

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE NOR-OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN
DESARROLLO SOCIAL



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Trabajo de investigación previo a conferirse el título de post grado de
Maestro en ciencias

SISTEMA PARA PROTECCION DE SEMILLA DEL BANCO
COMUNITARIO DE GERMOPLASMA, COOPERATIVA JOYA-
HEMOSA. CLIMENTORO, AGUACATAN, HUEHUETENENGO

POR:

ANDRES VICENTE SICA

HUEHUETENANGO, HUEHUETENANGO, NOVIEMBRE DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DE NOR-OCCIDENTE

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN

DESARROLLO SOCIAL



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

**SISTEMA PARA PROTECCION DE SEMILLA DEL BANCO
COMUNITARIO DE GERMOPLASMA, COOPERATIVA JOYA-
HEMOSA. CLIMENTORO, AGUACATAN, HUEHUETENENGO**

**Trabajo de investigación previo a conferirse el título de post grado de
Maestro en ciencias**

PRESENTADA AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DEL CENTRO
UNIVERSITARIO DEL NOR-OCCIDENTE PARA OPTAR AL GRADO
ACADEMICO DE

MAGISTER SCIENTIAE

EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN DESARROLLO SOCIAL

POR:

ANDRES VICENTE SICA

HUEHUETENANGO, HUEHUETENANGO, NOVIEMBRE DE 2016

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR MAGNIFICO: Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

SECRETARIO: Dr. Luis Enrique Camey Rodas

CENTRO UNIVERSITARIO DE NOR-OCCIDENTE

DIRECTOR: M.A. Otto Gabriel Salguero Vásquez

MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO

PRESIDENTE: M.A. Otto Gabriel Salguero Vásquez

SECRETARIO: Ing. Agr. Juan Carlos Gálvez Gordillo

REPRESENTANTES DOCENTES: M.Sc. Jorge Obispo Vásquez Mejía

Ing. Agr. Juan Carlos Gálvez Gordillo

REPRESENTANTE EGRESADOS: Ing. Agr. Wilhem Olmedo Ángel Prera

REPRESENTANTES ESTUDIANTILES: Br. Manuel Antonio Molina Palacios

Ts. Jackeline Beatriz Martínez Ramírez

DEPARTAMENTO DE POSGRADO

DIRECTOR: M.Sc. Jorge Obispo Vásquez Mejía

MIEMBROS DEL CONSEJO ACODEMICO DE POSTGRADO

PRESIDENTE: M.A. Otto Gabriel Salguero Vásquez

SECRETARIO: M.Sc. Jorge Obispo Vásquez Mejía

MIEMBRO: M.Sc. Marco Augusto Escobar Mazariegos

MIEMBRO: M.Sc. Advany Ottoniel Celada Maldonado

COORDINACION DE POSTGRADO

COORDINADOR: M.Sc. Advany Ottoniel Celada Maldonado

Huehuetenango, noviembre de 2016

RESPETABLES:

CONCEJO DIRECTIVO

CENTRO UNIVERSITARIO DE NOROCCIDENTE

TRIBUNAL EXAMINADOR

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Reciban un cordial saludo, deseándoles éxito en las actividades que desempeñan, y que constituyen desarrollo para la sociedad Guatemalteca.

Ante ustedes respetuosamente presento el documento de **informe final de tesis**, titulado:

SISTEMA PARA PROTECCION DE SEMILLA DEL BANCO COMUNITARIO DE GERMOPLASMA, COOPERATIVA JOYA-HEMOSA. CLIMENTORO, AGUACATAN, HUEHUETENENGO.

Previo a conferirse el título de Maestro en Ciencias en el programa de Formulación y Evaluación de Proyectos para el Desarrollo Social.

Atentamente.

Andrés Vicente Sica
Ingeniero Agrónomo
Investigador

Dedicatoria

ACTO QUE DEDICO A:

A Dios

Todo poderoso, que me ha regalado la vida y quien ha iluminado mi sabiduría y como mi maestro supremo.

A mis padres

Pablo Vicente Chum y Ana Sica Ramos: por ser un bastión fundamental durante en toda mi vida y mi carrera, quienes me han sabido formar con amor, buenos hábitos y los valores humanos.

A mi esposa

Leonor Velásquez Velásquez, porque siempre hubo una palabra de apoyo y comprensión cuando más lo necesité, porque siempre ha estado a mi lado en lo bueno y en lo adverso.

A mi hijo

Anderson Vicente Velásquez. Regalo que Dios me ha dado y que se ha convertido en el niño de mis ojos, el cual espero le sirva como ejemplo para su superación en la vida.

A mis hermanos

Santiago, Margarita, Martina, Feliciano, Abelina Roberto y Eduardo.

A mis familiares

Por brindarme todo su apoyo, dándome una palmada en la espalda para incentivar me a seguir luchando para culminar mis estudios.

A mis amigos

Por haberme permitido el honor de compartir una amistad basada en la sinceridad.

A usted amigo lector

Con especial cariño

Agradecimientos

- A Dios:** Por ser el centro de mi fe, sabiduría, paciencia y fortaleza en todo.
- A mi esposa e hijo:** Por ser los seres más hermosos de mi vida, por su apoyo moral y económico, por su confianza depositada en mí y por darme la oportunidad de superación.
- A mi familia:** Por estar allí en las buenas y en las malas, por su apoyo moral, por su confianza en mí y por ayudarme a ver en cada reto.
- A mis amigos:** A quiénes considero mi segunda familia, les llevo en mi corazón, es privilegio de contar con su cariño, lealtad, apoyo y comprensión.
- A mis compañeros y compañeras de estudio:** Por los desvelos compartidos, la enseñanza mutua, los ánimos cuando la tarea agobiaba, pero sobre por haberme brindado su amistad y me permitieron ser su amiga.
- A la Universidad:** Universidad San Carlos de Guatemala y todos los centros de estudio, por abrirme sus puertas hacia el aprendizaje y convertirse en mi segunda casa.
- A mis docentes:** Quienes, me instruyeron y compartieron sus conocimientos y valores humanos. Su enseñanza y vocación me motivaron a estudiar, aprender y crecer académica, personal y profesionalmente cada día.

RESUMEN

La investigación se trata sobre la evaluación de los efectos del sistema de protección de semillas a través del banco de germoplasma, con el objetivo de; determinar la utilidad del banco comunitario de semillas, para los sistemas locales de semillas, determinar la calidad de semillas resguardada por los agricultores, utilizando la metodología longitudinal en forma cualitativa con tres métodos; observación, entrevista a profundidad y grupo focal. Los principales resultados fueron; El Banco Comunitario de Semillas, es un espacio de intercambio de saberes y conocimientos de los agricultores sobre producción de semillas y para consumo, generando valor agregado por el resguardo de semillas de buena calidad y con buen porcentaje de germinación aumentando los rendimientos de 1.5 a 4 quintales por unidad de área (68 a 181 kg en una área de 441 metros cuadrado). Las condiciones físico del banco de semillas, tiene una cámara adecuada para evitar la entrada de cualquier tipo de plagas, con una temperatura de 10 a 14 grados centígrados, con la finalidad resguardar semillas ante los efectos del cambio climático que los agricultores están sufriendo en la actualidad.

El BCS hace aporte sobre es el rescate de la Agrobiodiversidad especialmente la diversidad de los maíces nativos que son afectados por el cambio climático tales como; heladas, sequias, exceso de lluvias, plagas y enfermedades, son fenómenos que afecta la conservación de los recursos fitogenético desde el conocimiento tradicional que se ha venido practicando por muchas generaciones.

Las semillas resguardadas en el banco mantienen la calidad por cuatro años, con más el 95% de germinación manteniendo la pureza, uniformidad, higiene, libre de plagas y enfermedades. El banco genera condiciones adecuadas con baja temperatura para alargar la longevidad de las semillas por cuatro años, con más el 95% de germinación, puede llegar hasta cinco años de 89 a 90 % de germinación dependiendo del manejo de almacenamiento.

Abstract

The research is about the evaluation of the effects of the seed protection system through the germplasm bank, with the aim of: To determine the usefulness of the Community seed bank for local seed systems, to determine the quality of seeds held by farmers using the longitudinal methodology in qualitative form using three methods; Observation, in-depth interview and focus group. The main results were; The Community Seed Bank is a space for the exchange of knowledge and knowledge of farmers about seed production and consumption, generating added value for the protection of good quality seeds with a good percentage of germination increasing yields from 1.5 to 4 Quintals per unit area (68 to 181 kg in an area of 441 square meters). The physical conditions of the seed bank, has a suitable chamber to prevent the entry of any type of pests, with a temperature of 10 to 14 degrees Celsius, in order to protect seeds against the effects of climate change that farmers are suffering in the present.

The BCS makes a contribution on the rescue of Agrobiodiversity especially the diversity of the native maize that are affected by the climatic change such as; Frosts, droughts, excess rains, pests and diseases, are phenomena that affect the conservation of plant genetic resources from the traditional knowledge that has been practiced for many generations.

The seeds kept in the bank maintain the quality for four years, with more than 95% germination maintaining purity, uniformity, hygiene, pest and disease free. The bank generates adequate conditions with low temperature to extend the longevity of the seeds for four years, with more than 95% of germination, can reach up to five years from 89 to 90% of germination depending on storage management.

Tabla de Contenidos

1. INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
2. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	3
3. JUSTIFICACIÓN	4
4. ENFOQUE Y DISCIPLINAS	5
1. 4.1. Enfoques.....	5
2. 4.2. Dicipinas	6
5. PRINCIPALES PRIMISAS DE LA INVESTIGACIÓN	6
6. OBJETIVOS Y PREGUNTA GENERADORA	6
3. 6.1. Objetivos	6
4. 6.1.1. Objetivo general	6
5. 6.1.2. Objetivo específicos	7
6. 6.2. Pregunta generadora	7
7. HIPÓTESIS	7
8. MARCO TEÓRICO	8
7. 8.1. Antecedentes	8
8. 8.2. Leyes	9
9. 8.3. Teoría	10
9. MARCO CONTEXTUAL	12
10. EXPLICACIÓN DEL PARADIGMA QUE RESPALDA LA INVESTIGACIÓN	14
11. MARCO METODOLÓGICO	15
10. 11.1. Plan de muestreo	18
11. 11.2. Plan de recolección de datos	19
12. 11.3. Plan de tabulación.....	20
13. 11.4. Plan de análisis	20
12. CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	21
13. RESULTADOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	21
14. 13.1. Categoría: aporte socioeconómico	22

15. 13.2. Categoría: banco de semillas.....	26
16. 13.3. Categoría: Rescate y conservación	29
17. 13.4. Categoría: Calidad de semillas	32
18. 13.5. Categoría: Semillas locales.....	35
14. ALCANCES Y HALLAZGOS	37
15. REFLEXIONES FINALES	38
16. LECCIONES APRENDIDAS	38
17. CONCLUSIONES GENERALES Y ESPECÍFICOS	40
18. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
19. Anexos	38
20. Lista de referencias	40
21. Apéndice	42
22. Vita.....	45

LISTA DE TABLAS

19. Tabla 1. Papel del observador.	17
20. Tabla 2. Método de investigación entrevista a profundidad y estamentos	18
21. Tabla 3. Plan de tabulación de los datos de investigación	20
22. Tabla 4. Operacionalización de objetivos específicos.	7

LISTA DE GRAFICA

23. Grafica 1. Triangulacion de la categoria; Aporte socioeconomico	44
24. Grafica 2. Triangulacion de la categoria; banco de semillas	45
25. Grafica 3. Triangulacion de la categoria; rescate y conservacion	46
26. Grafica 4. Triangulacion de la categoria; calidad de semillas	47
27. Grafica 5. Triangulacion de la categoria; semillas locales	48

Lista de figuras

28. Figura 1. Formas y descripción de las formas. ¡Error! Marcador no definido.

1. INTRODUCCIÓN

El rescate y conservación de los recursos fitogenético a nivel mundial en los últimos tiempos, ha sido de gran importancia para la seguridad alimentaria, es relevante evaluar los efectos socioeconómicos del banco de semilla de maíz de la Cooperativa Joya Hermosa, en las familias usuarias de la comunidad de Climentoro Aguacatán, Huehuetenango, en las categorías de; aporte socioeconómico, banco de semillas, calidad de semillas, rescate y conservación de semillas, sistemas de semillas locales.

Un banco de semillas o reserva comunitaria de semillas, es un espacio (bodega, cuarto frío, refrigerada o silo) donde se almacena y provee semillas para autoconsumo y uso comercial de las principales variedades que se siembran en la comunidad. En caso de pérdidas de semillas por catástrofes, las reservas comunitarias permiten recuperarlas y ante la necesidad de cultivares adaptados a las actuales variaciones climáticas (sequías y alta temperatura), puede ser de gran importancia para proveer germoplasma a los procesos de mejora genética. Araya Villalobo, R (2015)

Los efectos del cambio climático, es necesario generar medidas de adaptación para el rescate, conservación y uso de los recursos fitogenéticos. Los bancos de semillas tienen como finalidad el rescate y la conservación de los diferentes cultivos incluyendo la cultura asociada (tradiciones, uso y costumbres) de las variedades de la comunidad. Araya Villalobo, R (2015), citado por (Carrera, 2007; Chaves, 2014)

Guatemala se ha declarado por decreto Número 13-2014, el maíz como patrimonio intangible de la Nación, el maíz en Guatemala tiene un valor cultural invaluable milenario cuando los ancestros domesticaron el teocintle para mejoramiento que actualmente conocemos como maíz, también como un país megadiversos, especialmente en la sierra de los Cuchumatanes. La situación del sistema de protección de semillas a través del banco de germoplasma, ha contribuido en la calidad de semillas y producción, en la Cooperativa Joya Hermosa. El desabastecimiento de semilla en la localidad y la pérdida de semilla de calidad, son dos de los principales problemas que enfrentan las comunidades campesinas a causa de la falta de implementación de medidas de adaptación.

El estudio se realizó con los estamentos usuarios y la organización, utilizando los métodos; entrevista a profundidad, grupo focal y la observación, realizando talleres para recabar información y entrevista a cada usuario y personal de la Cooperativa durante un lapso de 3 meses.

