores para compartir y acceder a los beneficios de los RFAA, a través del fortalecimiento de sus sistemas de semillas y de sus conocimientos en la selección y mantenimiento de sus variedades (Maharjan et al 2011, Sthapid 2013).

Según Sthapid (2013), esta propuesta contribuye a 4 resultados principales: a) conservación y revitalización de importantes variedades locales; b) empoderamiento de las comunidades; c) mejora en el acceso y la disponibilidad de semillas; d) incremento de la resiliencia comunitaria para hacer frente a las adversidades y desarrollar estrategia de subsistencia. Para alcanzar estos resultados el BCS de Acatenango debe enfocarse en 4 funciones principales, las cuales se presentan en la Figura 25:

Conservación y revitalización de variedades importantes

EL BCS debe identificar variedades de interés de los agricultores, así como aquellas consideradas raras, subutilizadas o de gran potencial de uso y buscarlas junto a otros agricultores, otros BCS, o bancos de germoplasma. Estas serán adquiridas para su conservación, adaptación, reproducción, y mejoramiento en las comunidades.

Esta función debe contribuir también a atender las demandas de los agricultores por semillas (incluidas variedades no tradicionales), buscando preferiblemente variedades criollas o acriolladas.

Ej.: los agricultores han demandado semillas de brócoli al sistema de extensión rural. La AME debe articular con otros BCS, o bancos de germoplasma, para lograr semillas de diferentes variedades de brócoli (preferiblemente acriolladas) y promover junto con los agricultores interesados la conservación, adaptación, reproducción y mejoramiento participativo de estas semillas.

Fortalecer las capacidades para la selección y mejoramientos para sistemas de bajos insumos

El BCS de Acatenango debe promover capacitaciones para que los agricultores puedan mejorar, seleccionar y almacenar sus semillas con el uso de insumos propios o localmente disponibles y fortaleciendo los capitales que poseen. También se debe buscar tecnologías y promover el intercambio de conocimientos y prácticas utilizadas por otros agricultores, tradicionales o no, que demanden pocos insumos externos.

Ej.: uso de botellas de plástico para almacenar semillas, ceniza o cal para mantener en nivel de humedad, mejoramiento evolutivo para sistemas productivos de bajos insumos (Philips y Wolfe 2005) (para detalles ver Alcances y Limitaciones), selección masal de semillas, entre otros.

Fortalecimiento de las múltiples funciones de los sistemas locales de semillas

El BCS debe ser un medio de fortalecer a los sistemas locales de semillas. Los bancos descentralizados (en los CADER) deben facilitar el acceso de los agricultores a las semillas de la propia comunidad, respetándose las formas tradicionales y reglas locales de intercambio. El banco central debe mantener muestras de los bancos de los CADER, tanto para tener una reserva de emergencia para la comunidad depositante, como para disponer a otras comunidades, o hasta otros BCS, que demanden semillas de Acatenango.

Los BCS deben articularse como una red de manutención del suministro de semillas de calidad y localmente adaptadas para los agricultores y su principal función sería fortalecer las capacidades de los agricultores y promover, según sus necesidades, las prácticas desde lo local para que los sistemas locales de semillas se conserven y se fortalezcan.

Generación y divulgación de información

El BCS debe promover y divulgar información sobre las semillas desarrolladas y conservadas en Acatenango, así como los conocimientos y actividades desarrolladas por las comunidades y familias del municipio. También debe facilitar información para promover el debate y la organización comunitaria en defensa de los derechos de los agricultores y para la incidencia política.

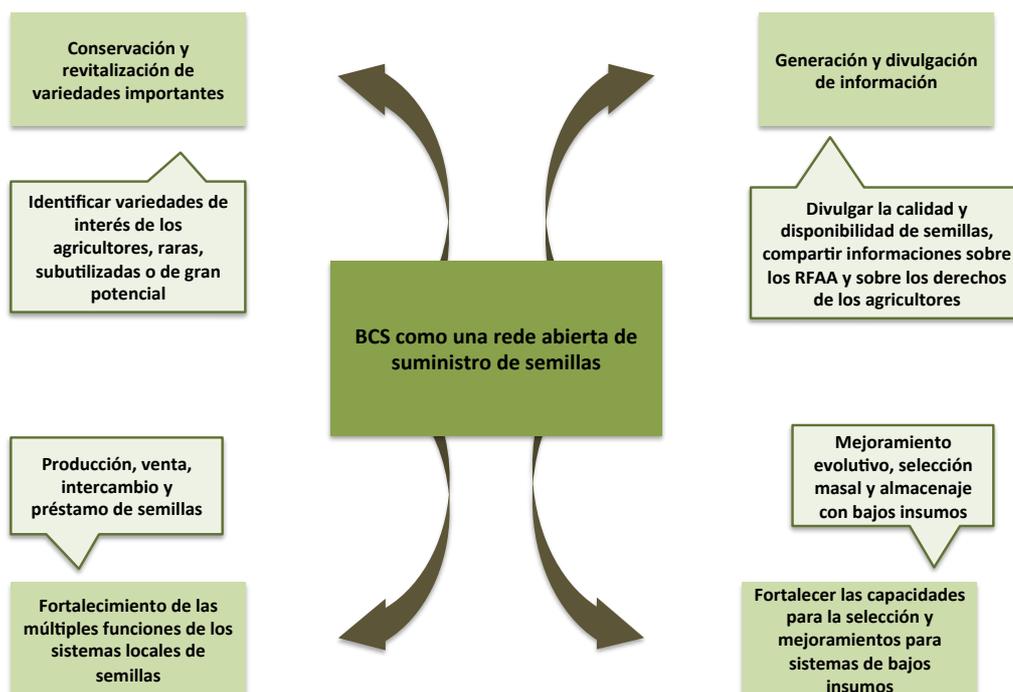


Figura 25. Marco conceptual para el BCS de Acatenango (adaptado de Sthapit 2013)

5.5.4 Los próximos pasos para la implementación del BCS

Existen varias propuestas de pasos a seguir para la implementación de un BCS. Estos varían según el contexto y los objetivos de cada caso (FAO 2014, Rivas Platero et al. 2013, INTA 2012, Pokhrel y Joshi 2011, entre otros).

Abajo sigue una propuesta general de los próximos pasos para la implementación del BCS en Acatenango, todo el proceso debe basarse en la estructura del sistema de extensión (AME, CADER, Familias):

5.5.4.1 Sensibilización y capacitación de los extensionistas de la AME

- Los extensionistas deben conocer los conceptos de agrobiodiversidad, RFAA, sistemas (locales y formales) de semillas y derechos de los agricultores;
- Deben comprender bien el contexto mundial, nacional y local de los RFAA y conocer las amenazas a estos recursos y las fuentes de estas amenazas;
- Deben comprender la importancia de la diversidad agrícola para los sistemas agrícolas, incluyendo la resiliencia a eventos extremos y cambios climáticos;

- Deben conocer técnicas de producción, almacenaje y mejoramiento de semillas para sistemas de bajos insumos;
- Deben conocer alternativas agroecológica de producción intensiva, con bajo uso de insumos externos y en áreas reducidas.
- Deben dominar el uso de herramientas participativas de diagnóstico de los sistemas locales de semillas y de planificación estratégica participativa;
- Deben buscar información para atender a las demás demandas de los agricultores.

5.5.4.2 *Mobilización y sensibilización de promotores y familias de los CADER*

- Se debe contactar a los promotores interesados y establecer los acuerdos y contrapartidas para iniciar el proceso;
- Se debe capacitarlos en todos los temas relacionados a los RFAA ya citados anteriormente;
- Estos promotores deben ser facilitadores de los procesos de movilización y sensibilización de las familias.

5.5.4.3 *Conformación de los grupos plataforma de toma de decisiones, junta ejecutiva y grupos de trabajo*

- La plataforma de participación del BCS municipal son los promotores de los CADER. Ya la plataformas participativas de los BCS descentralizados son las propia familias miembros.
- Los promotores conformarán la junta ejecutiva del BCS municipal, dada la inestabilidad de los extensionistas. Además, formarán grupos de trabajo según los intereses y capacidades de los actores para dividir las responsabilidades.

5.5.4.4 *Establecimiento de los objetivos y estructura de funcionamiento de los BCS*

- Las familias miembros debe definir el funcionamiento general de los BCS, sus objetivos, sus funciones, etc.. El BCS municipal debe apoyar a los BCS de los CADER para el cumplimiento de sus objetivos, promoviendo las capacitaciones, intercambios y otras actividades.
- Los reglamentos y normas deben respetar a las reglas y costumbres de las comunidades.

5.5.4.5 *Elaborar un plan de capacitación, según las principales demandas y debilidades de los participantes;*

- Con base en las demandas de las comunidades y debilidades de los sistemas de semillas, los promotores y extensionistas deben definir un plan de capacitaciones que quedará a cargo de la AME. Los extensionistas deben considerar el tiempo y recursos necesario para ejecutar este plan y someterlo al SNER para aprobación y ajustes.

5.5.4.6 Preparar la infraestructura necesaria

- La infraestructura debe ser implementada con base en los insumos locales, accesibles y al alcance de las familias. Este paso debe tener un carácter formativo en donde los participantes se apropien de las técnicas para que las puedan replicar en sus hogares.

5.5.4.7 Recolectar, identificar las variedades de interés, seleccionar y almacenar

- Este paso también debe tener un carácter formativo en donde se incrementen las capacidades de los participantes para la replicación en escala familiar. Un instrumento útil para esta fase es la realización de una feria o fiestas de semillas seguida de un taller de capacitación;

5.5.4.8 Registro de las informaciones y del proceso

- Todo el proceso debe ser registrado para el seguimiento y evaluación continuo;
- Cada BCS, incluso el municipal, debe llevar registros de todas las semillas almacenadas incluyendo fecha de almacenamiento, nombre de la variedad (caso exista), nombre del productor, cantidad y otros que se juzgue necesarios.

6. Análisis de la experiencia, alcances y limitaciones de los resultados

Este trabajo utilizó metodologías participativas para lograr su objetivo de caracterizar y evaluar los sistemas locales de semillas.

La finalidad de esta caracterización y evaluación fue producir insumos para la toma de decisiones en procesos de conservación, rescate y mejoramiento de los recursos fitogenéticos de las comunidades.

En especial, el trabajo se propuso buscar información que pudieran apoyar al proyecto “Gestión del conocimiento para la innovación del desarrollo rural sostenible en Guatemala: fortaleciendo la agricultura familiar y la economía campesina” (CATIE-MAGA-Noruega) en la implementación de bancos comunitarios de semillas y contribuir al fortalecimiento del Sistema Nacional de Extensión Rural (SNER) a través de esta experiencia.

Otra metodología fue propuesta por Vernooy y colaboradores (2013), con el fin de evaluar los sistemas locales de semillas y fortalecer el capital humano institucional y local. El trabajo fue realizado para el Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (NPGRC por su sigla en inglés) en África, que tienen el mandato de promocionar el manejo y la conservación *ex situ* e *in situ* (*on farm*) de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (RFAA).

Vernooy et al (2013) utilizaron como instrumentos en su investigación: las ferias de semillas –en donde los agricultores fueron invitados a exponer e intercambiar sus semillas; el Análisis de las 4 células (Four Cell Analysis) -en donde se evalúa el área utilizada para la producción y el número de agricultores que las produce, para identificar variedades

comunes o raras/únicas y las razones para mantenerlas; mapeo de redes de semillas; encuestas y tendencias históricas de la diversidad de cultivos.

La diferencia fundamental entre el trabajo de Vernooy et al (2013) y el presente trabajo es determinado, entre otras cosas, por el papel de las instituciones demandantes:

El NPGRC en África, para el cual fue realizado el trabajo de Vernooy et al (2013), es una institución destinada originalmente a la conservación *ex situ*, que recientemente incorporó la atribución de la conservación y manejo *in situ* (*on farm*) teniendo como estrategia los bancos comunitarios de semillas. En este caso la investigación busca, con mucha competencia, evaluar los sistemas locales de semillas teniendo como punto central a los RFAA.

El proyecto CATIE-MAGA-Noruega, organización que demandó el presente trabajo, actúa en el desarrollo rural y en el fortalecimiento de la agricultura familiar a través de la extensión rural. En este caso las actividades de conservación y gestión de los RFAA, como los bancos comunitarios de semillas, deben estar insertados de manera complementaria a las demás actividades promovidas por la extensión rural; además, el proyecto tiene un enfoque conceptual basado en los medios de vida sostenibles y los capitales (recursos) de las comunidades (para más detalles ver Marco Conceptual). Así que, la caracterización y evaluación de los sistemas locales de semillas hecha en este trabajo tuvo como punto central las estrategias de vida de las comunidades y los capitales (o recursos) de las comunidades. Los RFAA son vistos como un recurso compuesto por el capital humano, cultural, social y natural, y la metodología propuesta en este trabajo buscó seguir este marco conceptual.

6.1 Alcances y limitaciones

El trabajo alcanzó sus objetivos específicos que, en conjunto, contribuyeron al alcance del objetivo general. A continuación se presentan, por cada objetivo específico, algunos detalles de los alcances (con un pequeño ejemplo de utilización de los resultados) y algunas limitaciones.

6.1.1.1 OE 1.

Fue hecha una caracterización general del municipio, lo que permite visualizar, con buen grado de detalle, el contexto general en el cual se ubican los sistemas locales de semillas (desde el nivel nacional, hasta local).

La información permite a los tomadores de decisión, entre otras cosas:

- 1) Comprender el contexto general que impacta y será impactado por sus decisiones;
- 2) Seleccionar estrategias con potencial de impactar positivamente el contexto local pero también contribuir en el contexto nacional; y
- 3) Evaluar el impacto, tanto local cuanto nacional, de las decisiones.

Ej.: una de las principales causas de la pérdida de la diversidad de RFAA en Guatemala es la sustitución de las variedades tradicionales, sus sistemas de cultivo y conocimientos asociados por monocultivos para la agroindustria. Por lo tanto, los tomadores de decisión pueden optar por promover acciones que fortalezcan, protejan y rescaten a los sistemas tradicionales, sus variedades y conocimientos - como son los bancos comunitarios de semillas- y contribuir para la conservación y uso sostenible de los RFAA del país, mientras promocionan el desarrollo rural endógeno.

Limitaciones

Las principales limitaciones de la caracterización general fueron la relativamente poca cantidad de fuentes bibliográficas sobre el municipio, la antigüedad de las informaciones georeferenciadas de usos de suelo y la falta de acceso a información climática local más actualizada.

6.1.1.2 OE 2.

Fue hecha la caracterización y evaluación de los sistemas locales de semillas, que permite cualificar y calificar la diversidad de los RFC, las vulnerabilidades, las prácticas de conservación, rescate, mejoramiento y adaptación que producen y conservan esta diversidad y los capitales social y político, internos y externos a la comunidad, que puedan aportar a la implementación de procesos de gestión de los RFC. Las información permiten a los tomadores de decisión, entre otras cosas:

- 1) Identificar amenazas y debilidades;
- 2) Identificar prioridades de sitios y acciones;
- 3) Identificar las fortalezas y oportunidades que puedan aportar a las acciones;
- 4) Seleccionar estrategias y métodos más apropiados a la realidad local; e
- 5) Identificar actores (internos y externos) con los cuales se pueda establecer procesos de cooperación.

Ej.: Los RFC de Acatenago están muy vulnerables a la sequía, plagas y enfermedades y disminución de la fertilidad del suelo. Según los extensionistas locales, una importante demanda de las comunidades al sistema de extensión rural son semillas mejoradas e insumos.

Además, los cultivos son, en su mayoría, de subsistencia y no generan el dinero necesario para mantener una agricultura dependiente de insumos externos.

Por otro lado, la diversidad genética de las variedades locales ha tenido un papel fundamental, hasta el momento, en la resiliencia de los sistemas locales de cultivos. Es más, los agricultores han seleccionado y guardado sus semillas y cuando necesitan adquirir nuevas, prefieren comprar las ya adaptadas en la propia comunidad.

Este conjunto de factores apunta para la necesidad de fortalecer las capacidades de los agricultores de mejorar y producir sus semillas localmente, aprovechando e incrementando la diversidad genética de sus variedades y los capitales social, humano y cultural que han contribuido para mantener este suministro interno de semillas.

Una propuesta que se adapta bien a esta realidad es el enfoque de mejoramiento evolutivo para sistemas de bajos insumos (Philips y Wolfe 2005) que propone el uso de poblaciones compuestas cruzadas (composite cross populations) -que son una mezcla de semillas de diversas líneas evolutivas, recombinación de estas líneas por hibridación y sucesiva selección natural y masal de los descendientes en ambientes naturales de cultivo.

Este proceso se asemeja al que los agricultores ya hacen, es decir, ya hay un capital humano y cultural, entre otros, a ser invertido; sin embargo, es necesaria la disponibilidad de una gran diversidad de semillas como insumo para esta propuesta y el banco comunitario de semillas puede ser uno de los medios para suplir a esta demanda estableciendo redes de intercambio entre comunidades, pero también con otros BCS, o con bancos de germoplasma.

Limitaciones

Las limitaciones de la caracterización de los sistemas locales de semillas incluyen:

- 1) El relativamente poco tiempo disponible para acercarse y conquistar más confianza de los participantes;
- 2) El bajo número de participantes en la mayoría de las comunidades y las características de los participantes (todos miembros de los CADER) que limitan la posibilidad de generalizar los resultados;
- 3) La imposibilidad de coleccionar e identificar a nivel de especie y subespecie a las variedades; y
- 4) La imposibilidad de entrevistar a todos los actores con intereses relativos a los RFC.

6.1.1.3 OE 3.

Fue creada y validada una herramienta de evaluación participativa de los sistemas locales de semillas (HEPS Semillas) que permite conocer de manera rápida y con participación de la comunidad, los sistemas locales de semilla según la diversidad, vulnerabilidad, prácticas relacionadas a los RFC y aspectos de organización/gobernanza e inclusión (ver detalles en Metodología y Resultados).

Más que la posibilidad de calificarlos como buenos, regulares o malos y permitir la comparación entre sistemas de semillas de diferentes comunidades, la HEPS Semillas produce una matriz de análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que permite a los decisores (incluidos los actores de la propia comunidad) identificar problemas y plantear estrategias de acción.

La ventaja de utilizar la HEPS Semillas es la posibilidad de tener un panorama general de los sistemas locales de semillas, realizando un único taller de aproximadamente 1 a 2

horas (dependiendo del número de participantes y del grado de afinidad de ellos con el tema). Otra ventaja es que la herramienta permite adecuar los indicadores a diferentes realidades, participantes y objetivos.

Ej.: dependiendo del grado de detalle esperado en los resultados y del tiempo disponible para la evaluación se puede definir un número mayor o menor de indicadores, incluso evaluar a cada criterio directamente.

Limitaciones

La principal desventaja es el relativamente bajo nivel de detalles que los resultados de la herramienta pueden ofrecer (sin que se quede demasiado larga y aburrida) y el condicionamiento del resultado al conocimiento, interés y cantidad de los participantes.

Aunque la HEPS Semillas tenga por objetivo evaluar al sistema de semillas de la comunidad, se debe considerar estas limitaciones si se pretende generalizar los resultados.

7. Conclusiones

Las características biofísicas del municipio proporcionan una gran diversidad de microclimas. Las aldeas se encuentran en diferentes altitudes y tipos de relieve que ofrecen condiciones diferenciadas de cultivo para una gran diversidad de especies. Esta combinación de características ofrece una gran oportunidad para un BCS bastante rico en diversidad, desde que integre a las diferentes comunidades en una red para producción, mejoramiento y intercambio de semillas e información.

Esta diversidad de microclimas también influyen en la magnitud de los impactos proyectados de cambio en el clima y consecuentemente los impactos proyectados sobre la agrobiodiversidad para las diferentes aldeas.

Se espera para el municipio, en general, una elevación de la temperatura y reducción en la precipitación. Las consecuencias de estos cambios en la agrobiodiversidad favorecerán a varios parientes silvestres, sin embargo tendrá efectos negativos en las condiciones de cultivo de muchas especies cultivadas. Así, incrementar la diversidad genética de las variedades locales, con especial atención a los parientes silvestres, además de la diversidad de cultivos, son estrategias que pueden favorecer a la capacidad de adaptación de los sistemas agrícolas locales a los cambios climáticos.

Las características socioeconómicas del municipio –en especial la inequidad en el acceso a la tierra- llevan a una homogeneidad del paisaje agrícola, dominada por el café -en general producido en grandes fincas- y el maíz -producido en grandes áreas formadas de pequeños terrenos contiguos pertenecientes a diferentes familias.

Las aldeas estudiadas son una muestra de la diversidad biofísica y homogeneidad socioeconómica del municipio. La aldea El Socorro se ubica en un paisaje que puede ser clasificado como Templado Húmedo con Pendientes Fuertes (THPF); la aldea La Pampa, en un paisaje Cálido Muy Húmedo de Pendientes Moderadas (CMHPM); y la aldea Nueva Concepción en un paisaje Templado Húmedo con Pendientes Suaves (THPS), todas con

predominio de cultivos de café. Ya la aldea Quisajche se encuentra en un paisaje Templado Húmedo con Pendientes Suaves (THPS) y la aldea El Campamento en un paisaje Frio Muy Húmedo con Pendientes Fuertes (FMHPF) ambas con predominio de agricultura limpia anual. Aun con la homogeneidad del paisaje agrícola, se maneja una gran diversidad de recursos fitogenéticos en los sistemas locales de semilla. La mayoría utilizados principalmente para el consumo familiar.

Algunos cultivos también presentan una importante diversidad de cultivares, como el güisquil, el café, el aguacate y el chile. La diversidad de los RFC ha sido importante para la seguridad alimentaria de las comunidades, forneciendo un gran variedad de productos en el período de mayor inseguridad alimentaria.

La biodiversidad agrícola también ha sido importante para la resiliencia de los sistemas locales e semillas y las comunidades han logrado mantener, y hasta incrementar esta diversidad a través de sus prácticas, aunque hayan sufrido fuertes impactos de eventos biofísicos extremos.

Las comunidades han percibido un incremento en algunos eventos extremos, como las sequias, erupciones de cenizas, plagas y enfermedades, entre otros que han hecho más vulnerables sus sistemas locales de semilla.

El incremento en la vulnerabilidad, asociado a una ausencia de prácticas y acciones destinadas a amortiguar o prevenir los impactos de los riesgos biofísicos, pone en peligro la resiliencia de los sistemas locales de semillas.

Son necesarias estrategias y acciones que puedan incrementar la capacidad adaptativa de los sistemas locales de semillas aprovechando los importantes recursos que las comunidades poseen, como por ejemplo, sus conocimientos y prácticas de almacenaje, selección y intercambio de semillas y su diversidad de recursos fitogenéticos.

Los capitales social y político también se están fortaleciendo a lo largo del tiempo. Entre otras cosas, por un mayor apoyo y proximidad de instituciones externas, un incremento en la organización interna de las comunidades y una mayor participación de grupos generalmente invisibilizados como mujeres, ancianos, jóvenes, niños y pueblos indígenas.

Aunque se perciba una gran participación de las mujeres en las actividades de extensión rural, parece haber un sesgo en la transmisión de las informaciones en el seno de las familias. Esto ha impedido que los conocimientos adquiridos lleguen a los hombre - principales manejadores de los terrenos- limitando la incorporación de prácticas agroecológicas importantes para incrementar la capacidad adaptativa de los sistemas agrícolas.

Los sistemas locales de semillas son un importante recurso de las comunidades. Ellos son las principales fuentes de semillas de todas las comunidades estudiadas. Esto se da, básicamente, a través del ejercicio de los derechos de los agricultores de producir, guardar, intercambiar y vender sus semillas libremente.

En general las comunidades evaluaron la diversidad, las prácticas asociadas a los RFC y la organización/gobernanza de sus sistemas locales de semillas como *buenos* y la vulnerabilidad como *mala*. La excepción es la aldea Nueva Concepción que evaluó como

regulares las prácticas asociadas a los RFC, la vulnerabilidad y la Organización/gobernanza de sus sistemas locales de semilla. Ya la diversidad fue evaluada como *buen*a por esta aldea.

Las evaluaciones de los sistemas locales de semillas fueron hechas a través de la Herramienta de Evaluación Participativa de los Sistemas locales de Semillas (HEPS Semillas) creada específicamente para este fin. Esta herramienta fue considerada eficaz, práctica y objetiva por los participantes, por los técnicos extensionistas de la AME y por los coordinadores del proyecto CATIE-MAGA-Noruega.