Los Bancos Comunitarios de Semillas - BCS se han convertido en una alternativa utilizada por familias de pequeños agricultores para garantizar las semillas para la siguiente época de siembra y por consiguiente la alimentación. Este proceso fortalece la organización comunitaria e incrementa la disponibilidad de semilla apta para siembra y el establecimiento de parcelas para la producción de alimentos en momentos oportunos.

El diseño de investigación consta de varios títulos estructurados sistemáticamente de la siguiente manera, para facilitar la lectura y la identificación de términos: introducción, planteamiento del problema, justificación de la investigación, enfoques y disciplinas desde la cual se abordó el estudio, principales premisas de la investigación, objetivos y preguntas generadoras, hipótesis de trabajo, marco teórico, marco contextual, marco metodológico, resultados obtenidos, interpretación de resultados, alcances y hallazgos, reflexiones finales, lecciones aprendidas, fuentes de información y conclusiones generales y específicas de la investigación, propuesta de solución a la problemática encontrada, referencias bibliográficas y anexos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ante los efectos del cambio climático, en la actualidad los agricultores guardianes de semillas de los recursos fitogenéticos han perdido una gran parte de estos materiales y los efectos negativos contra la biodiversidad, estos son factores que ponen en peligro la extinción de cultivares para la seguridad alimentista de la humanidad lo cual se está generando medidas de adaptación al cambio climático. Los sistemas locales de semillas cada vez se están debilitando por los efectos del cambio climático, resulta un reto para los agricultores en el rescate y conservación de los recursos fitogenéticos que es de utilidad para la seguridad alimentaria, ya que las condiciones de almacenamiento de semillas es afectado por la variación del clima. El acceso y disponibilidad de semillas de calidad, es uno de las actividades de mayor importancia en la producción agrícola, y para la seguridad alimentaria campesina, las plantas que germinen un buen porcentaje alcanzarán un alto nivel de producción y rendimiento, esto depende de las condiciones particulares de conservación y manejo de las semillas.

Ante los efectos del cambio climático se han establecido el banco de germoplasma hace cinco años, en la Cooperativa Joya Hermosa, se considere pertinente evaluar los efectos que ha tenido a la población usuaria de la tecnología, para evidenciar los efectos del sistema de protección de semillas, para demostrar su efectividad y eficiencia, con ello es para buscar que más agricultores puedan ser parte de ella.

En la actualidad por falta de mecanismo y tecnología de conservación de semillas locales, se han perdido recursos fitogenéticos de gran importancia para la alimentación de las familias rurales en donde los agricultores escogen las variedades de maíz según las características que les interesan, conociendo el desempeño de las plantas que provinieron de semillas bajo determinadas condiciones agroecológicas y de manejo. Por razones sociales, culturales y agroecológicas, una variedad que puede ser apropiada para un agricultor no es necesariamente apropiada para otro.

En la región bajo estudio, no hay programas o políticas de Estado y/o de gobierno que cuenta con plan Nacional para la conservación y preservación de las semillas, que responde a los efectos al cambio climático que sufren los agricultores. Es importante brindar las condiciones adecuados a las semillas después de postcosecha, para mantener la viabilidad y calidad de la semilla. El estudio se trató sobre la evaluación de los efectos del sistema de protección de semillas del banco

del germoplasma, entendiéndose así es una alternativa o no para la conservación de la Agrobiodiversidad en el ámbito local de las comunidades de la Sierra de los Cuchumatanes. El banco comunitario de semillas, se utilizó la pregunta generadora **¿los efectos del sistema para protección de semillas del banco de germoplasma de maíz, de la Cooperativa Joya Hermosa, mejora las condiciones de calidad de la semilla y el aumentara la producción por unidad de área?**

3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la Sierra de Los Cuchumatanes, dispone de diferentes microclimas y comunidades vulnerables a eventos climatológicos extremos, que posibilita la pérdida de la producción y de semillas del cultivo del maíz. Estos cultivos son de importancia para la seguridad alimentaria de las comunidades y constituye la base de la alimentación diaria de las familias rurales.

Las comunidades en la Sierra de Los Cuchumatanes, constantemente sufren desastres por fenómenos naturales y por el inadecuado manejo agronómico que afectan severamente a los sistemas productivos que son la base de la alimentación de las familias rurales, además se evidencia que no existe cultura de prevención que permita contar con reservas locales de semillas nativas y criollas, ni existen mecanismos de respuesta de manera inmediata ante la pérdida de la semilla por diversos fenómenos naturales.

En la actualidad, las formas de conservar semillas consisten en; escoger y clasificar las mazorcas al montón, se hace en mancuernas y otros dejan amontonado en el tapanco para esperar la siguiente siembra. Estas prácticas ya no es funcional debido por el tipo de techo de las casas fueron cambiado por láminas de cinc y de terraza, donde genera ambiente inadecuada para la conservación de las semillas. Se pretende documentar los efectos que se ha tenido con el uso del banco de germoplasma principalmente a la parte de protección de semillas que incentive a los involucrados a continuar con esta práctica.

La importancia del estudio, es determinar los efectos del sistema de protección de semillas del Banco comunitario de germoplasma de materiales locales de maíz, como alternativa para

contrarrestar los efectos de los desastres naturales y las implicaciones económicas en las familias rurales por la pérdida de su semilla, en caso que ocurre, las familias utilizan semillas de baja calidad y viabilidad. El banco se considera como una medida de adaptación al cambio climático, como respuesta para mitigar a eventos extremos.

Para llevar a cabo el estudio, fue necesario la participación de la Cooperativa Joya Hermosa como base, así como representantes de las comunidades o grupos afines que hacen uso del servicio del banco de semillas.

4. ENFOQUES Y DISCIPLINAS DESDE LA CUAL SE ABORDÓ EL ESTUDIO

Enfoques

La investigación está basada en el enfoque cualitativo, el método es inductivo (de lo particular a lo general), lo cual implica conocer a profundidad el contexto o escenario donde se realizó la investigación. Para Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar (S.F. 5ta Ed.) la investigación cualitativa está enfocada a: “comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes a cerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben su realidad”. (Metodología de la investigación. (p. 364).

Bajo este enfoque se realizó la investigación por medio de técnicas y herramientas adecuadas para la recolección de datos e información como: la entrevista a profundidad, grupo focal y la observación, lo que permitió triangular la información para mayor precisión, analizando los significados de las situaciones o problemas, describir e interpretar la realidad desde la propia experiencia de los sujetos de estudio.

Disciplinas

Para Weber M. la sociología es la “ciencia que pretende entender, interpretándola, la acción social para explicarla causalmente en su desarrollo y efectos, entendiendo por acción como una conducta humana en la que el individuo o individuos de la acción la enlacen con un sentido subjetivo”. (Citado por sociologicus.com, publicado en la página de internet. s.f.)

La investigación se auxilia de las siguientes áreas de conocimientos; Ciencias agrícolas, sociología, con enfoque cualitativo de la clase longitudinal y de tipo descriptivo de acuerdo a la naturaleza de la investigación.

5. PRINCIPALES PREMISAS DE LA INVESTIGACIÓN

- **Aporte socioeconómico del banco de semillas en las familias en área de intervención.**
- **Banco de semillas como una medida de adaptación al cambio climático.**
- **Calidad de semillas como condiciones principal para alto porcentaje de germinación y alto rendimiento por unidad de área.**
- **Rescate y conservación de semillas nativas a través de la utilización del banco de germoplasma.**
- **Condición adecuada para el resguardo de semillas fitogenéticos.**

6. OBJETIVOS Y PREGUNTA GENERADORA

Objetivos

6.1.1. Objetivo General

Evaluar los efectos del sistema de protección de semillas del Banco comunitario de germoplasma, de la Cooperativa Joya Hermosa, en las familias usuarias en la comunidad de Climentoro Aguacatán, Huehuetenango.

6.1.2. Objetivos específicos

- a. Determinar la calidad de semillas resguardadas en el Banco Comunitario de Germoplasma.
- b. Determinar la utilidad del Banco Comunitario Germoplasma, para la protección de los sistemas locales de semillas.
- c. Generar propuesta de proyecto en base a las conclusiones obtenido de la investigación.

Pregunta Generadora

La pregunta generadora general fue; ¿Los efectos del sistema de protección de semillas de la implementación y uso del banco Germoplasma de maíz, en la Cooperativa Joya Hermosa, mejora las condiciones de calidad de semilla y el aumentara el rendimiento de la producción por unidad de área?, así mismo utilizando preguntas generadoras específicos para responder cada uno de los objetivos y las categorías de estudio obteniendo información de los siguientes interrogantes;

- ✓ ¿Las familias productoras interactúan para intercambio de saberes colectivo e innovación y habrá aumento de producción con las semillas que proviene del BCS?
- ✓ ¿La condición física del banco y de almacenamiento del banco de semilla es el adecuado para garantizar la viabilidad de las semillas u aumento los rendimientos por unidad de área?
- ✓ ¿Cuánto tiempo mantiene la calidad de semilla en el banco de semillas y las condiciones ambientales para mantener la calidad de semilla?
- ✓ ¿El banco de semilla ha contribuido en la conservación de semillas nativas de las familias usuarias?
- ✓ ¿El banco aporte en los sistemas de semillas locales?

7. HIPÓTESIS DE TRABAJO

El sistema de protección de semilla a través del banco comunitario de Germoplasma, contribuye a mejorar la situación socioeconómica de las familias usuarias respecto a calidad semillas y buen rendimiento por unidad de área.

8. MARCO TEÓRICO

Antecedentes

La situación actual sobre la disponibilidad de granos en el país, según Fuentes López, M.R., J. van Etten, A. Ortega Aparicio & J.L. Vivero Pol (2005). El problema central en torno al maíz es que la producción de Guatemala no cubre la demanda nacional. Esto genera una necesidad de importar maíz, lo cual influye en el desequilibrio de la balanza comercial de Guatemala. Esto ha provocado la pérdida de divisas que de otra forma se hubiesen podido invertir en la economía del país. La débil oferta nacional también provoca aumentos en los precios del maíz, a pesar de las escasas ganancias del sector productivo. Los altos precios, en combinación con la crisis económica que vive un amplio sector de guatemaltecos pobres a raíz de la problemática del café, vienen causando un aumento de los niveles de inseguridad alimentaria y la pérdida de la diversidad de maíces nativos que son fuentes de alimentos de los pequeños agricultores.

El aporte socioeconómico de un banco comunitario de semilla, contempla diversos elementos en torno de una familia, Membreño J. B., *et. al.* Carrión L. G. (2011), “El Banco Comunitario de Semilla (BCS) funciona como una red de familias productoras que establecen relaciones de intercambio de semilla y de saberes locales, promoviendo el conocimiento colectivo, el intercambio y la innovación tecnológico”. Por ello los Bancos de semilla han permitido que las familias produzcan, cuenten con reservas, mejoren sus semillas y aseguren su buena calidad, la disponibilidad de las mismas y de aquellas variedades altamente productivas y de fácil adaptación. Las familias que participan de esta iniciativa, promueven el intercambio de semillas entre familias productoras de diversas comunidades, multiplican la semilla local, y han alcanzado aumentos relevantes de productividad local de granos básicos y otros cultivos.

Banco de germoplasma o de semilla, es un espacio con estructura físico para resguardar recursos fitogenético de una comunidad o de un pueblo que presenta las mismas condiciones

agroclimático, según Membreño (2011), define de la forma siguiente; Membreño J. B., *et. al.* Carrión L. G.. (2011). “El Banco Comunitario de Semilla (BCS) es una iniciativa implementada por las comunidades rurales para administrar de forma colectiva una reserva de semillas, necesaria para la siembra de cultivos”. (p.3)

Membreño J. B., *et. al.* (2011). Afirma que, en el área de los recursos genéticos, un banco de germoplasma o banco de semillas es un lugar destinado a la conservación de la diversidad genética de uno o varios cultivos y sus especies silvestres relacionadas. En muchos casos, no se conservan semillas sino otros propágulos, tales como tubérculos o raíces debido a que el cultivo en cuestión se multiplica sólo asexualmente. La conservación de las semillas se realiza a bajas temperaturas, de modo de mantener por muchos años una adecuada viabilidad de las mismas. Físicamente, los bancos de germoplasma consisten en depósitos de semillas conservados a bajas temperaturas.

Las razones para el almacenamiento de semillas en bancos de germoplasma pueden ser variadas. En el caso de los cultivos destinados a alimento, muchas plantas útiles que se han desarrollado durante siglos ya no se utiliza para la producción agrícola comercial y son cada vez más raros, por lo que se hace imprescindible conservarlas antes de su completa desaparición. El almacenamiento de semillas también las protege contra eventos catastróficos como los desastres naturales, brotes de una enfermedad o las guerras que pueden surgir en el futuro por diversas razones.

Leyes

En Guatemala existe ley para la protección del maíz, como patrimonio de la humanidad, el Estado está obligado para su protección y conservación. Según el congreso de la republica decreta lo siguiente;

Decreto Número 13-2014, (2014). “Artículo 3. Protección y conservación. El Organismo Ejecutivo a través del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola -ICTA-, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- y el Ministerio de Cultura y Deportes; dictarán las medidas legales que velarán porque se proteja, se conserve y salvaguarde la riqueza y diversidad del germoplasma de las variedades y materiales del maíz nativo, autóctono o domesticado en las diferentes regiones del país; así como fomentar la promoción, protección, investigación, y elaboración de documentación para la propagación, difusión y conservación de ese legado

fitogenético como Patrimonio Cultural Intangible de nuestro País, así como sus diferentes usos, tradiciones y sabores relacionados con el maíz”.

Teoría

Para definir calidad de semilla, es necesario saber sobre terminología que está relacionado para su mejor comprensión, según; Skovmand, B., G. Varughese y G.P. Hettel. (1992). Definen que germoplasma es; 1) material genético que forma la base física de la herencia en una especie y que se transmite de una generación a otra por medio de las células germinales; 2) individuo o clon que representa un tipo, especie o cultivo, que se puede mantener en depósito por razones agronómicas, históricas o de otro tipo. Heterogéneo: Que está constituido por individuos diversos o genéticamente disímiles; mezclado. Recursos genéticos: Germoplasma de plantas, animales u otros organismos, que contiene características útiles de valor real o potencial. Variedad: Subdivisión de una especie por debajo de las subespecies y, en la taxonomía clásica, agrupación heterogénea que incluye variaciones no genéticas del fenotipo, los morfos y las razas. Variedad criolla: Forma cultivada de una especie domesticada, que ha evolucionado como consecuencia de selecciones efectuadas por los agricultores durante siglos.