La estructura general de la HEPS Semillas puede ser aplicada en otros proyectos y actividades relacionados al manejo y conservación *in situ* (*on farm*) de los RFAA, pues permite adecuar los indicadores a variados objetivos y contextos.

La metodología utilizada en este trabajo permitió conocer a los sistemas locales de semillas y proponer un modelo de BCS descentralizado con base en la estructura del Sistema Nacional de Extensión (SNER).

También permitió proponer un marco conceptual donde el BCS es considerado una plataforma institucional de reconocimiento de los derechos de los agricultores para compartir y acceder a los beneficios de los RFAA, a través del fortalecimiento de sus sistemas de semillas y de sus conocimientos en la selección y mantenimiento de sus variedades.

Por fin, se propuso los próximos pasos necesarios para la implementación del BCS en el municipio de Acatenango respetándose la estructura ya existente del SNER.

8. Recomendaciones

8.1 Para el proyecto CATIE-MAGA-Noruega y el Sistema Nacional de Extensión Rural (SNER)

- ✓ Todo proyecto o actividad de extensión rural debe promocionar y fortalecer las semillas locales y el ejercicio de los derechos de los agricultores para el suministro de semillas localmente adaptadas. Las semillas de variedades modernas no han tenido buen resultado, por el contrario, han incrementado la dependencia de insumos externos en una agricultura mayormente de subsistencia que no genera dinero suficiente adquirirlos. Así, se debe priorizar la adquisición y promoción de las semillas de los propios agricultores para atender a las demandas por semillas de otros agricultores. Para esto se debe fortalecer las capacidades para producir y mejorar las variedades locales para sistemas de cultivos de bajos insumos.

- ✓ Se debe mejorar también las capacidades de los agricultores para almacenar sus semillas y conservar sus variedades. Esto debe respetar las prácticas tradicionales y debe utilizar insumos localmente disponibles y de bajo costo; capacitar a extensionistas y agricultores sobre la importancia y las amenazas que afectan a la conservación de los RFAA; sobre la importancia de la agrobiodiversidad para la resiliencia de los sistemas agrícolas y para la seguridad y soberanía alimentaria; sobre la importancia de los derechos de los agricultores y las amenazas que los afectan, en especial relacionadas a los derechos sobre obtenciones vegetales.
- ✓ Para las acciones que buscan diversificar la producción agrícola, se debe considerar los períodos considerados de mayor inseguridad alimentaria y las variedades que se encuentran en fase de cosecha para proponer acciones que puedan fortalecer la seguridad alimentaria de las familias en estos períodos.
- ✓ La participación de los agricultores en la planificación de las acciones de la extensión rural debe ser fortalecida. No se debe resumirse a preguntarles de qué necesitan y hacer una lista de pedidos. Debe partir de un análisis participativa de la realidad, para que sea posible visualizar las debilidades y amenazas y planificar las estrategias de actuación, utilizando y incrementando sus fortalezas y recursos, y aprovechando las oportunidades existentes. La HEPS Semillas es uno instrumento más para producir información para una buena planificación.
- ✓ Como forma de mitigar los impactos de la inequidad en el acceso a la tierra, además de incidir políticamente a favor de los pequeños agricultores, es necesario buscar alternativas de producción intensiva, con bajo uso de insumos externos y en áreas reducidas, adaptando técnicas agroecológicas como, por ejemplo, los Organopónicos y Huertos Intensivos (ACTAF y INIFAT 2007) y la Agricultura Biointensiva (Jeavons 2002).

8.2 Para las comunidades

- ✓ Las comunidades deben reconocer la importancia y defender sus sistemas de semillas, sus derechos como agricultores y sus recursos fitogenéticos. Además, deben fortalecer sus prácticas de producir, seleccionar, sembrar, guardar, vender, compartir y intercambiar sus semillas. Para esto deben estar informados y organizados.
- ✓ Los agricultores deben volverse investigadores en sus propios cultivos, probando variedades y técnicas de cultivo de otras comunidades o enseñadas por los extensionistas u otros, pero nunca descartar sus variedades y prácticas sin antes comparar con las nuevas. Por otro lado, debe sacar provecho de la diversidad de sus recursos fitogenéticos, entre otros recursos, a través de prácticas agroecológicas que les permitan mejorar las condiciones de cultivo a lo largo del tiempo. También deben buscar más conocimientos para mejorar sus variedades para que sean más productivas, pero también menos dependientes de insumos externos, más estables en la producción, con mejor calidad y más tolerantes a plagas, sequías y otros riesgos.

- ✓ Por fin, deben organizarse, interna y externamente, para buscar alternativas y defender sus derechos relativos al acceso equitativo a la tierra y a los derechos laborales.

8.3 Para practicantes del desarrollo y de la conservación

- ✓ Se debe comprender que no existe una frontera natural entre la biodiversidad domesticada y la no domesticada. El concepto mismo de agrobiodiversidad expone la interdependencia entre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, los organismos descomponedores del suelo, las arvenses hospederas de especies benéficas, los polinizadores, los predadores de especies nocivas, los parientes silvestres de especies cultivadas, entre otros. Así, solo es posible conciliar la conservación de la biodiversidad y el bien vivir de las personas, si se comprende el ser humano como perteneciente a la naturaleza y como sus acciones pueden proporcionar una interacción simbiótica con su medio natural. Muchas poblaciones tradicionales son ejemplos de que estas relaciones simbióticas son posibles y conocer sus prácticas, costumbres y cosmovisiones son fundamentales para encontrar los caminos posibles. Se debe considerar también que la agrobiodiversidad y la biodiversidad silvestre comparten amenazas en común, como son los cambios en el uso del suelo para monocultivos agroindustriales y el cambio climático, y buscar estrategias conjuntas y/o articuladas que beneficien a los principales manejadores de los territorios.
- ✓ Practicar la conservación y el desarrollo requiere trabajar con las personas. Cuando se involucra a las personas en todas las etapas del trabajo, conociendo y respetando sus opiniones, se incrementan las posibilidades de éxito. Para esto es necesario considerar que el tiempo y la disponibilidad de estas personas son limitantes importantes. Los agricultores(as), en general trabajan durante todo el día y al fin, ya están muy cansados y desean volver a sus casas. Hay que considerar días y horarios alternativos que favorezcan la participación de ellos.
- ✓ El tiempo de convivencia con las familias es un factor muy importante para lograr buena información. El proceso de acercamiento a las comunidades toma tiempo y depende de la disponibilidad de las familias. Por esto, se debe considerar algunas semanas a más en el tiempo necesario para las actividades, de modo que permita crear una convivencia y desarrollar una relación de confianza.
- ✓ Con relación a la HEPS Semillas, los resultados fueron bastante satisfactorios y la estructura general de la herramienta puede ser aplicada en otras comunidades sin mayores problemas. Sin embargo, los indicadores fueron identificados para el contexto específico de las comunidades evaluadas y, aunque puedan servir de ejemplos, deben ser adecuados a cada contexto. El número total de indicadores tiene una relación directa con el nivel de detalle de las informaciones que se puede lograr, pero inverso a la practicidad. Se recomienda que, en los casos que sea necesario el uso de muchos indicadores, se utilicen también diferentes dinámicas

durante la evaluación. La manutención de una misma dinámica durante toda la actividad impactó negativamente la participación en este trabajo, aunque no tenga comprometido a los resultados.

9. Lecciones aprendidas

Este trabajo permitió poner en práctica un serie de competencias adquiridas en los cursos de la Maestría en Práctica de la Conservación de la Biodiversidad. Estas competencias, muchas veces permanecen guardadas en la memoria, pero se manifiestan frente a una necesidad; sin embargo, es importante mantener materiales de consulta organizados y al alcance de las manos para facilitar el trabajo.

Aunque el tema específico de este trabajo no hizo parte del currículo de la maestría, los conocimientos adquiridos en los cursos y en las prácticas dirigidas fueron fundamentales para comprender el tema y su relación con la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible. También permitieron escoger las herramientas y métodos para alcanzar los objetivos planteados.

También fue importante conocer y utilizar el marco del estándar de principios, criterios e indicadores. Este marco puede ser utilizado para evaluar diversos tipos de sistemas complejos.

Fue muy importante también, percibir que hay una diferencia muy grande entre el momento en que se elabora el proyecto y la ejecución de esto. Aunque se busque una gran cantidad de informaciones sobre el área en donde se va actuar, o se seleccione las herramientas que le parecen más adecuadas, solo se conocerá la realidad conviviendo con las personas y enfrentando las dificultades reales.

No es siempre que las personas están disponibles para participar. Ellas tienen sus actividades que ya les demandan tiempo y atención y, muchas veces, el tema puede no ser de interés de ellas. Así, cuando una comunidad decide por no participar, el facilitador debe controlar la frustración y comprender que su trabajo no es el centro de las atenciones de las personas. También no ha que pensar que se cometió un error, o que las comunidad no quiso cooperar. La planificación de los talleres y el orden de las actividades debe ser flexible para se adecuar a la disponibilidad de los participantes.

Personalmente fue muy rica la experiencia de convivir con los agricultores(as) de Acatenango. Estos señores y señoras son grandes maestros que no tienen pena de regalar sus conocimientos con mucha amabilidad. Este trabajo fue un grande intercambio de conocimientos entre el facilitador y los participantes. La experiencia renueva la motivación para continuar trabajando a la par de estas personas y contribuir para mejorar su calidad de vida y corregir las inequidades que han hecho sus vida tan duras.

10. Literatura citada

- ACTAF (Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales) y INIFAT (Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical) 2007. Manual Técnico para Organopónicos, Huertos Intensivos y Organoponía Semiprotegida. ACTAF y INIFAT, Cuba. 184 p.
- Almekinders, Conny J. M. and Louwaars, Niels P. 2002. The Importance of the Farmers Seed Systems in a Functional National Seed Sector. *Journal of New Seeds* 4(1). p. 15-33.
- Altieri, M. A., Nicholls, C. I., Henao, A., & Lana, M. A. 2015. Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development*, p. 1-22. Disponible en: http://www.zalf.de/de/forschung/institute/lse/publ/Documents/2015_Publication%20Lana%20et%20al.pdf
- Archila Serrano, L.I.; Benítez, J.F.; Solórzano Vega, A. 2006. Etnohistoria de Acatenango, municipio del departamento de Chimaltenango. Guatemala, Universidad de San Carlos. 79p. Consultado 09 de mar., 2015. Disponible en: <http://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puihg/INF-2006-012.pdf>
- Brookfield, H; Stocking, M. 1999. Agrodiversity: definition, description and design. *Global Environmental Change* 9(2). p. 77-80. Disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378099000047>
- Brooks, N. 2003. Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework. Norwich, UK, Tyndall Centre for Climate Change Research. 20 p. (Working Paper 38).
- Brush, S.B. 1995. In Situ Conservation of Landraces in Centers of Crop Diversity. *Crop Sci.* (35). p. 346-354.
- Carson, R. 1962. Primavera Silenciosa. Polillo, R. (trad.). São Paulo, Melhoramentos. (2ª ed.). 305 p.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza); Real Embajada de Noruega; MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación) 2014. Plan operativo 2015: Gestión del conocimiento para la innovación del desarrollo rural sostenible en Guatemala: fortaleciendo la agricultura familiar y la economía campesina. Guatemala.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza); Real Embajada de Noruega; MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación) 2013. Documento de Proyecto: Gestión del conocimiento para la innovación del desarrollo rural sostenible en Guatemala: fortaleciendo la agricultura familiar y la economía campesina. Guatemala.

- COMUDE (Consejo Municipal de Desarrollo, Acatenango, Chimaltenango, Guatemala) y SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Guatemala. Dirección de Planificación Territorial). 2010. Plan de Desarrollo Acatenango, Chimaltenango (en línea). Guatemala, SEGEPLAN/DPT. 96 p. 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
- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala) 2014. V Informe Nacional de Cumplimiento a Los Acuerdos Del Convenio Sobre La Diversidad Biológica. Guatemala. 109 p. (Documento Técnico no. 3 – 2014).
- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala) 2013a. Implementación del Convenio de Diversidad Biológica en Guatemala: logros y oportunidades. Guatemala, Políticas, Programas y Proyectos No. 14 (01), 132 p.
- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala) 2013b. Estadísticas e indicadores ambientales oficiales del CONAP: Fase IV. Guatemala, Unidad de seguimiento y evaluación. 57 p.
- Decreto N° 19-2003. Ley de Idiomas Nacionales. Guatemala, 26 de mayo de 2003.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia) 2015. FAOSAT (en línea). Consultado 29 may., 2015. Disponible en: <http://faostat3.fao.org/compare/S>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia) 2014. Bancos de Semillas Comunitarios: Escuelas de campo y de vida para jóvenes agricultores - Guía del facilitador. Roma, Italia. 30 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) 2011. Manual técnico: Producción Artesanal de Semillas de Hortalizas para la Huerta Familiar (en línea). FAO. Santiago de Chile. p.100. Consultado 12 sep., 2015. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/019/i2029s/i2029s.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia) 2010. El Segundo Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura en el Mundo. Roma, Italia, FAO. 402 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia) 2009. Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Roma, Italia.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia) 1997. The State of The World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Roma, Italia, FAO. 540 p.