La calidad de semillas en caso de los granos, es un concepto múltiple que comprende diversos componentes, a pesar de que para muchos agricultores, semilla de calidad es aquella que germina y está libre de especies invasoras indeseadas. Este concepto se refleja en el hecho de que para muchos laboratorios de análisis de semillas, entre 80 y 90% de todos los análisis solicitados son de pureza y germinación. Sin embargo para J.G. Hampton (2001), existen otros componentes de la calidad de semillas que pueden ser agrupados en tres categorías:

1. Descripción: especie y pureza varietal, pureza analítica, uniformidad, peso de semillas.
2. Higiene: contaminación con invasora nocivas, sanidad de semillas, contaminación con insectos y ácaros.
3. Potencial de desempeño: germinación, vigor, emergencia y uniformidad en campo.

Estos componentes no presentan todos los mismos valores, ni el orden de importancia relativa es el mismo en todas las circunstancias. Para dar un ejemplo obvio, un lote de semillas de cierto cultivar que presente una pureza de 98%, una humedad de 10%, que esté libre de semillas de

invasoras nocivas y patógenos, más que tenga una germinación de 5% es de poca utilidad para el agricultor que quiera cultivarlo.

Es evidente que la calidad de semillas presenta una profunda influencia sobre la producción de granos y económica de los cultivos de todas las especies. La calidad de las semillas afecta el establecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo y en muchos sistemas modernos de producción, es exigida una semilla de alta calidad que producirá de forma consistente una rápida y uniforme emergencia de plántulas a partir de cada semilla. El problema es que las prácticas de producción de semillas no necesariamente resultan en lotes de semillas que satisfacen estas exigencias. Mientras muchos agricultores presentan las condiciones exigidas (o acceso a informaciones y transferencia de tecnología), para obtener la habilitación de productor de semillas encuadrado dentro de los padrones del contrato en relación con la pureza, sanidad y germinación, pocos saben cómo producir lotes de semillas que proporcionen una emergencia rápida e uniforme en una amplia gama de condiciones.

Los sistemas de producción de semillas locales, consiste en que el agricultor hace selección se su propia semillas, buscando las mazorcas mejor formado, se deja guardada para el siguientes ciclo de producción, así se repite por varios ciclos de producción, de esta forma han mantenido por mucho tiempo la diversidad de maíz. La mayoría de los recursos fitogenético de maíz que están en las comunidades son nativas, este presenta una gran diversidad y bondades que son plantas resistentes a ciertas plagas y enfermedades, así mismo de los fenómenos naturales tales como; sequia, exceso de lluvias, heladas y acamen, dichos fenómenos son los efectos del cambio climático que se está experimentando en la actualidad.

El rescate y conservación de los recursos fitogenéticos, según Araya Villalobos, R., Elizondo Porras, FI., Hernández Fonseca, JC. (2015), el rescate de las variedades nativas lo puede efectuar los agricultores en su propia comunidad. En el artículo 9 del Tratado Internacional sobre Acceso a Recursos Fitogenéticos, citado por la FAO (2010), se reconoce la contribución de indígenas y agricultores en el rescate y mantenimiento de los recursos fitogenéticos. Se enfatiza sobre sus derechos en relación con “1- la protección de los conocimientos tradicionales de interés para los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura; 2- el derecho a participar equitativamente e la distribución de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura; y 3- el derecho a participar en la adopción de decisiones, a nivel nacional, sobre asuntos

relativos a la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura”.

Un banco de semillas o reserva comunitaria de semillas, es un espacio (bodega, cuarto frío, refrigerada o silo) donde se almacena y provee semillas para autoconsumo y uso comercial de las principales variedades que se siembran en la comunidad. En caso de pérdidas de semillas por catástrofes, las reservas comunitarias permiten recuperarlas y ante la necesidad de cultivares adaptados a las actuales variaciones climáticas (sequías y alta temperatura), puede ser de gran importancia para proveer germoplasma a los procesos de mejora genética. Araya Villalobo, R. et. al Hernández Fonseca, JC. (2015)

Según Biota, S.A y The Nature Conservancy (2014), “el cambio climático es cualquier cambio en el clima producido en el transcurso del tiempo, ya sea debilidad a variabilidad natural o humana”, estas variables provocan desequilibrio a nivel de ecosistema, asimismo en el ciclo de reproducción y reproducción de los cultivares para la seguridad alimentaria humana.

Por los efectos del cambio climático, el acceso de los alimentos dada vez es más reducido, los pequeños agricultores se limitan de producir sus propios alimentos. Según, Biota, S.A y The Nature Conservancy la adaptación al cambio climático (2014), “son los ajustes en los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos estimados o reales, o sus efectos que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos”.

9. MARCO CONTEXTUAL

Conservación in situ: Reservas comunitarias de semillas (RCS) Esta es una alternativa comunitaria que posibilita la conservación de semillas proveniente de la agro-biodiversidad comunitaria, o de semillas estratégicas en una comunidad o zona definida y que tienen influencia a nivel comunitario. Este sistema de conservación de semillas se realiza dentro de la zona de la comunidad prioritaria y con condiciones de manejo accesible a los agricultores/as, lo cual

posibilita la conservación de semillas en el corto plazo (1 o 2 años dependiendo de las condiciones climáticas de la zona).

Esta iniciativa orienta su estrategia de uso en comunidades que presentan características tales como:

- Comunidades ubicadas en zonas geográficas con alta diversidad de uso de semillas locales que son utilizadas de manera continúa en los procesos de producción de grano para la alimentación.
- Comunidades ubicadas en zonas agrícolas marginales para el abastecimiento local de semillas.
- Comunidades con limitado acceso a semillas proveniente del sistema convencional debido al alto costo o acceso en la época adecuada para su utilización en el nuevo ciclo de cultivo.
- Comunidades con recurrencia de efectos climatológicos extremos que afectan la producción de alimentos, tales como sequías, fuertes vientos que acaman el cultivo, inundaciones, heladas en el desarrollo vegetativo, entre otras.

Las RCS pueden incluir hasta tres servicios comunitarios (Resguardo privado de semillas estratégicas del productor (Caja negra); semillas de la agro-biodiversidad comunitaria y semillas para situaciones de emergencia).

Las reservas comunitarias de semillas (RCS) se constituyen en una estrategia viable para el rescate, uso y conservación de semillas comunitarias y contribuye al fortalecimiento de la seguridad alimentaria en comunidades que frecuentemente son vulnerables a los cambios climáticos extremos. A nivel comunitario existe una gran diversidad de variedades locales de los cultivos alimenticios de mayor importancia, las que se utilizan en la mayor área de siembra en las comunidades o porque presentan cualidades agronómicas muy apreciadas por los agricultores/as locales. Estas semillas locales posterior a un proceso de identificación y priorización comunitaria, se almacenan y son conservadas por al menos el ciclo de cosecha. Las reservas comunitarias son un sistema dinámico, de conservación a corto plazo y de fácil acceso para los agricultores/as.

Esta estrategia fortalece las respuestas locales frente a situaciones de emergencia, posibilita que los procesos productivos continúen y garanticen la seguridad alimentaria comunitaria.

Las RCS brindan en general tres tipos de servicios a la comunidad: **a)** Resguardo privado de semillas estrategias del productor (Caja negra); **b)** Semillas para situaciones de emergencia, y **c)** Semillas de la Agrobiodiversidad comunitaria. Las RCS pueden brindar más de uno de los servicios antes mencionados.

Categorías de Reservas de Semillas: Existen diferentes categorías de implementación de reservas de semillas. Principalmente este sistema ha estado relacionado con los sistemas convencionales de producción de semilla bajo condiciones de banco de germoplasma. Poco se ha documentado sobre el potencial que existe sobre la conservación de semillas locales “in situ” la cual es una herramienta muy valiosa para el caso del Fitomejoramiento Participativo FP. Se disponen en general de dos sistemas de reservas de semillas:

a) Reservas de semillas ex situ: Este sistema está relacionado a la conservación de semillas estratégicas provenientes de colecciones, variedades y progenitores de semillas de importancia económica para una zona, país o región que proviene de un programa de mejoramiento.

Generalmente este sistema de conservación de semillas se realiza fuera del área geográfica de donde provienen las diferentes variedades y se ubican en áreas con condiciones controladas de humedad relativa, temperatura y almacenamiento. Estas reservas según la disponibilidad de condiciones ambientales pueden ser conservadas para el corto, mediano y largo plazo. En esta categoría se ubican los bancos de germoplasma.

b) Reservas de semillas in situ: Este sistema se presenta como una alternativa comunitaria que posibilita la conservación de semillas estratégicas para una zona definida y que tiene influencia a nivel comunitario. Este sistema de conservación de semillas se realiza dentro de la zona de la comunidad prioritaria y con condiciones de manejo accesible a los agricultores/as, lo cual posibilita la conservación de semillas en el corto plazo. Bajo este esquema se disponen de dos posibilidades de conservación.

10. EXPLICACIÓN DEL PARADIGMA QUE RESPALDA LA INVESTIGACIÓN

El paradigma epistemológico de la investigación se basó en el método fenomenológico, haciendo énfasis en las experiencias e interpretación de los efectos del sistema de protección de

semillas del banco comunitario de germoplasma, es un método para recopilar información cualitativa en una investigación científica. Este método permitió trabajar con grupos focales, usuarios, entrevista y la observación, para una discusión cuidadosamente diseñada para obtener las percepciones sobre una particular área de interés de investigación.

La fenomenología es útil para las investigaciones cualitativas o sociales. En el presente estudio se utilizó el enfoque cualitativo, por lo que el método fenomenológico, permitió partir de un hecho real, las causas y consecuencias del fenómeno estudiado, con el fin de analizar e interpretar los efectos del banco de semillas en los agricultores usuarios como un sistema de protección de sus semillas en la comunidad, los estamentos que fueron tomado en cuenta fueron los actores que está vinculado con el banco, que son los usuarios y la organización.

11. MARCO METODOLÓGICO

La investigación es considerada como una actividad humana, orientada a la obtención de nuevos conocimientos y su aplicación para la solución a problemas o interrogantes de carácter científico, la investigación puede ser común o racional. De acuerdo la definición de; Hernández Sampieri, R., Fernández Collado C., Baptista Lucio P., (2010), “la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno”.

A las investigaciones se debe de dar un enfoque, para dar secuencia en el proceso de investigación. Hernández Sampieri, R., (2010), explica que “el enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los *estudios cualitativos* pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos”. De acuerdo de lo anterior el enfoque se trata sobre las cualidades de un fenómeno lo que se quiere investigar, dicho resultados está muy ligado con la metodología a utilizar, el resultado es circular no siempre la misma secuencia lógica.

Según Hernández Sampieri, R., (2010), Enfoque cualitativo, utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. Esto nos lleva a obtener datos cualitativos descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones durante en un estudio de investigación. También afirma que; la investigación cualitativa se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto.

Las características de la investigación que se pretende realizar se utilizará el diseño longitudinal, se entiende por la siguiente definición, Hernández Sampieri, R., (2010), Diseños longitudinales estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución, sus causas y sus efectos. Este diseño, en ocasiones el interés del investigador es analizar cambios a través del tiempo de determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades; o bien, de las relaciones entre estas. Aún más, a veces ambos tipos de cambios. Entonces disponemos de los diseños longitudinales, los cuales recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o periodos por lo común se especifican de antemano. Por ejemplo, un investigador que buscara analizar cómo evolucionan los niveles de empleo durante cinco años en una ciudad; otro que pretendiera estudiar cómo ha cambiado el contenido sexual en las telenovelas de cierto país en los últimos 10 años, y uno más que buscara observar cómo se desarrolla una comunidad indígena a través de varios años, con la llegada de la computadora e internet a sus vidas.

La metodología que se utilizó en la investigación es cualitativa, por las características de la situación que es más descriptiva, se evaluó los efectos socioeconómicos del banco de semillas de fitogenéticos, recabando información con los usuarios de dicho banco.

Según Hernández Sampieri, R., (2010), el método de **la observación** cualitativa no es mera contemplación (“sentarse a ver el mundo y tomar notas”); implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones. La forma como se desarrolló el método de la observación en relación al papel o rol de observador se detalla en la siguiente tabla

Tabla No. 1.

Papel del observador

No de participación	Participación pasiva	Participación moderada	Participación activa	Participación completa
28 usuarios	Se conservaron las actitudes de los usuarios de la importancia que tiene el banco de semilla.	Se participó en las cuatro reuniones del comité del banco de semilla, observando la dinámica de gobernanza.	Se participó al ingresar semilla en el banco registro identificación y charlas sobre la importancia del banco.	Participación en los talleres de capacitación e intercambio de semillas de los usuarios del banco

Fuente: Elaborado por el autor 2016.

Con la observación se realizó varias visitas en el banco de semillas, revisión de registros, libros de actas, registros de entrada y salidas de semillas, y la normativa del banco de semillas.

El método de la observación, se realizó vista en el banco de semillas, revisando los medios de verificación de los registros de entrada y salida de semillas, información sobre temperatura y humedad relativa, charlas con usuarios sobre la importancia que tiene el banco en la conservación de las semillas nativas propias de las comunidades. Dicha observación se basó en las actitudes, la aceptación, comportamiento, comentario, medios de verificación de los usuarios, el grado de satisfacción entre otros.

El método de entrevista **estructurada y semiestructurada**, consistió en donde el entrevistador realiza su labor con base en una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a esta (el instrumento rescribe que cuestiones se preguntaran y en qué orden). La entrevistas semiestructuradas, por su parte, se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tubo la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (es decir no todas las preguntas están

predeterminadas. La guía de entrevista se plasma las preguntas categoriales que responde a los objetivos de la investigación. Este método implicó siempre el proceso de comunicación, influyendo mutuamente tanto el entrevistado como el entrevistador, consciente e inconscientemente, marcando la artificialidad de lo comunicado.