- Flora, C.; Arnold, N.; University of Montana 2012. "Community Development". *Independent Living and Community Participation*. Paper 37. Consultado 02 jun., 2015. Disponible en: http://scholarworks.umt.edu/ruralinst_independent_living_community_participation/37
- Freire, P. 1987. *Pedagogía do Oprimido*. 17 ed. .Rio de Janeiro, Brasil, Paz e Terra. 107 p.
- FUNDESYRAM (Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental) 2013. Bancos de semillas nativas y criollas (en línea). Consultado 21 jul., 2015. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=JNvW8GUNhd8>
- Geilfus, F. 2002. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. 1ªed.. Proyecto Regional IICA-Holanda/Laderas, San Salvador, El Salvador. 208 p.
- Gutiérrez Montes, I.A.; Bartol de Imbach, P.; Ramírez, F.; López Payes, J.; Say, E.; Banegas, K. 2012. *Las escuelas de campo del MAP-CATIE: práctica y lecciones aprendidas en la gestión del conocimiento y la creación de capacidades locales para el desarrollo rural sostenible*. 1ª ed.. Turrialba, CR, CATIE. 61 p.
- Hawtin, G.; Fowler, C. 2011. The Global Crop Diversity Trust: An Essential Element of the Treaty's Funding Strategy. *En* Frison, C.; López, F.; Esquinas, J.T. (ed.). *Plant genetic resources and food security : stakeholder perspectives on the international treaty on plant genetic resources for food and agriculture*. Nova York, FAO y Bioversity International. p. 209-221.
- Howard, P.L. 2010. *Culture and Agrobiodiversity: Understanding the Links*. *En* Pilgrim, S.; Pretty, J. (eds.). *Nature and culture: rebuilding lost connections*. London, UK, Earthscan. p. 163-184.
- Huanacuni Mamani, F. 2010. *Buen Vivir / Vivir Bien: Filosofía, políticas, estrategias y experiencias regionales andinas*. Lima, Peru, Coordinadora Andina de Organizaciones Indígenas – CAOI. 80 p.
- IFPRI (International Food Policy Research Institute) 2014. *Global Nutrition Report 2014* (en línea). Washington, DC., USA. Consultado 25 may, 2015. Disponible en: <http://globalnutritionreport.org/the-data/nutrition-country-profiles/country-profiles-americas/>
- IGN (Instituto Geográfico Nacional, Guatemala) 2015. *Servicios WMS, Mapas Temáticos* (en línea). Consultado 02 abr., 2015. Disponible en: <http://www.ign.gob.gt/geoportal.html>
- IIED (International Institute for Environment and Development, United Kingdom) 1995. *Participatory Learning and Action, A Trainer's Guide*. London, United Kingdom. 282 p.

- IMAP (Instituto Mesoamericano de Permacultura) 2012. Banco de semillas: la alternativa a los transgénicos (en línea). Consultado 21 jul., 2015. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=eZg-fqzmmBw>
- Imbach, A.C. 2012. Estrategias de Vida: Analizando las conexiones entre la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales y los recursos de las comunidades rurales. Turrialba, Costa Rica, Geolatina Ediciones. 55 p.
- Imbach, A. 2000. Buscando el rumbo: Guía práctica para organizar y ejecutar procesos de auto evaluación de proyectos centrados en la sostenibilidad. s.l. CIAT/UICN. 161p.
- INE (Instituto Nacional de Estadística, Guatemala) 2013. Caracterización estadística: República de Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 20 de may., 2015. Disponible en: <http://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2014/02/26/5eTCcFIHErnaNVeUmm3iabXHaKgXtw0C.pdf>
- INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, Managua) 2013. Guía metodológica: Organización de bancos comunitarios de semillas. Managua, Nicaragua, Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. 23 p.
- IPCC, 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. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 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>
- Jarvis, D.I., L. Myer, H. Klemick, L. Guarino, M. Smale, A.H.D. Brown, M. Sadiki, B. Sthapit and T. Hodgkin. 2000. A Training Guide for *In Situ* Conservation On-farm. Version 1. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 190 p.
- Jeavons, J. 2002. How To Grow More Vegetables: and Fruits, Nuts, Berries, grains, and other crops than you ever thought possible on less land than you can imagine. (8^a ed.). California, USA, Ecology Action GROW BIOINTENSIVE Publications. 276p.
- Jorquera Beas, D. 2011. Gobernanza para el Desarrollo Local. Santiago, Chile, Rimisp-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. Proyecto Conocimiento y Cambio en Pobreza Rural y Desarrollo. 32 p. (Documento de Trabajo N° 6).
- Kennedy, G.; Nantel, G; Shetty, P. 2003. The scourge of hidden hunger: global dimensions of micronutrient deficiencies. Food Nutr Agric v.32, p.8-16.

- Lapeña, I. 2007. Semillas Transgénicas en Centros de Origen y Diversidad. SPDA, Lima, Perú. 236 p.
- Lin, B.B. 2011. Resilience in Agriculture through Crop Diversification: Adaptive Management for Environmental Change. *BioScience*, 61(3).183-193. Disponible en: <http://beahrselp.berkeley.edu/wp-content/uploads/2010/06/Resilience-in-Agriculture-through-Crop-Diversification.pdf>
- Louette, D. 2000. Traditional management of seed and genetic diversity: what is a landrace? En Stephen B. Brush (ed.). *Genes in the field: on-farm conservation of crop diversity* / edited by Stephen B. Brush. Lewis Publishers, U.S.A. International Development Research Centre, Canada; International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. p.109-142.
- MAGA (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación de Guatemala) 2002. Atlas temático de la República de Guatemala. MAGA. Guatemala.
- MAGA (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación de Guatemala) 2008. Segundo Informe Nacional sobre el estado de los Recursos Fitogenéticos de Guatemala. MAGA/FAO. 118 p.
- Maharjan, S.K.; Gurung, A. R.; Sthapit, B.R. 2011. Enhancing On-Farm Conservation of Agro-Biodiversity Through Community Seed Bank: an experience of western Nepal. *The Journal Of Agriculture And Environment* v.12, p.132-139.
- Max-Neef, M.; Elizalde, A.; Hopenhayn, N. 1997. Desarrollo a escala humana: Una opción para el futuro. Chile, CEPAUR, Suecia, Fundación Dag Hammarskjold. 122 p.
- Mazoyer, M.; Roudart, L. 2010. *História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea*; trad. Ferreira, C.F.F.B. São Paulo, Editora UNESP; Brasília, DF, NEAD. 568 p.
- Mineco (Ministerio de Economía de Guatemala) 2005. Síntesis del Tratado de Libre Comercio: República Dominicana, Centroamérica y Estados Unidos. Mineco, Guatemala. 123 p.
- Morán Montaña, M.; Campos Arce, J. J.; Louman, B. 2006. Uso de principios, criterios e indicadores para monitorear y evaluar las acciones y efectos de políticas en el manejo de los recursos naturales. Turrialba, C. R., CATIE. 73 p. (Serie técnica. Informe técnico / CATIE; no. 347).
- Noss, R.F. 1990. Indicators for Monitoring Biodiversity: A Hierarchical Approach. *Conservation Biology*, Volume 4 (4). 355-364.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas, Italia) 1992. Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD). Roma, Italia.

- Pérez Liquidano, M.R. 2012. Sistematización de experiencias en la declaración de Acatenango, Chimaltenango como octava región de cafés finos de Guatemala. Chimaltenango, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. 47 p. Consultado 03 abr., 2015. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2754.pdf
- Phillips, S. L., & Wolfe, M. S. 2005. Evolutionary plant breeding for low input systems. *The Journal of Agricultural Science*, 143(04). 245-254.
- Pokhrel, S.; Joshi, P. 2011. Policies And Procedures For Implementing Community Seed Banks In Nepal. *En* Shrestha, P., Vernooy, R.; Chaudhary, P. (eds.) 2013. *Community Seed Banks in Nepal: Past, Present, Future. Proceedings of a National Workshop, LI-BIRD/USC Canada Asia/Oxfam/The Development Fund/IFAD/Bioversity International, 14-15 June 2012, Pokhara, Nepal.* p.101-109.
- Prasai, N. 2014. Global Hunger Index 2014: Interactive Tool [Web application created with Tableau software 8.2]. Consultado 01 jun., 2015. Disponible en: <http://www.ifpri.org/tools/2014-ghi-map>.
- Reyes Ponce, A. 2007. *Administración Moderna*. México, Limusa. 492 p.
- Rivas Platero, G.G.; Rodríguez Cortés, A.M.; Padillas Castillo, D.; Hernández Hernández, L.; Suchini Ramírez, J.G. 2013. *Bancos Comunitarios de Semillas Criollas: una opción para la conservación de la agrobiodiversidad*. Turrialba, Costa Rica, CATIE. División de Investigación y Desarrollo. 17 p.
- Rogé, P.; Astier, M. 2013. *Previniéndose para el cambio Climático: una metodología participativa*. En Nicholls Estrada, C.I.; Ríos Osório, L.A.; Ángel Altieri, M. (eds.). *Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climática*. REDAGRES (Red Iberoamericana de Agroecología para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático), CYTED (Red Adscrita al Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), SOCLA (Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología), Medellín, Colombia. p. 124-148.
- Santilli, J. 2009. *Agrobiodiversidade e direito dos agricultores*. São Paulo, Editora Pirenópolis. 519 p.
- Saquimux Canastuj, F.I. 2011. *Selección Masal en Maíces Nativos*. ICTA (Instituto de Ciencias y Tecnologías Agrícola), Guatemala. p. 36.
- Sgrò, C. M., Lowe, A. J. and Hoffmann, A. A. (2011), *Building evolutionary resilience for conserving biodiversity under climate change*. *Evolutionary Applications*, 4(2). 326–337.

- Shrestha, P.; Sthapit, B.; Vernooy, R. 2015. Sustainability. *En* Vernooy, R.; Shrestha, P.; Sthapit, B. (eds.). Community seed banks : origins, evolution, and prospects. Routledge , New York, USA. p. 56-60. (Issues in agricultural biodiversity).
- Sthapit, B. 2013. Emerging Theory and Practice: Community Seed Banks, Seed System Resilience and Food Security. *En* Shrestha, P., Vernooy, R.; Chaudhary, P. (eds.) 2013. Community Seed Banks in Nepal: Past, Present, Future. Proceedings of a National Workshop, LI-BIRD/USC Canada Asia/Oxfam/The Development Fund/IFAD/Bioversity International, 14-15 June 2012, Pokhara, Nepal. p. 16-40
- 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).
- Thrupp, L.A. 1998. Cultivating diversity: agrobiodiversity and food security. Washington, DC.. World Resources Institute. 85 p.
- Toledo, V.M.; Barrera-Bassols, N. 2008. La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Barcelona, España, Icaria. 207 p. Disponible en: <http://books.google.es/books?id=5LAJ8kp0BjUC>
- Van den Hurk, A. 2011. The Seed Industry: Plant Breeding and the International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. *En* Frison, C.; López, F.; Esquinas, J.T. (ed.). Plant genetic resources and food security : stakeholder perspectives on the international treaty on plant genetic resources for food and agriculture. Nova York, FAO y Bioversity International. p. 163-174.
- Vernooy, R.; Shrestha, P.; Sthapit, B. 2015. Origins and Evolution. *En* Vernooy, R.; Shrestha, P.; Sthapit, B. (eds.) Community seed banks : origins, evolution, and prospects. Routledge , New York, USA. p. 11-19. (Issues in agricultural biodiversity).
- Vernooy, R., Sthapit, B., Tjikana, T., Dibilwane, A., Maluleke, N.; Mukoma, T. 2013. Embracing diversity: inputs for a strategy to support community seedbanks in South Africa's smallholder farming areas. Report of field visits to Limpopo and Eastern Cape. Bioversity International, Rome, Italy and Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Pretoria, Republic of South Africa. 37 p.
- Vernooy, R. 2013. In the Hands of Many: A Review of Community Gene/Seed Banks Around the World. *En* Shrestha, P., Vernooy, R.; Chaudhary, P. (eds.) 2013. Community Seed Banks in Nepal: Past, Present, Future. Proceedings of a National Workshop, LI-BIRD/USC Canada Asia/Oxfam/The Development Fund/IFAD/Bioversity International, 14-15 June 2012, Pokhara, Nepal. p. 3-15.

Welsh, J.P.; Wolfe, M.S. 2003. The performance of variety mixtures and the potential for population breeding in organic farming systems. *En* Lammerts van Bueren, E.T.; Wilbois K-P(eds.). *Organic Seed Production and Plant Breeding – strategies, problems and perspectives – Proceedings of ECO-PB 1st International symposium on organic seed production and plant breeding, Berlin, Germany 21-22 November 2002.* p. 40-45.

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>

11. Anexos

11.1 Anexo 1: Herramienta de Evaluación Participativa de los Sistemas Locales de Semillas (HEPS Semillas)

Objetivo: Evaluar a los sistemas locales de producción y suministro de semilla para la toma de decisión en procesos de implementación de bancos comunitarios de semillas, u otros procesos de conservación y uso sostenibles de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.

Material necesario: Un cartel con el modelo que represente los principales factores relacionados directa o indirectamente a los bancos comunitarios de semilla; un cartel con los principios criterios e indicadores para la evaluación; tarjetas de tres colores para cada participante; flechas de papel blanco (una para cada indicador); cinta adhesiva; papel grande y marcadores de colores.

Tiempo requerido: de 2 a 3hs.

Metodología:

1º paso: se presenta los conceptos de sistemas locales de semillas y recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.

2º paso: se presenta el concepto de bancos comunitarios de semillas (se puede utilizar videos o anécdotas) y se presenta el modelo que represente los principales factores relacionados directa o indirectamente a los bancos comunitarios de semilla:



(las flechas verdes indican influencia positiva y las rojas, negativas)

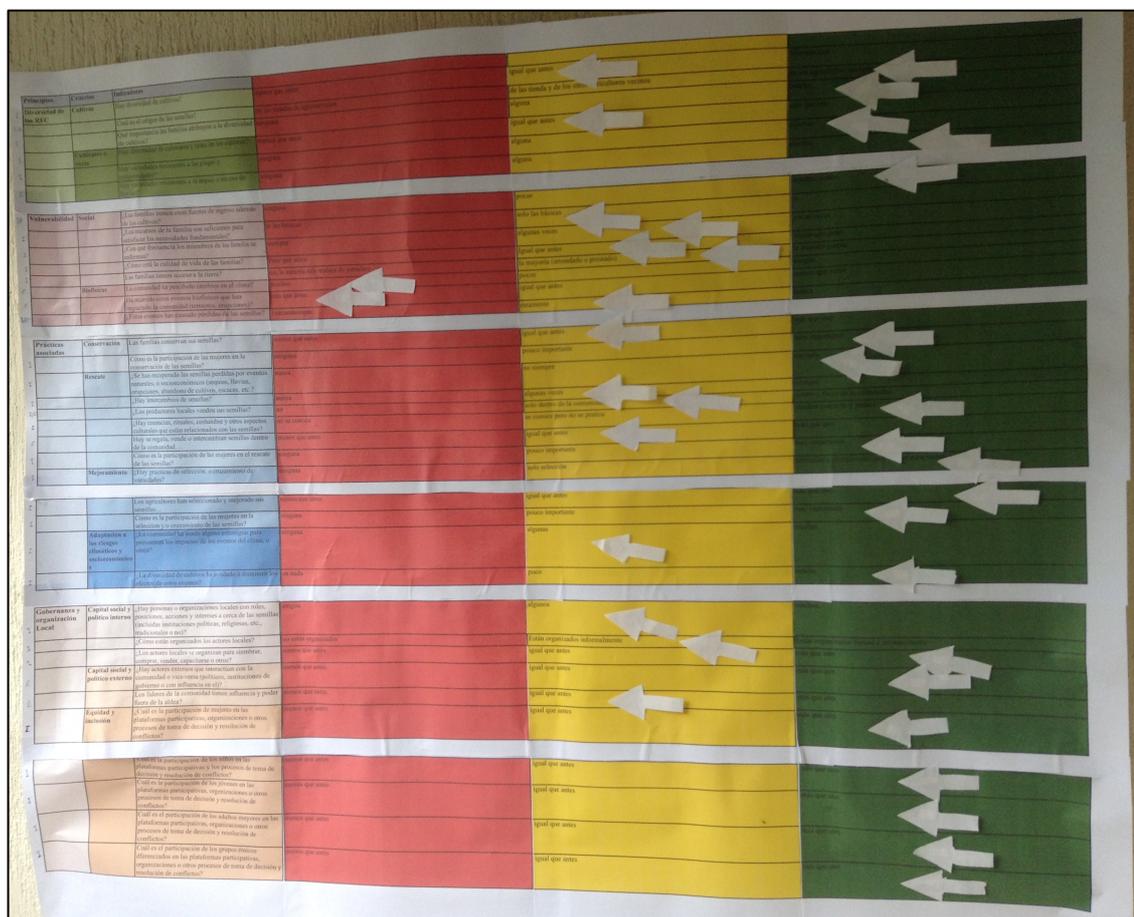
3º paso: se presenta el cartel con los principios criterios e indicadores para la evaluación:

| Principios | Criterios | Indicadores | | | |
|-----------------------|--|--|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Diversidad de los RFC | Cultivos | ¿Hay diversidad de cultivos? | menos que antes | igual que antes | más que antes |
| | | ¿Cual es el origen de las semillas? | de las tiendas de agroservicios | de tienda y los agricultores vecinos | de los agricultores vecinos |
| | | ¿Qué importancia las familias atribuyen a la diversidad de cultivos? | ninguna | alguna | mucha |
| | Cultivares | ¿Hay diversidad de cultivares y razas de los cultivos? | menos que antes | igual que antes | más que antes |
| | | ¿Hay variedades resistentes a las plagas y enfermedades? | ninguna | alguna | muchas |
| | | ¿Hay variedades resistentes a la sequía o exceso de lluvias? | ninguna | alguna | muchas |
| Vulnerabilidad | Social | ¿Las familias tienen otras fuentes de ingreso además de los cultivos? | ninguna | pocas | muchas tienen |
| | | ¿Los recursos de la familia son suficientes para satisfacer las necesidades fundamentales? | ni las básicas | solo las básicas | si |
| | | ¿Con que frecuencia los miembros de la familia se enferman? | siempre | algunas veces | pocas veces |
| | | ¿Cómo está la calidad de vida de la familia? | peor que antes | igual que antes | mejor que antes |
| | ¿Las familias tienen acceso a la tierra? | no, la mayoría solo trabaja de jornalero | la mayoría arrendado o prestado | la mayoría propia | |
| | Biofísicas | ¿La comunidad ha percibido cambios en el clima? | muchos | pocos | ningún |
| | | ¿Han ocurrido otros eventos biofísicos que han impactado la comunidad (temblores, erupciones)? | más que antes | igual que antes | menos que antes |
| | | ¿Estos eventos han causado pérdidas de las semillas? | frecuentemente | raramente | nunca |
| | | | | | |
| Prácticas asociadas | Conservación | ¿Hay prácticas relacionadas a la conservación de las semillas? | igual que antes | igual que antes | igual que antes |
| | | ¿Cómo es la participación de las mujeres en la conservación de las semillas? | muy importante | muy importante | muy importante |
| | Rescate | ¿Se han recuperado las semillas perdidas por eventos naturales, o socioeconómicos (sequías, lluvias, erupciones, abandono de cultivos, escases, etc.?) | siempre | siempre | siempre |
| | | ¿Hay intercambios de semillas? | siempre | algunas veces | algunas veces |
| | | ¿Los productores locales venden sus semillas? | solo dentro de la comunidad | solo dentro de la comunidad | solo dentro de la comunidad |
| | | ¿Hay creencias, rituales, costumbre y otros aspectos culturales que están relacionados con las semillas? | conocen y practican | conocen y practican | conocen pero no se practica |
| | | Hoy se regala, vende y intercambia semillas dentro de la comunidad... | Igual que antes | igual que antes | igual que antes |
| | | ¿Cuán importante es la participación de las mujeres en el rescate de las semillas? | muy importante | muy importante | muy importante |

| Principios | Criterios | Indicadores | | | |
|---------------------------------|--|---|----------------------|---------------------------------|--|
| Prácticas asociadas | Mejoramiento | ¿Hay prácticas de selección, o cruzamiento de variedades? | ninguna | solo selección | selección y cruzamiento |
| | | Los agricultores han seleccionado y mejorado sus semillas? | menos que antes | igual que antes | más que ates |
| | | Cómo es la participación de las mujeres en la selección y/o cruzamiento de las semillas? | ninguna | poco importante | muy importante |
| | Adaptación a los riesgos biofísicos | ¿La comunidad ha usado alguna estrategias para previnieren los impactos de los eventos climáticos? | ninguna | algunas | muchas |
| | | ¿La diversidad de cultivos ha ayudado a disminuir los efectos de estos eventos? | en nada | poco | mucho |
| Gobernanza y organización Local | Capital social y político interno | ¿Hay personas o organizaciones locales con roles, posiciones, acciones y intereses a cerca de las semillas (incluidas instituciones políticas, religiosas, etc., tradicionales o no)? | ningún | algunos | muchos |
| | | ¿Cómo están organizados los actores locales? | no están organizados | están organizados informalmente | están organizados formal e informalmente |
| | | ¿Los actores locales se organizan para sembrar, comprar, vender o capacitarse? | menos que antes | igual que antes | más que ates |
| | Capital social y político externo | ¿Hay actores externos que interactúan con la comunidad o vice-versa (políticos, instituciones de gobierno o con influencia en el)? | menos que antes | igual que antes | más que ates |
| | | ¿los líderes de la comunidad tienen influencia y poder fuera de la aldea? | menos que antes | igual que antes | más que ates |
| | Equidad y inclusión | ¿Cómo está la participación de mujeres en las plataformas participativas, organizaciones o otros procesos de toma de decisión y resolución de conflictos? | menos que antes | igual que antes | más que ates |
| | | ¿Cómo está la participación de los niños en las plataformas participativas y los procesos de toma de decisión y resolución de conflictos? | menos que antes | igual que antes | más que ates |
| | | ¿Cómo está la participación de los jóvenes en las plataformas participativas, organizaciones o otros procesos de toma de decisión y resolución de conflictos? | menos que antes | igual que antes | más que ates |
| | | ¿Cómo está el participación de los adultos mayores en las plataformas participativas, organizaciones o otros procesos de toma de decisión y resolución de conflictos? | menos que antes | igual que antes | más que ates |
| | ¿Cómo está el participación de los grupos étnicos diferenciados en las plataformas participativas, organizaciones o otros procesos de toma de decisión y resolución de conflictos? | menos que antes | igual que antes | más que ates | |

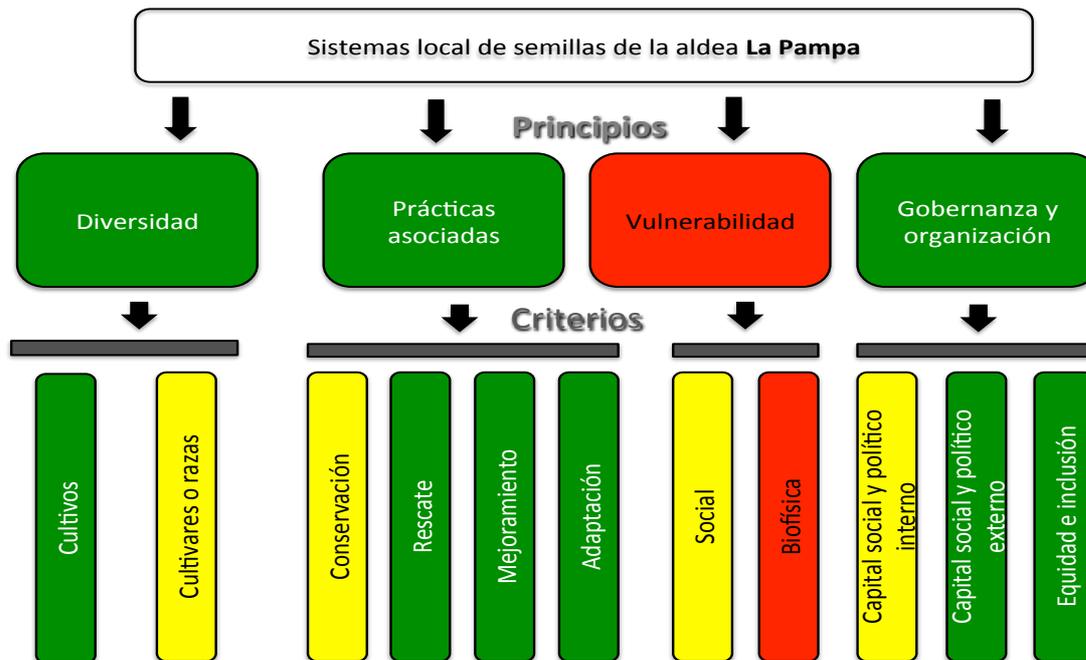
4º paso: se distribuye una tarjeta de cada color (rojo, amarillo y verde) a los participantes e se orienta a que elijan la opción que les parece más adecuada irguiendo una tarjeta.