Tabla 2

Método de investigación entrevista a profundidad y estamentos

Método de Investigación: Entrevista a Profundidad		
No.	Estamentos	Entrevistados
1	Usuarios	28
2	Organización	6
Total	2	34

Fuente: Elaborada por el autor (2016)

Descripción: Método de Investigación cualitativa de la observación

En la tabla antes descrita se contemplan los estamentos y el número de entrevistados a profundidad por cada categoría (5 categorías de investigación)

El método del **grupo focal**, según Hernández Sampieri, R., (2010), “la **muestra**, en el proceso cualitativo, es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, otros, sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudia”. Durante el proceso de investigación, la muestra que se aplicó no es probalística.

El topo de muestra que se utilizó en el proceso de investigación es la muestra de expertos, consiste; es necesario la opinión de individuos expertos de un tema, para generar hipótesis más precisas o la materia prima del diseño de cuestionarios.

Los métodos que fueron utilizado para la realización del estudio de investigación son: entrevistas a profundidad, grupo focal y observación, que fueron desarrollados con los siguientes planes; plan de muestreo, plan de recolección de datos, plan de tabulación y plan de análisis.

Plan de muestreo

La reformación de la muestra en los estudios cualitativos, la muestra planteada inicialmente puede ser distinta a la muestra final. Podemos agregar casos que no habíamos contemplado o excluir otros que si teníamos en mente, Hernández Sampieri, R., (2010).

Según Hernández Sampieri, R., (2010), En la investigación cualitativa el tamaño de la muestra a priori (previamente a la recolección de los datos), si no que se establece un tipo de unidad de análisis y a veces se perfila un número relativamente aproximado de casos pero la muestra final se conoce cuando las unidades se van adicionándose no aporta información o datos novedosos, aun cuando agreguemos caso extremos citado por, Neuman (2009).

Los tipos de muestreos que se utilizaros son los no probalística o dirigidas, cuya finalidad no es la generalización en términos de probabilidad si no que las características de la investigación realizadas. Los usuarios del banco de semillas son 28 familias, para la selección de la muestra se trabajó con todos los beneficiarios, quiere decir se entrevistaron el total de beneficiarios del banco de semillas, desarrollando talleres de captación de información a través de una guía, se tomó como grupo focal, así mismo fueron entrevistados cada usuarios para desarrollar el método de entrevista a profundidad, como también se realizó una guía de observación de los acontecimiento con cada uno de los estamentos involucrado en el banco de semillas de la misma se realizó con el personal de la organización, se trabajó con dos estamentos las cuales son; usuarios y organización.

Plan de recolección de datos

Se realizó convocatoria por parte de personal de la Cooperativa, para desarrollar los talleres de recolección de información, donde participaron los usuarios y personal de la organización, utilizando una guía de entrevistas, conteniendo preguntas categoriales para generar la información necesario respondiendo a al problema planteada.

El método de la entrevista a profundidad se desarrolló a través de una guía semiestructurada con preguntas de acuerdo a las categorías propuestas: aporte socioeconómico, banco de semillas, calidad de semillas, rescate y conservación y sistemas locales de semillas. El método de la observación se elaboró una tabla para los niveles de involucramiento en cada uno de los estamentos. De la misma forma del método del grupo focal, se elaboró una guía de entrevistas,

donde cada uno de los miembros de tuvo participación para responder cada uno de los interrogantes categorial.

Plan de tabulación

El vaciado de datos, fue utilizado Excel para mejor manejo, tabulando la información por categoría por estamento de cada categoría, después se utilizó el ATLAS TI para realizar conclusiones de segundo nivel y tercer nivel, triangulando con la teorización se obtiene conclusiones de segundo nivel, y esto se cruza con la pregunta generadora, se obtuvo como resultado la conclusión de tercer nivel, con la unificación consolidada de los estamentos por categorías se obtuvo la conclusión general, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 3: Plan de tabulación de los datos de investigación

Plan de tabulación de datos procesados con la Herramienta Atlas.ti	
Tabulación de la información	
Resultados	Conclusión de 1er. Nivel: Información obtenida de las preguntas generadoras de cada categoría, tabulando por estamento y según los métodos de investigación.
Análisis y discusión de resultados	Conclusión de 2do. Nivel: Triangulación de métodos por estamento y su fundamento teórico por categoría.
Interpretación de resultados	Conclusión de 3er. Nivel: interpretación de la conclusión de 2do. Nivel (análisis y discusión de resultados) por categoría y su relación con la pregunta generadora
Conclusiones finales	Conclusión obtenida de las conclusiones de 3er nivel por categoría

Fuente: Elaborada por el autor (2016)

Descripción: tabulación de datos de la investigación.

Plan de análisis

El análisis de la conclusión de segundo nivel, se cruzó la teoría con los datos obtenido en el campo, plasmando las variables principales como resultado de la investigación, este análisis fue realizado por categoría y por estamento generando un nuevo conocimiento.

El análisis del tercer nivel, se amplió el segundo nivel de acuerdo a la pregunta generadora, para un análisis amplio de las variables de los resultados obtenido por cada categoría y por estamento. La conclusión general se obtuvo a través de un consolidación del tercer nivel de los estamentos involucrado en la investigación.

12. CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Las categorías bajo análisis, fue enlazado con los objetivo específicos obteniendo las categorías y los métodos aplicado por estamentos, los cuales son;

- a. Aporte socioeconómico
- b. Banco de semillas
- c. Rescate y conservación
- d. Calidad de semillas
- e. Semillas locales

Los estamentos identificados bajo estudio de investigación fueron;

- a. Usuarios: son las personas o agricultores que hacen uso del banco, resguardando su semillas
- b. Organización: la Cooperativa Joya Hermosa, es la instancia que impulso este servicio para sus asociados y no asociados, con el fin de rescatar y conservar los recursos fitogenético en la zona, con la participación de la gerencia y personal técnico.

13. RESULTADOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Los resultados obtenido, se pretende buscar la respuesta de la pregunta generadora de investigación los siguientes interrogantes ¿los efectos del sistema para protección de semillas del banco de germoplasma de maíz, de la Cooperativa Joya Hermosa, mejora las condiciones de calidad de la semilla y el aumentara la producción por unidad de área?, respondiendo los siguientes objetivos específicas de investigación fueron;

- a. Determinar la calidad de semillas resguardadas en el Banco Comunitario de Germoplasma.

- b. Determinar la utilidad del Banco Comunitario Germoplasma, para la protección de los sistemas locales de semillas.

Para los objetivos específicos, se generaron las categorías de acuerdo a la teorización que sustenta cada categoría de los objetivos planteado de investigación, lo cual se consideraron cinco son:

- a. Aporte socioeconómico
- b. Banco de semillas
- c. Rescate y conservación
- d. Calidad de semillas
- e. Semillas locales

Las categorías fueron desarrolladas por cada uno de los métodos que son; entrevista a profundidad, grupo focal y la observación, cada uno de ellos se desarrolla a continuación.

Categoría: aporte socioeconómico

13.1.1. Estamento: Usuarios

Con el método de la observación sobre el Banco Comunitario de Semillas, se ha convertido para los usuarios como un centro de aprendizaje, ya que las reuniones y talleres de capacitación se convierten en un espacio de intercambio de experiencias. La producción de maíz, se utiliza la mayor parte en el consumo para alimentos humano, lo cual si hay excedente de granos, se da cuando el agricultores siembra más de dos manzana de maíz, lo cual genera ganancias, pero la mayor parte es para disponer más alimentos de la familia. Por otro lado se incrementa el número de aves de patio para generar más comidas y ganancias a través de la venta de las aves de corral.

De acuerdo a la entrevista, el Banco Comunitario de semillas, presta los siguientes servicios; para resguardar semillas de la calidad en aspectos fisiológico de los granos de semillas que no presenta daños por plagas, la seguridad de las semillas que sea atacada por ningún agente biológico y físico, con la asistencia técnico de la Cooperativa Joya Hermosa para poder

operativizar las actividades propias del Banco de Semillas y la gobernabilidad de la misma está a cargo del mite de BCS. A los usuarios entrevistados mencionan han mejorado su rendimiento de semilla de 69 a 135 kg (1.50 a 3 quintales) por cuerdas de 241 metros cuadrados (625 varas cuadradas) de lo acostumbrado por los agricultores.

El BCS, según el grupo focal, ha sido un espacio de intercambio de conocimientos sobre; selección masal de semillas, desgrane de semillas, calidad de semillas, formas de siembra, elaboración y utilización de aboneras, conocimientos ancestrales sobre cosecha de semillas y manejo agronómico, es una gran diversidad de conocimientos que los agricultores que intercambian en función del BCS, en caso de la Cooperativa Joya Hermosa a través del equipo técnico se desarrolla talleres de capacitación para abordar temas de interés de los agricultores e intercambio de experiencias con otros agricultores de otras regiones y países, para mejorar las practicas agronómicos de conservación de semillas.

Los rendimientos depende de; la calidad de la semillas, las condiciones de ambiente, humedad relativo, los agricultores han producido 69 kg por cuerda (1.5 quintales por cuerdas), ya con la utilización del Banco, los rendimientos han aumentado a 160 kg por cuerda (3.5 quintales por cuerdas de 25 varas cuadradas).

13.1.2. Estamento: organización

De acuerdo a la observación realizada, las semillas provenientes en el BCS, ha demostrado rendimientos de 68 kg a 181 kg en 441 metros cuadrado (1.5 a 4 quintales por cuerda de 625 metros cuadrado), esto significa que se tiene calidad de semillas resguardada en el Banco. La producción de semillas proveniente del BCS, demuestra un aumento de rendimiento en el maíz, quiere decir que hay incremento de disponibilidad de más granos para consumo durante el año para las familias.

El Banco Comunitario de semillas según la entrevista a usuarios, ha sido un espacio de intercambio de experiencia de los agricultores, sobre los procesos de producción de los granos básicos, principalmente en los sistemas de semillas locales. El intercambio de los recursos

fitogenéticos, han servido para la seguridad de muchas generaciones, además de nuevas técnicas de mejoramiento de semillas será las principales funciones de la BCS.

Las semillas que se han resguardado en el BCS, se tiene un alto germinación a comparación que la de los agricultores, con este se logra más plantación por ende aumenta la producción. Por lo general ya con mejoramiento a través de selección masal estratificada se ha registrado para la producción inicial por unidad de área de 50 kg y aumentando a 180 kg por un área de 441 metros cuadrado (1.20 a 4 quintales por una cuerda de 625 varas cuadrada), es utilizada para tener aves de patio, para generar otros ingresos de las familias.

Para el grupo el BCS, ha sido un centro de convergencia para talleres de capacitación sobre los siguientes conocimientos; mejoramiento de semillas, desgrane de semillas, calidad de semillas, formas de siembra, conocimientos ancestrales sobre el manejo de postcosecha de los granos básicos. La Cooperativa Joya Hermosa a través del equipo técnico se sigue con este espacio para los socios para generar e intercambiar conocimientos de los saberes.

Las semillas que se resguarda en el BCS, siempre muestra una diferencia, por la calidad midiendo el alto porcentaje de germinación (95%) en el momento de la siembra, esto implica en el rendimiento por unidad de área han superado 3 veces de lo acostumbrado por los agricultores. El aumento que ha generado por unidad de área, las familias utilizan para aves de corral, generando ingresos de las familias, diversificando la dieta alimenticia e ingresos económicos.

El Banco Comunitario de Semilla (BCS) funciona como una red de familias productoras que establecen relaciones de intercambio de semilla y de saberes locales, promoviendo el conocimiento colectivo, el intercambio y la innovación de producción. Membreño J. B., *et. al.* Carrión L. G.. 2011.

Según análisis, el Banco Comunitario de Semillas, para los usuarios es un espacio de intercambio de saberes y conocimientos de los agricultores sobre producción de semillas y para consumo, así mismo ha generado un valor agregado por el resguardo de semillas de buena calidad y con buen porcentaje de germinación aumentando los rendimientos por unidad de área.

El BCS, se ha convertido para los usuarios como un centro de aprendizaje, ya que los talleres de capacitación ha sido un espacio de intercambio de experiencias y saberes ancestrales en

diversas temáticas tales como; producción de los granos, producción de granos bajo el sistema milpa, selección de semillas, manejo agronómico, formas y fechas de siembra, postcosecha, mejoramiento de semillas bajo la metodología FP (Fitomejoramiento participativo), rescate y conservación de los recursos fitogenéticos. La Cooperativa Joya Hermosa y los usuarios consideran que el Banco de semillas ha generado aumento en rendimientos por unidad de área de 68 a 182 kg por 421 metros cuadrado (1.5 a 4 quintales por cuerdas de 625 varas cuadrada), utilizando el excedente la mayor parte para consumo humano, lo cual se dispone más granos por más tiempo.

El banco comunitario de semillas para la organización, se convierte como centro de convergencia de los agricultores, para intercambio de saberes y conocimientos sobre la producción de semillas y para consumo, se tiene alto porcentaje de germinación en el momento de la siembra, por tanto, se tiene rendimientos de 159 a 182 kg en 421 metros cuadrados (3.5 a 4 quintales por unidad cuerdas de 625 varas cuadrada), dicho incremento de rendimiento es utilizado para aumentar la disponibilidad de alimentos por 3 a 4 meses de lo acostumbrado.

Se confirme la teoría, que el Banco Comunitario de Semilla (BCS) funciona como una red de familias productoras que establecen relaciones de intercambio de semilla y de saberes locales, promoviendo el conocimiento colectivo, el intercambio y la innovación de producción.

De acuerdo a la **interpretación**, el Banco Comunitario de Semillas, genera valor agregado en aspectos de intercambio de experiencia sobre los saberes de los agricultores en los procesos de producción de granos para consumo, así mismo para semilla generando y proporcionando espacio propicio para el intercambio de los recursos fitogenético, y la aplicación de tecnología innovadora. El aporte que podemos encontrar al resguardar semillas en el BCS, se tiene alto porcentaje de germinación en el momento de la siembra, por tanto, se tiene rendimientos de 159 a 182 kg por unidad de área de 421 metros cuadrado (3.5 a 4 quintales por cuerda de 625 varas cuadrada). Otro aporte del BCS, para los agricultores, es el resguardar las semillas, porque en sus hogares no cuenta con las condiciones adecuadas, los techos de sus casas son de láminas, lo cual no genera condiciones deseable para resguardar semillas por ataque de plagas, reduce el porcentaje de

germinación en el momento de la siembra. El Banco Comunitario de Semillas, es un espacio de intercambio de saberes e intercambio de conocimientos sobre sistemas milpa por parte de los agricultores sobre producción de semillas y para consumo, así mismo ha generado un valor agregado por el resguardo de semillas por contar de buena calidad y con buen porcentaje de germinación aumentando los rendimientos por unidad de área.

Categoría: banco de semillas

13.1.3. Estamento: usuarios

Con la observación se pudo constatar que la infraestructura está diseñado para conservar semillas, por el grado de luz, la viabilidad de las semillas se mantiene por un periodo de 4 a 5 años de acuerdo el grado de sequedad antes de almacenar, las semillas se encuentra en buenas condiciones según las pruebas de germinación registrado por la Cooperativa. Las condiciones donde están resguardadas las semillas, son envases adecuados, por contener doble tapa, esto evita la entrada de oxígeno, evitando la supervivencia de las plagas dentro de los envases. Sobre el manejo de los envases se realiza una revisión de cada uno de ellos por mes, esto es para controlar ataque de cualquier plaga.

Las condiciones físicas del BCS de acuerdo a la entrevista, es un ambiente fresco entre 10 a 14 grados centígrados según registros de la Cooperativa Joya Hermosa, se encuentra en buenas condiciones, esto permite la longevidad de las semillas, ya que no presenta riesgo de las semillas que esta resguardado.

Las semillas tiene un alto porcentaje de germinación en el momento de la siembra (95%) por el tipo de almacenamiento, con ambiente adecuada en los embaces, con un manejo adecuado con tratamiento de plantas naturales, para evitar ataque de plagas y enfermedades.

De acuerdo al grupo focal, el banco se considere que la infraestructura es apta para la conservación de semillas, hasta el momento no se ha presentado situaciones desfavorable para mantener la calidad de las semillas. Los usuarios tienen como finalidad de hacer uso del BCS, es para mejorar la metodología de proteger y mejoramiento de semillas ante los eventos de cambios climáticos, ya que es un espacio donde tiene seguridad los recursos fitogenético, que sirve para la

alimentación de las familias. Uno de los fines es resguardar la integridad física de las semillas, para evitar cualquier inconveniente durante el periodo de almacenamiento.

13.1.4. Estamento: organización

Con la observación realizada, las condiciones del banco cumplen los aspectos ambientales que permite que las semillas resguarda su integridad por un periodo de 4 años, según las pruebas de germinación realizado por la Cooperativa.

La cámara de almacenamiento mantiene temperatura bajas por el tipo de diseño, esto hace que se prolonga la viabilidad de las semillas por más tiempo. Para los usuarios tiene bastante aceptación y de mayor importancia para la conservación de sus semillas de los diferentes especies de plantas para la seguridad alimentaria.

El BCS de acuerdo a la entrevista, es un espacio donde se guarda semillas locales de los socios de la Cooperativa, lo cual se considera que la infraestructura es adecuada para el resguarda de las semillas. Con el diseño del banco se ha visto las mejoras en las semillas de tener por más tiempo con viabilidad, no se ha tenido problema de ataque de plagas y enfermedades, esto se demuestra con la calidad.

Las semillas tiene un alto porcentaje de germinación en el momento de la siembra, por el tipo de almacenamiento, con ambiente adecuada en los embaces, con un manejo adecuado con tratamiento de plantas naturales por cualquier ataque de plagas y enfermedades.

El grupo focal manifiestan, que las condiciones físico del banco, es de terraza por tanto contrarresta la intensidad de la luz, la temperatura ambiente se mantiene en un promedio de 10 a 12 grados centígrados según registro de la Cooperativa, que favorece la longevidad de vida de las semillas resguardado en el banco.

El diseño de la infraestructura, se ha implementado tecnología que no deje de pasar la humedad del suelo en la cámara del banco, esto evita la humedad ambiente en la cámara de almacenamiento, al mismo tiempo evite la profilación de enfermedades fungosas. Los accesorios

de funcionamiento han sido los adecuados, para no provocar o acelerar la contaminación de agentes fungosos.

El Banco Comunitario de Semilla cuenta con un lugar físico para el acopio y almacenamiento de las semillas, en condiciones adecuadas para mantenerlas vivas y así poder sembrarlas en la siguiente época. Membreño J. B., *et. al.* Carrión L. G.. 2011.

La condición física del banco de semillas según análisis, para los usuarios tiene una cámara o cuarto bien serrado en su estructura, para evitar la entrada de cualquier tipo de plagas, con una temperatura de 10 a 14 grados centígrados según registro de la Cooperativa Joya Hermosa. Uno de los beneficios con estas características del banco, se está resguardando semillas de calidad aptas para la siembra por su conservación que no presenta ataque de plagas y enfermedades, con alto porcentaje de germinación y de rendimientos por área.

Según los representante de la organización y técnicos, las condiciones físico del banco de semillas, es adecuada para resguardar germoplasmas, mantiene la calidad de las semillas y se tiene alto porcentaje de germinación en el momento de la siembra.

El banco de semillas para la organización, la infraestructura es un espacio adecuado para resguardar semillas locales de los socios de la Cooperativa Joya Hermosa, por su diseño se mantiene la viabilidad y la calidad de la misma, por el tipo de construcción que es de terraza con poca luminosidad, sin utilización de tecnologías sofisticada para su funcionamiento. Las semillas resguardad en el banco, tiene alto porcentaje de germinación en el momento de la siembra, por el tipo diseño de la infraestructura, que cuenta con un ambiente favorable y los tipos de envases para almacenar semillas, y el manejo de los envases con tratamiento natural, hace mantener la viabilidad de las mismas.

La **interpretación** sobre el aporte del BCS, es un espacio de gran valor, por el resguardo de las semillas de los agricultores, porque en sus hogares no cuenta con las condiciones adecuadas, los techos de sus hogares son de láminas, lo cual no genera condiciones deseable para resguardar semillas por ataque de plagas, reduce el porcentaje de germinación en el momento de la siembra.

Las condiciones físico del banco de semillas, tiene una cámara o cuarto bien serrado en su estructura, para evitar la entrada de cualquier tipo de plagas, con una temperatura de 10 a 14 grados centígrados. Uno de los beneficios con estas características del banco, se está resguardando semillas aptas para la siembra que presenta condiciones óptimo para obtener más beneficios, de tal modo se convierte como una medida de adaptación ante los efectos del cambio climático. Lo descrito anterior si afirma la teoría sobre los bancos de germoplasma, es un lugar físico para el acopio y almacenamiento de las semillas, en condiciones adecuadas para mantenerlas vivas y así poder sembrarlas en la siguiente época. Membreño J. B., *et. al.* Carrión L. G.. 2011.

Categoría: Rescate y conservación

13.1.5. Estamento: Usuarios

La mayoría de los usuarios según la observación, rescatan y conservan sus materiales de diferentes especies para el consumo familiar, donde se evidencia la conservación en el BCS, a nivel de proyecto se han conservado más de 600 accesiones de maíz, dichos materiales son de propiedad de cada uno de los agricultores de las comunidades, por muchas generaciones se ha conservado, por los efectos del cambio climático se está adoptando tecnologías para el rescate y conservación de los recursos fitogenéticos.

En función del BCS según la entrevista, se ha rescatado la Agrobiodiversidad de las familias para resguardar sus especies de semillas que están utilizando para la alimentación en los hogares, en función de las capacitaciones que han recibido por parte de la Cooperativa, la protección de las semillas ante cualquier evento climático u agentes biológicos que ponen en riesgos la integridad y viabilidad de la mismas, además es un espacio donde presta las condiciones para mantener las accesiones de diferentes semillas que por años han sido los guardianes de la Agrobiodiversidad que han servido para la seguridad alimentaria de las familias usuarios del BCS y los servicios cumple tres funciones son; semillas privado, semillas de Agrobiodiversidad y semillas de emergencia.

De acuerdo al grupo focal de los servicios que presta el BCS, se basa principalmente en tres categorías; semillas privadas, Agrobiodiversidad y semillas de emergencia, con la finalidad de proteger y la seguridad de cualquier agente biótico y abiótico, con esta práctica se está realizando la protección de las semillas nativas existentes de los agricultores en la Sierra de los Cuchumatanes, resguardando en una infraestructura adecuada para semillas. El rescate de la diversidad de maíces y otras especies, se garantiza la viabilidad de las semillas dentro de la estructura, con capacitación sobre la conservación de los recursos fitogenético. Asimismo los talleres de capacitación que la Cooperativa acompaña a los asociados, sobre los temas de manejo agronómico, postcosecha y semilla de calidad, estos temas fortalecen las capacidades técnicos de producción.

13.1.6. Estamento: organización

Con la observación el acompañamiento técnico de la Cooperativa, la mayoría de los usuarios, rescatan y conservan sus materiales de diferentes especies para el consumo familiar, donde se evidencia la conservación en el BCS diferentes materiales nativos que es de uso para la seguridad alimentaria de la familias.

Los beneficios que ha generado el BCS según la entrevista, es el rescate y conservación de los fitogenéticos, donde las accesiones de maíces que se ha perdido con algunos agricultores con otros aun lo conservan, por tanto fueron recuperando nuevamente, a través del BCS ha contribuido en la recuperación de los materiales nativos propias de las comunidades. Las atribuciones en la conservación de las especies alimenticios se enfoca en tres aspectos que son; semillas privado, semillas de Agrobiodiversidad y semillas de emergencia. En el marco del programa Fitomejoramiento participativo se han rescatado más de 600 accesiones de maíces nativos, estos materiales se conservado por muchos generaciones de las comunidades.

De acuerdo al grupo focal el Banco Comunitario de Semilla a través de la Cooperativa, uno de los aportes que genera en la comunidad es la conservación de las acciones de los maíces nativos de los agricultores que por mucho tiempo lo han venido sembrando y conservando a través de

generación en generación a través de los sistemas locales de semillas. El BCS ha contribuido en la conservación de las semillas nativas, ya que resguarda la integridad física ante cualquier agente biótico y abiótico.

El rescate y conservación de los recursos fitogenéticos, según Araya Villalobos, R., et. al., Hernández Fonseca, JC. (2015), el rescate de las variedades nativas lo puede efectuar los agricultores en su propia comunidad. En el artículo 9 del Tratado Internacional sobre Acceso a Recursos Fitogenéticos, citado por la FAO (2010), se reconoce la contribución de indígenas y agricultores en el rescate y mantenimiento de los recursos fitogenéticos.

Según análisis, los aportes que hace el BCS para los **usuarios**, es el rescate de la Agrobiodiversidad especialmente la diversidad de los maíces nativos que las familias utilizan para alimentación, que son afectados por el cambio climático tales como; heladas, sequias, exceso de lluvias, plagas y enfermedades. El banco cumple con tres funciones tales; para resguardo de semillas privados, semillas de Agrobiodiversidad y semillas de emergencia, con el fin de resguardar la integridad y proteger ante cualquier agente biótico y abiótico. El rescate de la diversidad de maíces y otras especies, se garantiza la viabilidad de las semillas dentro de la estructura, así asegurando la disponibilidad de los recursos fitogenético por muchas generaciones.

El banco de semillas, para la **organización** los fines principales es el rescate y conservación de los recursos fitogenéticos nativos de las familias socios de la Cooperativa Joya Hermosa, que son acciones de diferentes especies de cultivos, principalmente el maíz, esta práctica vienen realizando los agricultores por mucha generaciones, a través de los sistemas locales de semillas, en la actualidad, por los fenómenos del cambio climático se han ido perdiendo estos recursos fitogenético. Según Araya Villalobos, R., et. al., Hernández Fonseca, JC. (2015), el rescate de las variedades nativas lo puede efectuar los agricultores en su propia comunidad, se confirme esta teoría de acuerdo al análisis de la triangulación de resultado en relación a la teoría.

De acuerdo a la interpretación el BCS hace aporte sobre es el rescate y conservación de la Agrobiodiversidad especialmente la diversidad de los maíces nativos que las familias utilizan para alimentación que son afectados por los efectos del cambio climático tales como; heladas, sequias,

exceso de lluvias, plagas y enfermedades. Con el uso del banco los agricultores disponga de semillas para la siguiente siembra, que están resguardado y conservado en espacio seguro a través de los sistemas locales de semillas, los agricultores vienen practicando la conservación de las semillas cultivados los cultivos directamente en el campo, en los últimos tiempo es afecta este sistema de conservación de los recursos fitogenéticos por los fenómenos del cambio climático, han ido perdiendo estos recursos de una cultura milenaria, que es de suma importancia para la seguridad alimentaria de muchas familias.

Categoría: Calidad de semillas

13.1.7. Estamento: usuarios

Con las observaciones según los registros de la Cooperativa Joya Hermosa, la viabilidad máximo de las semillas resguardada en el Banco es de cuatro años, con alta porcentaje, puede aumentar a cinco años ya con un porcentaje de 89 a 90% de germinación respectivamente. El banco de semilla debe tener estructura que genera temperaturas bajas para garantizar. Las condiciones físicos de las semillas, presenta alta calidad a comparación de lo tradicional, debido que está bien protegido a cualquier ataque de plagas y enfermedades.

Los resultados de la entrevista, dijeron al resguardar semillas en el Banco, se mantiene la calidad hasta cuatro años puede llegar hasta cinco años, depende del manejo que se le da a los granos antes de resguardar en el BCS y durante el lapso de tiempo que se guarda las semillas en los envases para garantizar la integridad física de los germoplasmas.

Debe de tener una infraestructura que genera condiciones que la temperatura ambiental sea lo más bajo posible, el grado de luz no debe ser muy bajo. Para los tratamientos de los envases se ha utilizado ceniza para el control de las plagas.

Según el grupo focal el estudio de viabilidad se ha hecho por la Cooperativa durante un lapso de 5 años tiene una germinación del 89%, en un lapso de 4 años con una germinación del

95%, en comparación a las prácticas tradicionales por los agricultores, solo se obtiene viabilidad para un solo año.