5º paso: se lee cada indicador y se solicita que elijan, se contabilizan los votos y se marca el resultado en el cartel de colores.



6º paso: se analiza a cada indicador para identificar los que representan fortalezas, oportunidades, debilidades o amenazas y se produce una matriz de análisis FODA.

7º paso: se califican los criterios según los colores predominantes de los indicadores que los representan y se califican a los principios de la misma forma según los colores predominantes de los criterios y se produce el diagrama representativo con los principios e indicadores representados por los colores (como el ejemplo abajo):



Observación: 1) Los indicadores pueden ser adaptados a los objetivos de la evaluación y a la realidad local. Cuanto mayor el número de indicadores se obtendrá más detalles de los sistemas locales de semillas, pero se necesitará más tiempo; 2) se puede utilizar otras dinámicas para la evaluación, alternando entre el uso de las tarjetas de colores y otras dinámicas para que sea más lúdica y motivadora.

Conceptos:

1) sistemas locales de semillas: *toda actividad relativa a la producción y suministro de semillas por parte de los propios agricultores (Almekinders y Louwaars 2002);*

2) recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura: *“cualquier material genético de origen vegetal de valor real o potencial para la alimentación y la agricultura” y material genético como “cualquier material de origen vegetal, incluido el material reproductivo y de propagación vegetativa, que contiene unidades funcionales de la herencia” (FAO 2009);*

3) banco comunitario de semillas: *proceso local de gestión participativa que promueven la conservación y el uso sostenible de los recursos fitogenéticos de la comunidad, la generación y el intercambio de conocimientos y la consciencia y organización comunitaria, fortaleciendo a los sistemas locales de semillas.*

11.2 Anexo 2: Cuadro de variedades citadas en el municipio de Acatenango

| Género | Cultivo | Variedad | Comunidad |
|--------------------|---------|---------------|----------------|
| <i>Allium</i> | cebolla | | Ca, So, Pa |
| <i>Aloe</i> | sábila | | Pa |
| <i>Amaranthus</i> | bledo | | Ca, Pa |
| <i>Anona</i> | anona | | Ca, So, Pa |
| <i>Apium</i> | apio | | Ca, Nu, Pa |
| <i>Artemisia</i> | | ajenjo | Ca, Nu, Pa |
| | | artemis | Ca, Pa |
| <i>Beta</i> | | acelga | Pa |
| | | remolacha | Pa |
| <i>Brassica</i> | colix | liso | So |
| | | nabo | So |
| | | | Ca, Nu, Qu |
| <i>Brassica</i> | brócoli | | Ca, So, Pa |
| | | coliflor | Ca, Pa |
| <i>Capsicum</i> | chile | de quisajché | Ca |
| | | bombón | Nu |
| | | caballo | So, Nu, Pa |
| | | chiltepe | Ca, So, Pa, Nu |
| | | guaque | Pa |
| | | huerta | Pa |
| | | jalapeño | So, Nu, Pa |
| | | para tamal | Pa |
| | | pasa | Pa |
| | | pimiento | Ca, So, Pa, Nu |
| | | popoyo | Nu |
| | | serrano | Pa |
| | | siete caldo | Nu |
| | | <i>Carica</i> | papaya |
| redondo grande | So | | |
| redondo pequeño | So | | |
| | Pa | | |
| <i>Chamaedorea</i> | pacaya | | So, Nu, Pa, Qu |

| Género | Cultivo | Variedad | Comunidad |
|-------------------|----------------|------------------|----------------|
| <i>Citrus</i> | toronja | | So, Pa |
| | lima | chichuda | So |
| | | limón | So |
| | | lisa | So |
| | limón | | Nu, Qu |
| | | criollo | Ca |
| | | injertado | Pa |
| | | mandarina | Ca, So, Pa, Qu |
| | | persa | Ca, So, Pa, Qu |
| | | real | So, Pa |
| | | | Nu, Qu |
| | mandarina | china | Qu |
| | | grande | So |
| | | injertada | So |
| | | pequeña | So |
| | | Pa | |
| | naranja | agria | Ca, So, Pa |
| | | de azúcar | Pa |
| dulce | | So | |
| guacha | | Pa | |
| lima | | Pa | |
| | | Nu, Qu | |
| <i>Coffea</i> | café | arábica | So, Nu, Pa |
| | | bourbon | So |
| | | bourbon mejorado | So |
| | | brasileño | Nu, Pa |
| | | catimor | So, Nu, Pa |
| | | catuái | So, Nu, Pa |
| | | caturra | So, Nu, Pa |
| | | costa rica | So |
| | | el pache | So, Nu, Pa |
| | | gehisha | So |
| | | maragogipe | So |
| | | paca | Nu, Pa |
| | Qu | | |
| <i>Coleus</i> | orégano | | Nu |
| <i>Coriandrum</i> | cilantro | | Ca, Nu, Qu, Pa |
| <i>Coronopus</i> | quimpe | | Pa, Qu |
| <i>Crotalaria</i> | chipilín | de tallo blanco | So |
| | | de tallo morado | So |
| | | | Ca, Nu, Qu, Pa |
| <i>Cucumis</i> | pepino | | So, Pa |
| <i>Cucurbita</i> | ayote | corneta | Pa |
| | | liso | Pa |
| | | tamalito | Pa |
| | chilacayote | | Ca |
| | güicoy | de 6 meses | So |
| | | chiquito | So |
| | | coronada | Ca |
| | | grande (3 meses) | So |
| | | grande (4 meses) | So |
| | | lisa | Ca |
| | | | Nu, Pa |
| | <i>Cydonia</i> | membria | |
| <i>Cymbopogon</i> | té de limón | | Pa |
| <i>Daucus</i> | zanahoria | | Ca, Pa |

| Género | Cultivo | Variedad | Comunidad | |
|--------------------|----------------|----------------|--------------------|----|
| <i>Dysphania</i> | apazote | | Ca, Pa, Qu | |
| <i>Eriobotrya</i> | níspero | chiquito | Ca | |
| | | criollo | So | |
| | | grande | Ca | |
| | | injertado | So | |
| | | | Nu, Pa, Qu | |
| <i>Ficus</i> | higo | | Ca | |
| <i>Fragaria</i> | fresa | | Ca | |
| <i>Glycyrrhiza</i> | orozuz | | Nu | |
| <i>Ipomoea</i> | camote | amarillo | Ca | |
| | | blanco | Ca | |
| <i>Kalanchoe</i> | oreja de burro | | Nu, Pa | |
| <i>Lactuca</i> | lechuga | | Ca, Pa | |
| <i>Lippia</i> | maría luisa | | Pa | |
| <i>Malus</i> | manzana | | Ca | |
| <i>Malva</i> | malva | | Ca, Pa | |
| <i>Mangifera</i> | mango | de coche | So, Pa | |
| | | de leche | So, Pa | |
| <i>Matricaria</i> | manzanilla | | Ca, Pa | |
| <i>Mentha</i> | hierba buena | | Ca, Nu, Qu, Pa | |
| <i>Musa</i> | banano | criollo | Pa | |
| | | de coco | Pa | |
| | | diorito | Qu | |
| | | enano | So | |
| | | extranjero | So | |
| | | gigante | So | |
| | | gneo criollo | Nu | |
| | | majunche | Nu, Pa | |
| | | manzanita | So, Pa | |
| | | moliente | Pa, Qu | |
| | | morado | So | |
| | | morado blanco | Pa | |
| | | paches | Qu | |
| | | señorita | Pa | |
| | | plátano | enano | So |
| | | | gigante | So |
| | | | rosado | So |
| | | | | Pa |
| | | <i>Ocimum</i> | albaca | |
| <i>Passiflora</i> | granadilla | | Ca, Nu, Pa | |
| <i>Persea</i> | aguacate | hass | Ca, So, Pa, Nu, Qu | |
| | | cáscara gruesa | So | |
| | | delgado | So | |
| | | grande | So | |
| | | liso | So | |
| | | matulojos | Ca | |
| | | morado | Ca, So | |
| | | pelón | So | |
| | | pequeño | So | |
| | | pera | So | |
| | | tecomate | Ca | |
| | | verde | Ca | |
| | | | Nu, Pa, Qu | |

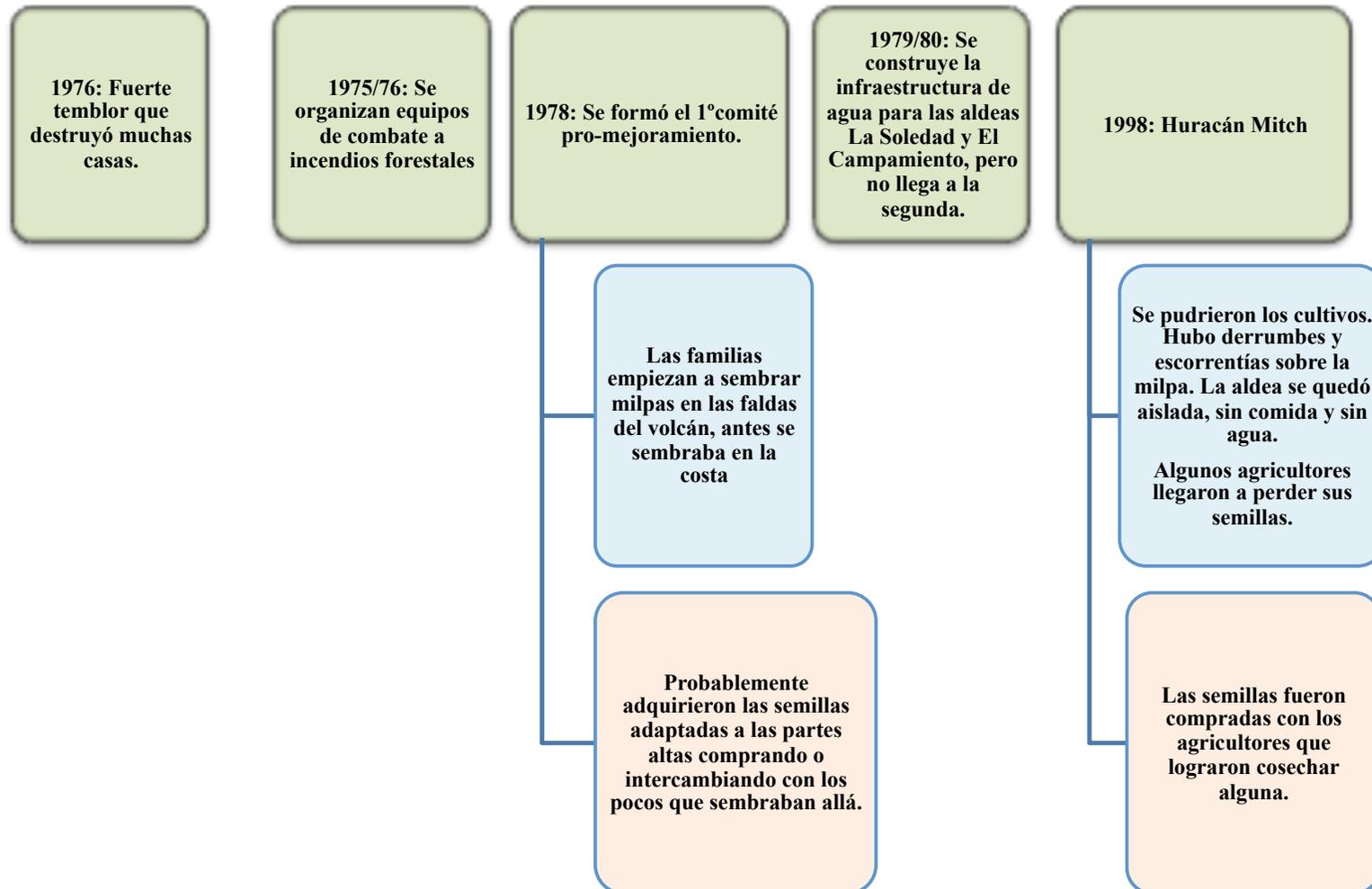
| Género | Cultivo | Variedad | Comunidad |
|---------------------|-----------------------|-------------------|----------------|
| <i>Petiveria</i> | apazin | | Ca, Qu |
| <i>Phaseolus</i> | ejote frijol | frances | So |
| | | blanco | Ca, So, Pa |
| | | colorado | Ca, Pa |
| | | colorado pequeño | So, Nu |
| | | cuarenteño blanco | So |
| | | cuarenteño negro | So |
| | | de guía blanco | Nu |
| | | de guía negro | Nu |
| | | de vaina blanca | So |
| | | de vaina morada | So |
| | | de vara | Qu |
| | | de vara blanco | Nu |
| | | de vara colorado | So, Nu |
| | | de vara negro | So, Nu |
| | | gancho | Ca |
| | | inapu | Nu |
| | | negro | Ca, Pa, Qu |
| piloy | Ca, So, Pa, Nu, Qu | | |
| <i>Physalis</i> | mil tomates | | Pa |
| <i>Pisum</i> | arveja | chino | Ca |
| | | criolla | Ca |
| <i>Pluchea</i> | sigapate | | Pa |
| <i>Pouteria</i> | zapote | injerto | Pa |
| | | criollo | Pa |
| <i>Prunus</i> | ciruela | amarilla | Ca |
| | | remolacha | Ca |
| | | roja | Ca |
| | | | Nu |
| | | | |
| | durazno | blanco | Ca |
| | | criollo | Qu |
| | | criollo blanco | Pa |
| | | injertado | Ca, Qu |
| | | prisco | Ca, Pa |
| | | Nu | |
| | melocotón | | Ca, Pa, Qu |
| <i>Psidium</i> | guayaba | ácida | Pa |
| | | blanca | So |
| | | dulce | Pa |
| | | roja | So |
| | | | Qu |
| <i>Punica</i> | granada | | Pa |
| <i>Raphanus</i> | rábano | | Ca, So, Pa, Nu |
| <i>Rubus</i> | mora | | Pa |
| <i>Ruta</i> | ruda | | Nu, Pa, Qu |
| <i>Petroselinum</i> | perejil | | Pa |

| Género | Cultivo | Variedad | Comunidad | |
|------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------|--------|
| Salvia | salvia santa | | Nu, Pa, Qu | |
| Sechium | güisquil | blanco | So, Nu | |
| | | color limón | Nu | |
| | | de caldo | Ca, Nu | |
| | | espinoso | Ca, So, Nu | |
| | | grande | Pa | |
| | | lisos | Nu | |
| | | pequeño | Pa | |
| | | pirulero | Ca, So, Pa, Nu | |
| | | quiche | Ca | |
| | | verde | So, Nu | |
| Solanum | quilete | amargo | So | |
| | | de sope | So | |
| | | | Nu, Pa, Qu | |
| | | tomate | Pa | |
| | | | Nu | |
| | Spondias | jocote | criollo | Ca, Pa |
| | | | de la ciudad | Nu |
| | | | manzana | Ca, Pa |
| | | | redondo | Nu |
| | | | silverado | Ca, So |
| jocote | | de chichas | So, Nu, Pa | |
| | | de corona | So, Nu, Pa | |
| | | de mico | So | |
| | | de petapa | So, Nu, Pa | |
| | | | So, Nu, Pa | |
| Tagetes | pericón | | Nu, Pa | |
| Vicia | aba | chino o extranjero | Ca | |
| | | criolla | Ca | |
| Yucca | flor de izote | | So, Pa | |
| Zea | maíz | amarillo | Ca, So, Pa, Nu, Qu | |
| | | blanco | Ca, So, Pa, Nu | |
| | | negro | Ca, Nu, Pa | |
| | | rosado | Ca | |
| | | h3 | Pa | |
| | | h4 | Ca | |
| | | | Ca | |
| no identificado | anís | | Nu | |
| | tilo | | Pa | |
| Reino Fungi | hongos | de cajete | Nu | |
| | | de guachipilín | Nu | |
| | | morterito (de gravilea) | Nu | |
| | | de izote | Nu | |
| | | nariz de gata | Nu | |
| | | trompa de coche | Nu | |
| | | nariz de chucho | Nu | |

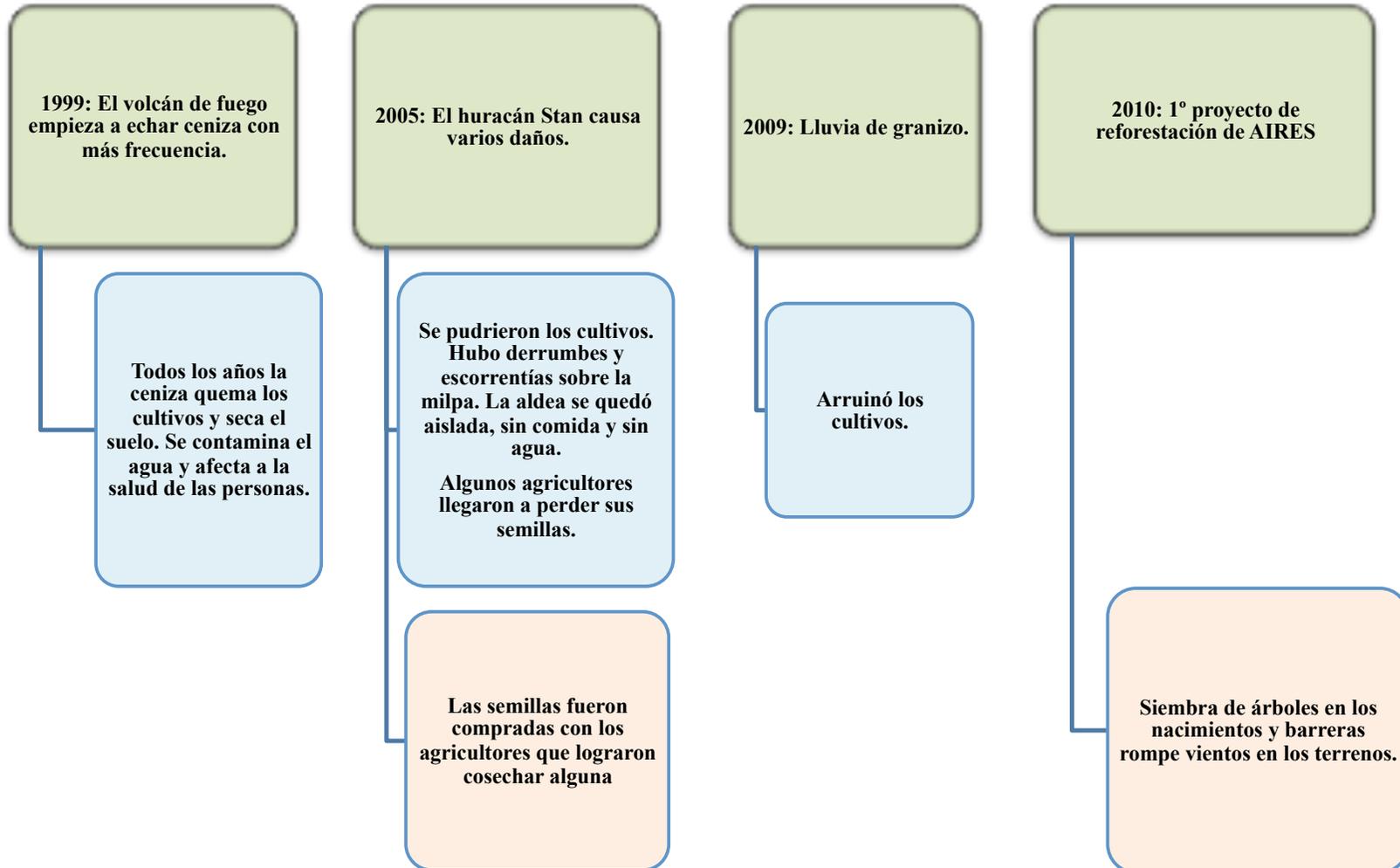
Ca: Aldea El Campamento; **Nu:** Aldea Nueva Concepción; **Qu:** Aldea Quisajche; **Pa:** Aldea La Pampa; **So:** Aldea El Socorro