Por la altitud, la Cooperativa ha aprovechado la temperatura ambiente, que oscila entre 10 a 12 grados centígrados en tiempo normal, en época de heladas baja la temperatura hasta 6 grados centígrados, esto es aprovechado, para mantener más viabilidad de las semillas dentro de esta cámara. Con esta infraestructura se tiene garantizado por cuatro años de viabilidad de las semillas resguardada en la cámara.

13.1.8. Estamento: organización

La observación que se realizó sobre la calidad de las semillas se refiere a la integridad físico de las semillas resguardadas en el banco, presenta mejores condiciones para mantener la calidad, también no presenta ataque de plagas y enfermedades para perder su calidad los embriones se presenta sin ningún daño.

Según las entrevistas al resguardar semillas en el Banco, mantienen la calidad hasta cuatro años puede llegar hasta cinco años, con un porcentaje de germinación de 95%. Según los usuarios entrevistados se mantiene la calidad de las semillas hasta el momento de la siembra, según lo que manifiesta esta calidad de semillas no se puede obtener con almacenamiento en forma tradicional.

Lo que manifiesta el grupo focal, debido a la altitud las temperaturas son muy bajas, la Cooperativa ha aprovechado la temperatura ambiente, que oscila entre 10 a 12 grados centígrados en tiempo normal, en época de heladas baja la temperatura hasta 6 grados centígrados, esto es aprovechado, para mantener más viabilidad de las semillas dentro de esta cámara. Con esta infraestructura se tiene garantizado por cuatro años de viabilidad de las semillas resguardada en la cámara.

La calidad de semillas es un concepto múltiple que comprende diversos componentes, pueden ser agrupados en tres categorías: Descripción: especie y pureza varietal, pureza analítica, uniformidad, peso de semillas. Higiene: contaminación con invasora nocivas, sanidad de semillas, contaminación con insectos y ácaros. Potencial de desempeño: germinación, vigor, emergencia y uniformidad en campo. J.G. Hampton (2001).

De acuerdo con el análisis, para los **usuarios** las semillas resguardada en el banco, presenta alto porcentaje de germinación, por las condiciones físico de los granos que son de buen estado, ya que el banco garantiza y protege la integridad de las semillas ante cualquier ataque de plagas y enfermedades principalmente el embrión, por las condiciones adecuadas mantiene la viabilidad de las semillas resguardada, según registro de la Cooperativa después de cuatro años presenta alto porcentaje de germinación, esto implica se obtiene más rendimientos por unidad de área a comparación de las semillas mal manejado, tiene baja germinación implica menor rendimiento por unidad de área. Las semillas que se almacenan tradicionalmente tienen baja germinación ya que no se encuentran en condiciones adecuadas, en caso de las semillas resguardado en el banco, tiene alto porcentaje de germinación un 98 a 100 por cientos, debido a que se encuentra en condiciones ideales para mantener su viabilidad en alto porcentaje.

Según la **organización** las semillas resguardadas en el banco mantienen la calidad por cuatro años, con más el 95% de germinación, puede llegar hasta cinco años baja de 89 a 90 % de germinación dependiendo el manejo que se le da en el almacenamiento. El banco genera condiciones adecuadas con baja temperatura para alargar la longevidad de las semillas, deben ser resguardada dentro de envases bien sellado para no permitir la entrada de oxígeno que favorece la proliferación de plagas y enfermedades dentro de los envases. Con el análisis se puede afirmar la teoría, relacionado a la calidad de semilla.

De acuerdo con la interpretación, las semillas resguardadas en el banco mantienen la calidad por cuatro años, con más el 95% de germinación manteniendo la pureza, uniformidad, higiene, libre de plagas y enfermedades. El banco genera condiciones adecuadas con baja temperatura para alargar la longevidad de las semillas, con estas condiciones garantiza la calidad de las semillas resguardada en el banco de semillas. Las pruebas de germinación que ha realizada la cooperativa, se tienen alto porcentaje de germinación, esto implica las condiciones de las semillas en almacenamiento son los adecuados, por ende se tiene mejores rendimientos por unidad de área.

Categoría: Semillas locales

13.1.9. Estamento: usuarios

Se observó, el banco es una opción de rescatar las semillas nativas de los agricultores ya presenta las condiciones para resguardar en el banco, también el intercambio de conocimientos y materiales fitogenético.

De acuerdo con la entrevista, el interés de depositar la semilla en el BCS, en la conservación de Agrobiodiversidad de las diferentes especies de plantas que sirve para la alimentación en las familias, esto para mantener la calidad de semillas. Uno de los fines es la conservación ante los fenómenos naturales, tales como; heladas, sequias, exceso de lluvias y el aparecimiento de plagas y enfermedades. El cambio climático ha provocado la pérdida de semillas de especies que contribuye y forma parte de la alimentación de las familias en la Sierra de los Cuchumatanes.

El grupo focal tienen como finalidad de hacer uso del BCS, es para mejorar la metodología de proteger y mejoramiento de semillas ante los eventos de cambios climáticos, ya que es un espacio donde tiene seguridad los recursos fitogenético, que sirve para la alimentación de las familias. Uno de los fines es resguardar la integridad física de las semillas, para evitar cualquier inconveniente durante el periodo de almacenamiento.

13.1.10. Estamento: organización

Con la observación se pudo constatar, que la forma más seguro en resguardar semillas es haciendo uso del BCS, por las condiciones que ofrece, caso contrario en las familias no se garantiza la viabilidad de las semillas, por la razón las familias hoy fecha utilizan laminas para el techo de

sus hogares, o ya sea de terraza. Los sistemas locales de semillas se están perdiendo por la introducción de nuevas tecnologías por la forma de vivir de las familias en las comunidades.

El BCS de acuerdo a las entrevista, es una medida para la adaptación ante el cambio climático, para evitar pérdidas de semillas ante los fenómenos naturales, tales como; heladas, sequias, exceso de lluvias y el apareamiento de plagas y enfermedades. El cambio climático ha provocado la pérdida de semillas de especies que contribuye y forma parte de la alimentación de las familias en la Sierra de los Cuchumatanes.

Para el grupo focal, el sistema local de semillas, el BCS ha sido una medida de adaptación ante el cambio climático, por su finalidad es la conservación de los recursos fitogenéticos que está en peligro de desaparecer ante cualquier fenómeno natural que afecta estas semillas, ya que ha ocurrido fenómenos naturales tales como; helados, sequía y exceso de lluvias, donde los usuarios manifiestan en hacer uso de las semillas resguardada en el banco de semillas.

Según Araya Villalobos, R., et. al., Hernández Fonseca, JC. (2015) En el artículo 9 del Tratado Internacional sobre Acceso a Recursos Fitogenéticos, citado por la FAO (2010), se reconoce la contribución de indígenas y agricultores en el rescate y mantenimiento de los recursos fitogenéticos a través de los sistemas de semillas locales. Se enfatiza sobre sus derechos en relación con “1- la protección de los conocimientos tradicionales de interés para los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.

Según análisis, el banco los **usuarios** se considera una medida de adaptación ante el cambio climático, para la conservación de las semillas nativas de gran importancia para la seguridad alimentaria de las familias, se resalta la conservación de los recursos de fitogenético, ente los fenómenos naturales del efecto del cambio climático, teniendo semillas de calidad, uniformidad de los granos, pureza física, alto grado de germinación y libre de plagas y enfermedades, debido a que en la actualidad los sistemas locales de semillas está en riesgo de perder los recursos fitogenético.

Para la **organización**, el banco tiene como finalidad la conservación de las semillas ante cualquier fenómeno natural para evitar pérdidas de los recursos fitogenéticos, se considere una

medida de adaptación ante el cambio climático, donde se da un manejo y tratamiento de las semillas resguardada en los envases dentro de la cámara del banco.

Los aportes del banco más significativos es la preservación de integridad físico de las semillas, ante cualquier agente biótico y abiótico para garantizar la viabilidad en un alto porcentaje de germinación, en los sistemas locales de semillas, por tanto confirma la teoría que platea J.G. Hampton (2001)

De acuerdo con la interpretación, el banco de semillas, está contribuyendo en los sistemas locales de semillas, con el hecho que se puede conservar los recursos fitogenéticos de los agricultores que vienen cultivando por muchas generaciones, las semillas culturalmente se ha considerado como una herencia para las nuevas familias que se separan del núcleo familiar. Los sistemas locales de semillas se han conservado en el área de estudio más de 600 accesiones de maíces nativos, por muchos años ha aportado en la seguridad de las familias en área rural. En la actualidad el banco rescata las prácticas de conservación de las familias que han practicado por muchas generaciones ante los efectos del cambio climático.

14. ALCANCES Y HALLAZGOS

Con la investigación sobre los efectos socioeconómicos del banco de germoplasma, cooperativa joya hermosa, Climentoro, Aguacatán, Huehuetenango, se basó en investigación exploratorio descriptivo, donde se determinó el estado de los beneficios que aporte en los sistemas locales de semillas, donde se establece que el mas del 95% de germinación de las semillas resguardada por un periodo de 4 años, que se considera como una medida de adaptación ante el cambio climático, debido a que no está expuesta la semilla ante los fenómenos naturales en almacenamiento, así también en el sistema de producción directamente en el campo, caso contrario del resguardo tradicional de los agricultores solo para un año, con baja porcentaje de germinación.

Los cultivos en el campo, por fenómeno natural pueden perder las semillas para la próxima siembra, pero si se tiene resguardada semillas en el banco, los agricultores no pierde su recurso fitogenético, acude nuevamente en el banco para la obtención su semilla.

Con el uso del banco de semillas existe aumento en la disponibilidad de granos por más tiempo (3 a 4 meses), está aportando en el intercambio de conocimientos, tecnológicos y los saberes ancestrales sobre la conservación de los recursos fitogenéticos. El BCS es una nueva tecnología para las comunidades para la conservación de los recursos fitogenético, tiene implicaciones sobre la calidad de semillas así como los rendimientos por unidad de área, debido a las condiciones físico y climático favorece la longevidad de las semillas, cumple con una función de rescate y conservación de la Agrobiodiversidad, que por muchas generaciones se ha realizado esta práctica, pero por los efectos del cambio climático ya no es posible de realizar en el campo.

La calidad de la semilla resguardada en el banco, presenta alta calidad, presenta un alto porcentaje de germinación 100%, en término de un año, el 90% en un periodo de 5 años, por ende representa un mayor rendimiento por área, para la disposición de más alimentos de subsistencia por más tiempo, y los sistemas locales de semillas para la conservación de los recursos fitogenéticos, cada vez está debilitado por los efectos del cambio climático y los cambios de patrones culturales de las familias de área rural, tales como; el uso de techo de lámina de cinc ya no de teja manila, casas de terraza ya que no cuenta con tapanco o condiciones para almacenar maíz, y la práctica de producción de otros cultivos que es más rentable.

15. REFLEXIONES FINALES

El estudio de investigación de trató sobre la evaluación de los efectos del sistema de protección de semillas a través del banco de germoplasma de semilla de maíz, en la Cooperativa Joya Hermosa, en las familias usuarias de la comunidad de Climentoro Aguacatán, Huehuetenango, se considere como medida de adaptación ante el cambio climático, por la variación de clima que se está experimentando en la actualidad, implica el esfuerzo de rescate, conservación y uso de los recursos fitogenéticos propias de las comunidades, debido que en la actualidad por los efectos del cambio climático y el cambio de patrones culturales de los agricultores, la conservación de los sistemas de semillas locales se ve amenazado por dichos factores, por ello surgió el banco comunitario de germoplasma para responder antes esta necesidad de los agricultores en el área rural.

16. LECCIONES APRENDIDAS

El banco de semillas ha sido aporte para el rescate y conservación de los recursos fitogenético que es muy valioso para las comunidades en la sierra de los Cuchumatanes, es otra forma de conservación de semillas de cualquier especie que tiene que ver con la seguridad alimentaria de las familias en el área rural.

La calidad de semillas, está relacionada con rendimientos por unidad de área de los granos, entre más preservada esta la semillas tiene alta viabilidad y aumenta el porcentaje de germinación en el momento de la siembra, por tanto se obtiene más rendimientos. Las semillas resguardad en el banco presenta más longevidad hasta por 4 años, teniendo un buen manejo, es otra de los beneficios que puede apreciar.

Los sistemas locales de semillas, el banco de semillas fortalece la conservación de los recursos fitogenético que las comunidades conservando por muchas generaciones, dicho recursos es una gran riqueza en la Agrobiodiversidad. El banco de semillas se constituye como medida de adaptación ante el cambio climático.

Los efectos del cambio climáticos, está afectando fuertemente los sistemas locales de semillas de los granos para la seguridad alimentaria de las familias en el área rural en la Sierra de los Cuchumatanes, esto implica la perdida de los recursos fitogenético, que son patrimonio milenaria que representa una cultura de muchas generaciones. Con el banco de germoplasma viene a fortalecer los sistemas locales de semillas.

17. CONCLUSIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS

General

- a. **El Banco Comunitario de Semillas, genera valor agregado en aspectos de intercambio de experiencia sobre los saberes de los agricultores en los procesos de producción de granos para consumo, así también para semilla, generando y proporcionando espacio propicio para el intercambio de los recursos fitogenético, y la aplicación de tecnología innovadora. El aporte que podemos encontrar al resguardar semillas en el BCS, se tiene alto porcentaje de germinación en el momento de la siembra, por tanto, se tiene rendimientos de 159 a 182 kg por unidad de área de 421 metros cuadrado (3.5 a 4 quintales por cuerda de 625 varas cuadrada). Otro aporte del BCS, para los agricultores, es el resguardar las semillas, porque en sus hogares no cuenta con las condiciones adecuadas, los techos de sus casas son de láminas, lo cual no genera condiciones deseable para resguardar semillas por ataque de plagas, reduce el porcentaje de germinación en el momento de la siembra. El Banco Comunitario de Semillas, es un espacio de intercambio de saberes e intercambio de conocimientos sobre sistemas milpa por parte de los agricultores sobre producción de semillas y para consumo, así mismo ha generado un valor agregado por el resguardo de semillas de buena calidad y con buen porcentaje de germinación aumentando los rendimientos por unidad de área.**
- b. **El aporte del BCS, es el resguardo de las semillas de los agricultores, porque la forma tradicional como lo hacen no cuenta con las condiciones adecuadas, los techos de sus hogares son de láminas, lo cual no genera condiciones deseable para resguardar semillas por ataque de plagas, reduce el porcentaje de germinación en el momento de la siembra. Las condiciones físico del banco de semillas, tiene una cámara o cuarto bien serrado en su estructura, para evitar la entrada de cualquier tipo de plagas, con una temperatura de 10 a 14 grados centígrados. Uno de los beneficios con estas características del banco, se está resguardando semillas aptas para la siembra que presenta condiciones óptimo para obtener más beneficios, de tal modo se convierte como una medida de adaptación ante los efectos del cambio climático.**

- c. El BCS hace aporte sobre es el rescate y conservación de la Agrobiodiversidad especialmente la diversidad de los maíces nativos que las familias utilizan para alimentación que son afectados por los efectos del cambio climático tales como; heladas, sequías, exceso de lluvias, plagas y enfermedades. Con el uso del banco los agricultores disponga de semillas para la siguiente siembra, que están reguardado y conservado en espacio seguro a través de los sistemas locales de semillas, los agricultores vienen practicando la conservación de las semillas cultivados los cultivos directamente en el campo, en los últimos tiempo es afecta este sistema de conservación de los recursos fitogenéticos por los fenómenos del cambio climático, han ido perdiendo estos recursos de una cultura milenaria, que es de suma importancia para la seguridad alimentaria de muchas familias.
- d. De acuerdo con la interpretación, las semillas resguardadas en el banco mantienen la calidad por cuatro años, con más el 95% de germinación manteniendo la pureza, uniformidad, higiene, libre de plagas y enfermedades. El banco genera condiciones adecuadas con baja temperatura para alargar la longevidad de las semillas, con estas condiciones garantiza la calidad de las semillas resguardada en el banco de semillas. Las pruebas de germinación que ha realizada la cooperativa, se tienen alto porcentaje de germinación, esto implica las condiciones de las semillas en almacenamiento son los adecuados, por ende se tiene mejores rendimientos por unidad de área.
- e. El banco de semillas, está contribuyendo en los sistemas locales de semillas, con el hecho que se puede conservar los recursos fitogenéticos de los agricultores que vienen cultivando por muchas generaciones, las semillas culturalmente se ha considerado como una herencia para las nuevas familias que se separan de los padres. Los sistemas locales de semillas se ha conservado en el área de estudio más de 600 accesiones de maíces nativos, que por muchos años ha aportado en la seguridad de las familias en área rural. En la actualidad el banco rescata las prácticas de conservación de las familias que han practicado por muchas generaciones ante los efectos del cambio climático.

Específicos

- a. Con el uso del banco de semillas existe aumento en la disponibilidad de granos por más tiempo (3 a 4 meses).
- b. El BCS está aportando en el intercambio de conocimientos, tecnológicos y los saberes ancestrales sobre la conservación de los recursos fitogenéticos.
- c. El BCS es una nueva tecnología para las comunidades para la conservación de los recursos fitogenético, tiene implicaciones sobre la calidad de semillas así como los rendimientos por unidad de área, debido a las condiciones físico y climático favorece la longevidad de las semillas.
- d. El BCS cumple con una función de rescate y conservación de la Agrobiodiversidad, que por muchas generaciones se ha realizado esta práctica, pero por los efectos del cambio climático ya no es posible de realizar en el campo.
- e. La calidad de la semilla resguardada en el banco, presenta alta calidad, presenta un alto porcentaje de germinación 100%, en término de un año, el 90% en un periodo de 5 años, por ende representa un mayor rendimiento por área, para la disposición de más alimentos de subsistencia por más tiempo.
- f. Los sistemas locales de semillas para la conservación de los recursos fitogenéticos, cada vez está debilitado por los efectos del cambio climático y los cambios de patrones culturales de las familias de área rural, tales como; el uso de techo de lámina de zinc ya no de teja manila, casas de terraza ya cuenta con tapanco o condiciones para almacenar maíz, y la práctica de producción de otros cultivos que es más rentable.

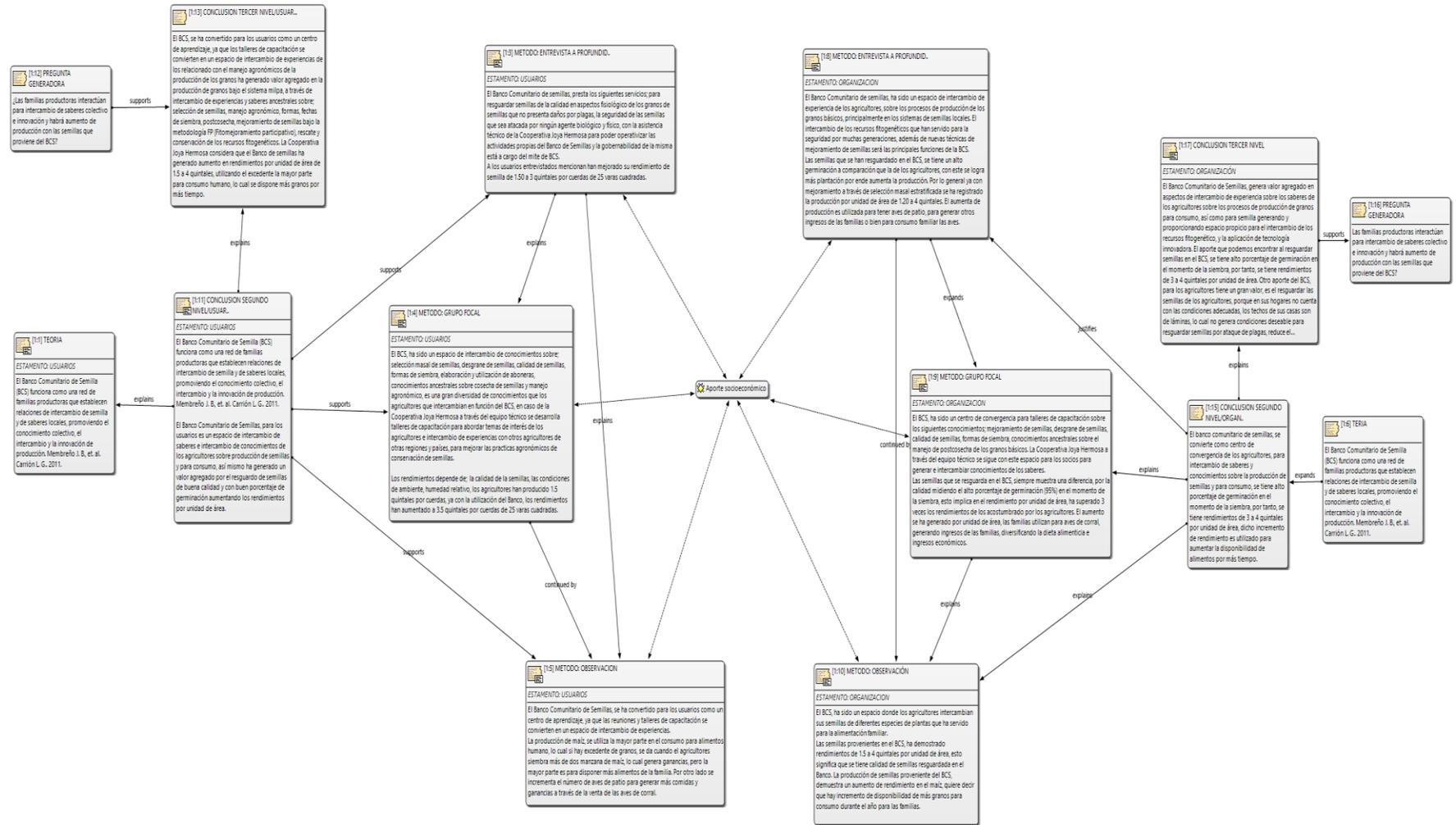
18. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Membreño J. B., *et. al.* Carrión L. G.. 2011. De grano en grano se llena el silo, Guía para organizar los Bancos Comunitarios de Semillas. Managua, Nicaragua. Edición 6ta, p 3: ARDISA.
2. Decreto número 13-2014, 16 de mayo 2014, *DIARIO de CENTRO AMÉRICA*, s.p
3. Skovmand, B., G. Varughese y G.P. Hettel. 1992. Los recursos genéticos de trigo en el CIMMYT: Su conservación, enriquecimiento y distribución. México, D.F.: CIMMYT. Pp. 29.

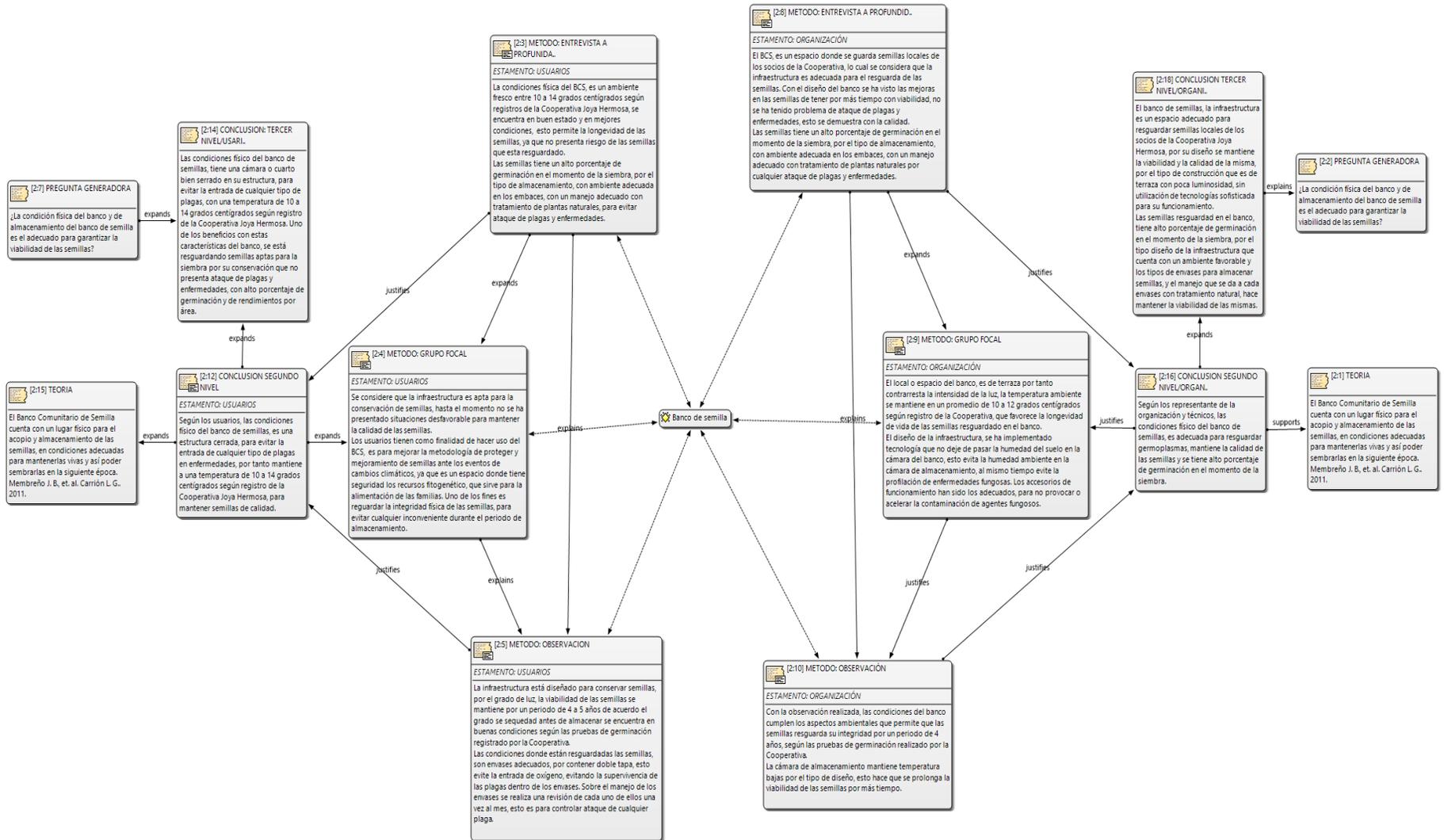
4. J.G. Hampton, 2001, Qué Significa Calidad de Semillas, New Zealand Seed Technology Institute - P O Box 84, Lincoln University Canterbury - New Zealand, pp. 8.
5. Granados Cano, J,A,. 2013, INFORME DE LINEA BASE “Programa colaborativo de Fitomejoramiento Participativo en Mesoamérica” Guatemala, Diciembre 2013, pp. 101.
6. Hernández Sampieri, R., et. al., Baptista Lucio P,. 2010. Metodología de la investigación, México, Ed. 5ta, Edit., McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. pp 736
7. Fuentes López, M.R., et. al., (2005). Maíz para Guatemala: Propuesta para la Reactivación de la Cadena Agroalimentaria del Maíz Blanco y Amarillo, SERIE "PESA Investigación", n°1, FAO Guatemala, Guatemala, C.A.
8. Araya Villalobos, R., Elizondo Porras, FI., Hernández Fonseca, JC. (2015). Reserva comunitaria de semillas, establecimiento conservación y legislación. San Jose C. R.: UCR/MAG/INTA. 68 p.
9. Biota, S.A y The Nature Conservancy. 2014. Análisis de la Vulnerabilidad ante el Cambio Climático en el Altiplano Occidental de Guatemala. 144 p.