11.3 Anexo 3: Narrativas Históricas

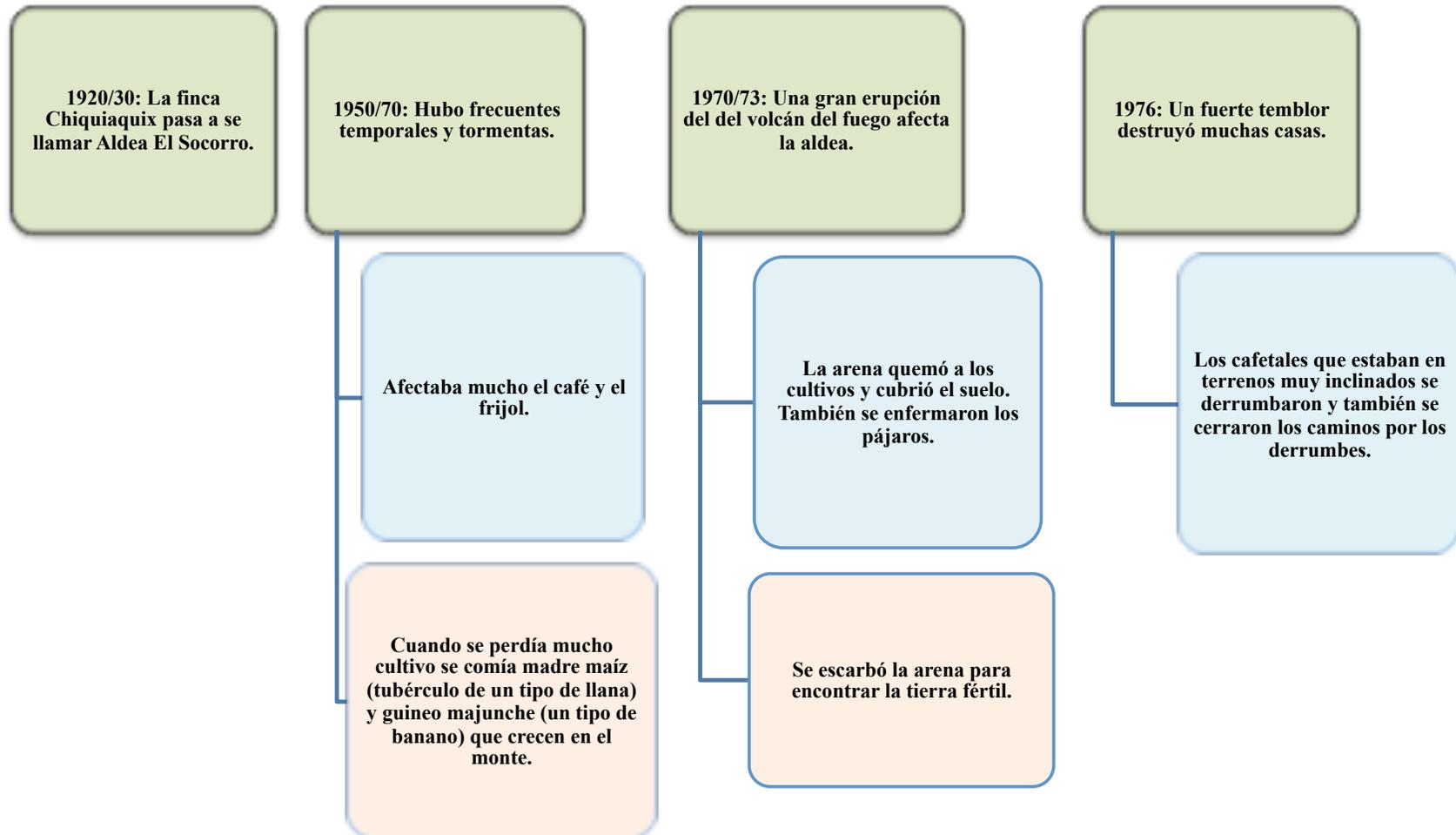
Aldea El Campamento



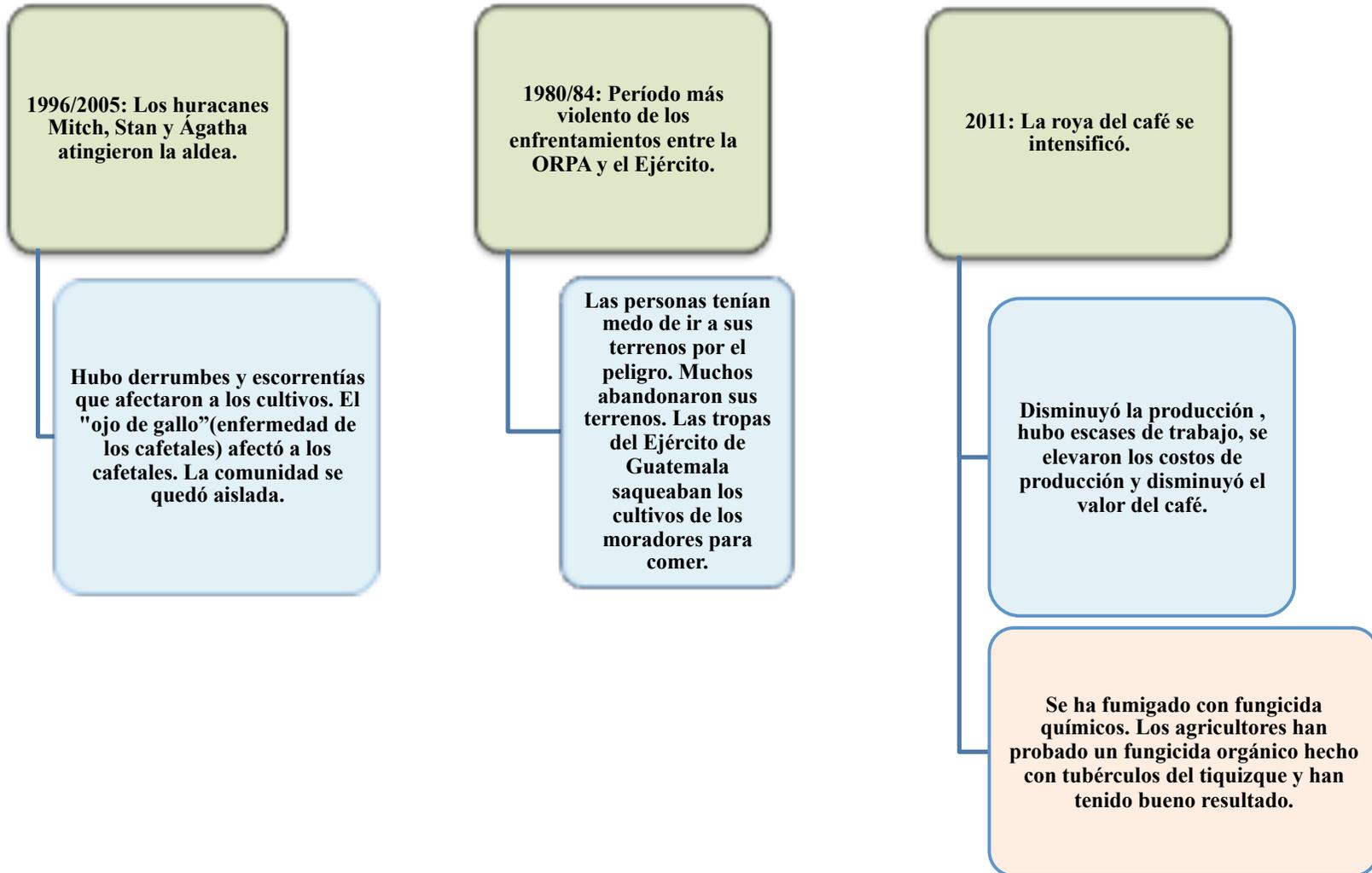
Aldea El Campamento



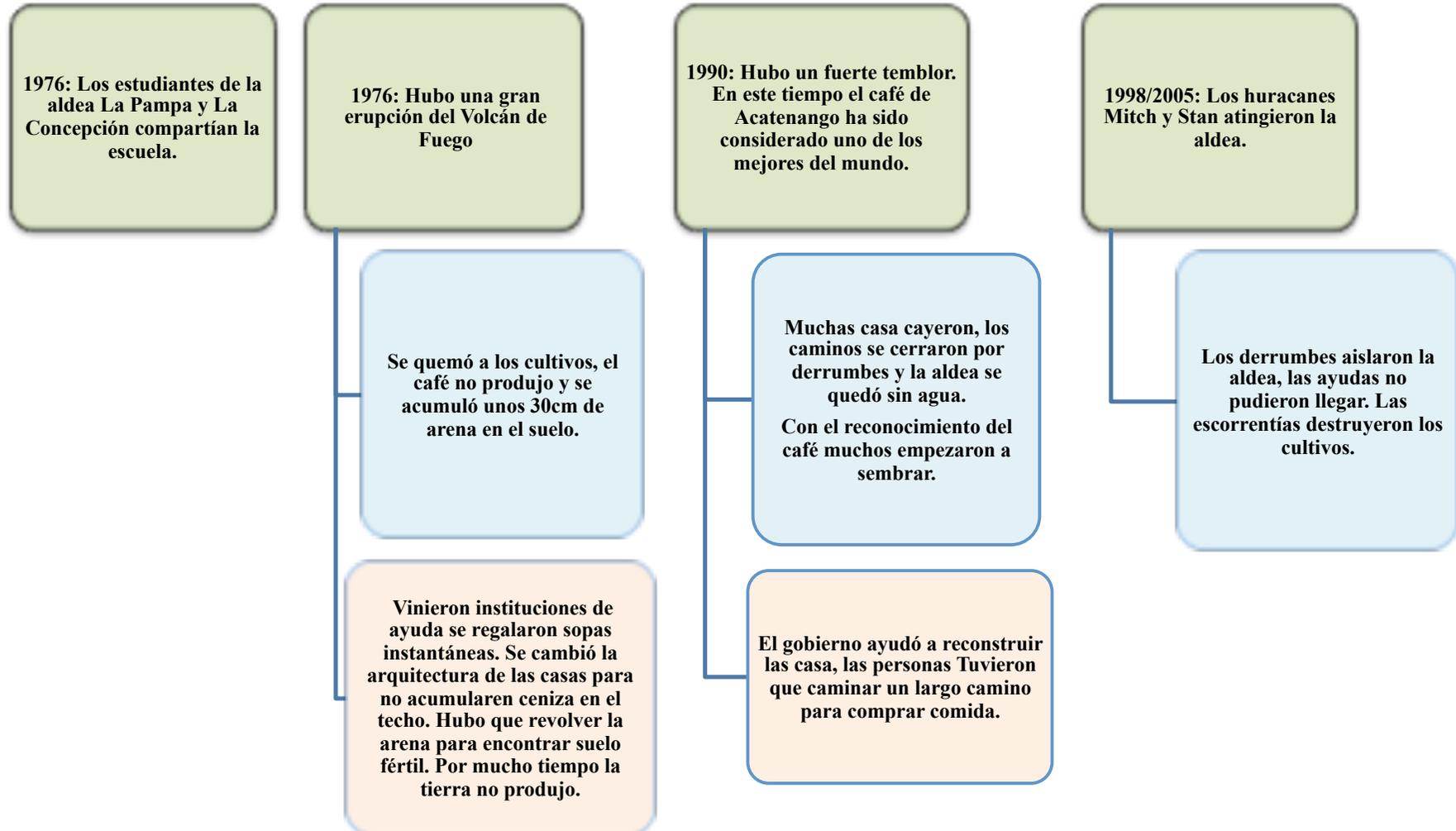
Aldea El Socorro



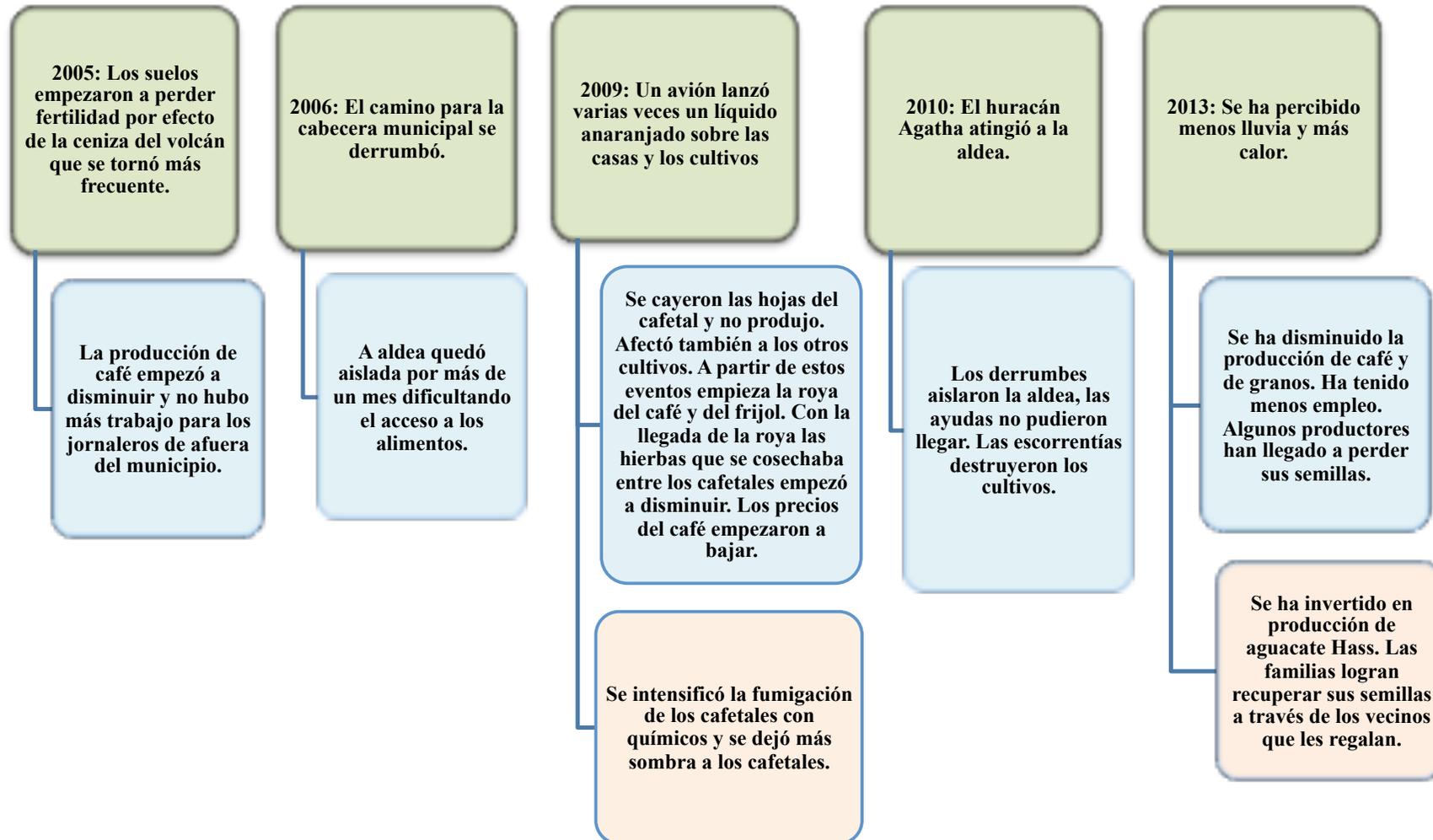
Aldea El Socorro



Aldea La Pampa



Aldea La Pampa



Aldea Nueva Concepción