19. Anexos

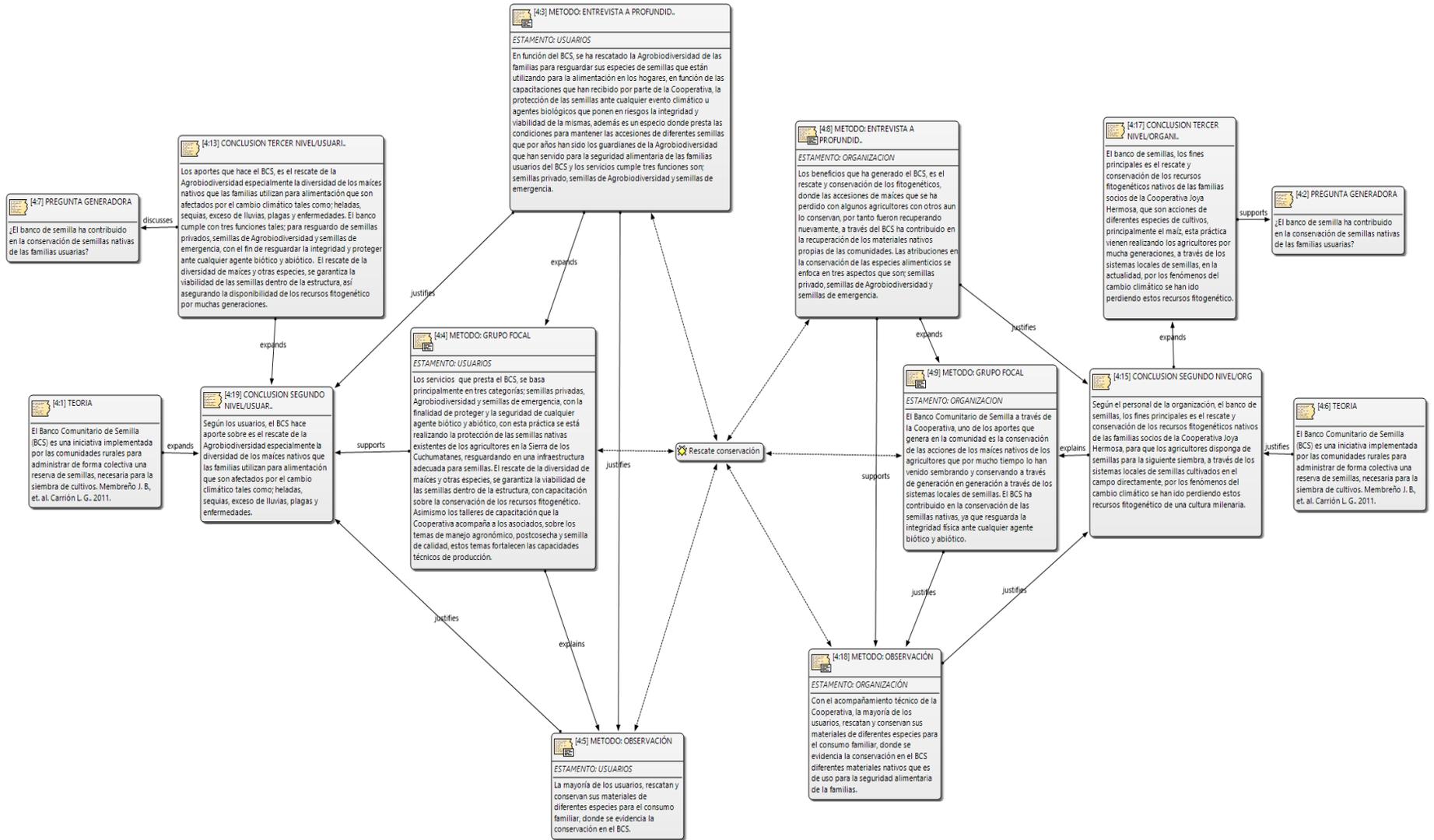
Grafica 1. Triangulación de la categoría; rescate y conservación



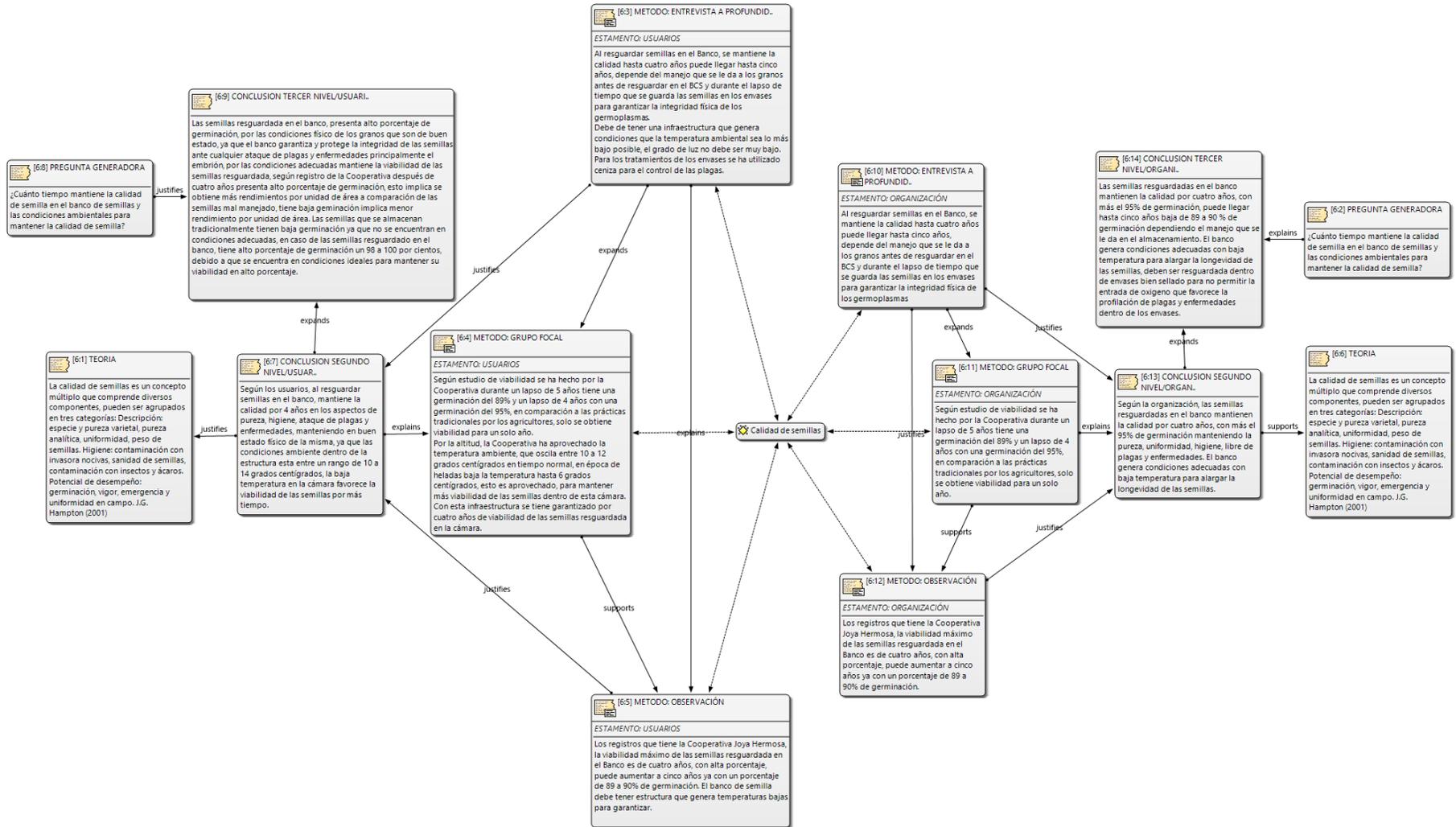
Grafica 2.
Triangulación de la categoría; banco de semillas



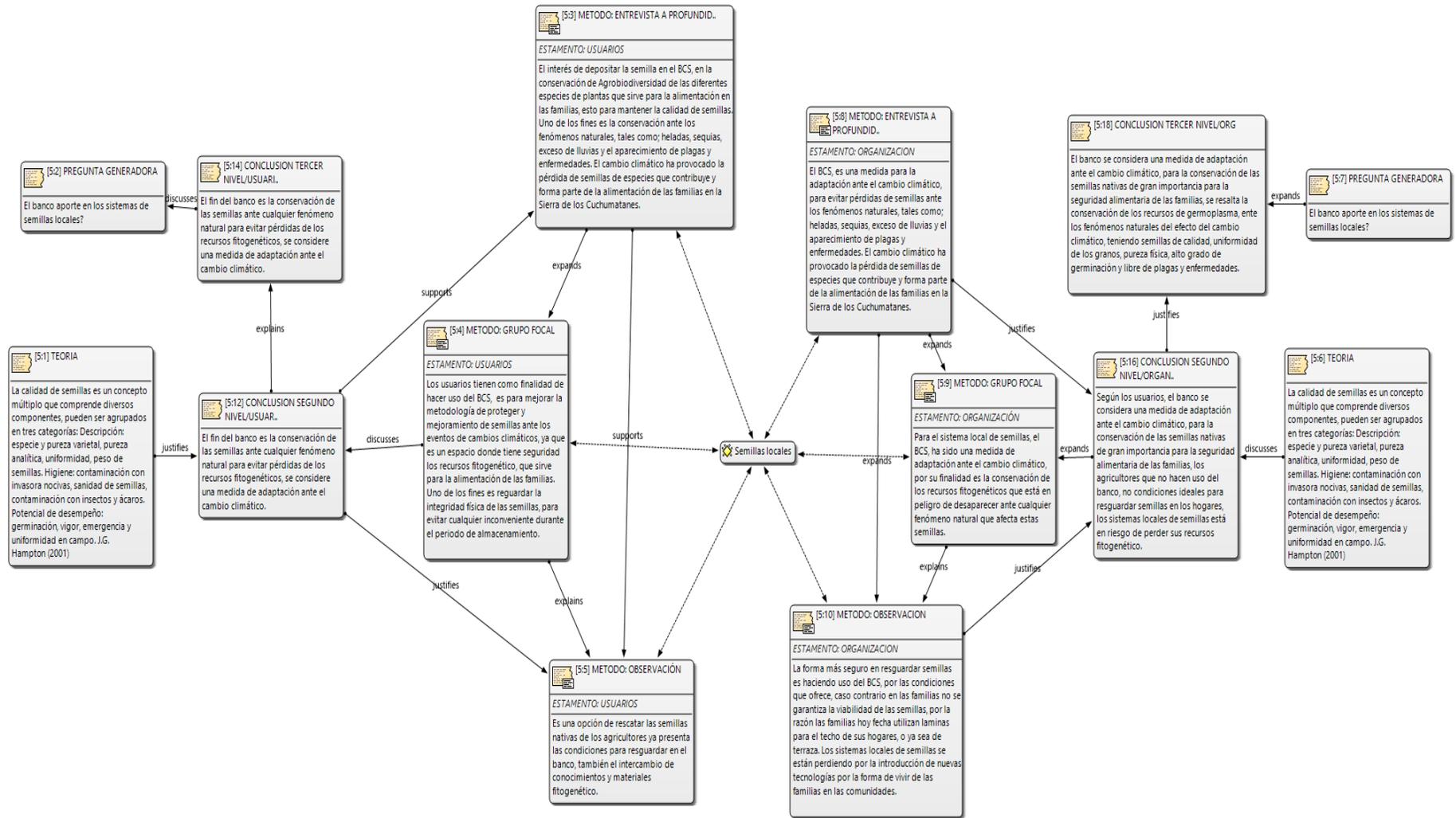
Grafica 3.
Triangulación de la categoría; rescate y conservación.



Grafica 4.
Triangulación de la categoría; calidad de semillas.



Grafica 5.
Triangulación de la categoría; semillas locales.



Grafica 6.
Tabla de coherencia.

Objetivos Específicos	Categorías	Hipótesis de trabajo	Método propuesto	Pregunta general de Investigación	Preguntas Generadoras	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
Determinar la calidad de semillas resguardadas en el Banco Comunitario de Germoplasma.	Aporte Socioeconómico	El sistema de protección de semilla a través del banco comunitario de Germoplasma, contribuye a mejorar la situación socioeconómica de las familias usuarias respecto a calidad de semillas y buen rendimiento por unidad de área.	Grupos Focales, Entrevista a Profundidad y Observación	¿Los efectos socioeconómicos de la implementación y uso del banco Germoplasma de maíz, en la Cooperativa Joya Hermosa, mejora las condiciones de calidad de semilla y el rendimiento de la producción por unidad de área?	¿Las familias productoras se interactúan para intercambio de saberes colectivo e innovación y hay aumento de producción con las semillas que proviene del BCS?.	El Banco Comunitario de Semillas, para los usuarios es un espacio de intercambio de saberes y conocimientos de los agricultores sobre producción de semillas, así mismo ha generado un valor agregado por el resguardo de semillas de buena calidad y con buen porcentaje de germinación aumentando los rendimientos por unidad de área de 68 a 182 kg por 421 metros cuadrado (1.5 a 4 quintales por cuerdas de 625 varas cuadrada), utilizando el excedente la mayor parte para consumo humano, lo cual se dispone más granos para alimentación por más tiempo.	El Banco Comunitario de semillas ha sido un espacio de intercambio de experiencia de los agricultores, sobre los procesos de producción de los granos básicos, principalmente en los sistemas de semillas locales. El intercambio de los recursos fitogenéticos, han servido para la seguridad de muchas generaciones, además de nuevas técnicas de mejoramiento de semillas será las principales funciones de la BCS.
	Banco de semilla				¿La condición físico del banco de semilla es adecuado y de almacenamiento para garantizar la viabilidad de las semillas?	La condición física del banco de semillas, es una cámara o cuarto bien serrado en su estructura, para evitar la entrada de cualquier tipo de plagas, con una temperatura de 10 a 14 grados centígrados según registro de la Cooperativa Joya Hermosa. Los beneficios es para resguardar semillas de calidad aptas para la siembra por su conservación que no presenta ataque de plagas y enfermedades, con alto porcentaje de germinación y de rendimientos por área.	El BCS de acuerdo a la entrevista, es un espacio donde se guarda semillas locales de los socios de la Cooperativa, lo cual se considera que la infraestructura es adecuada para el resguardo de las semillas. Con el diseño del banco se ha visto las mejoras en las semillas de tener por más tiempo con viabilidad, no se ha tenido problema de ataque de plagas y enfermedades, esto se demuestra con la calidad.
	Rescate y conservación				¿El banco de semilla ha contribuido en la conservación de semillas nativas de las familias usuarias?	El banco de semillas, los fines principales es el rescate y conservación de los recursos fitogenéticos nativos de las familias socios de la Cooperativa Joya Hermosa, que son acciones de diferentes especies de cultivos, principalmente el maíz, esta práctica vienen realizando los agricultores por mucha generaciones, a través de los sistemas locales de semillas, en la actualidad, por los fenómenos del cambio climático se han ido perdiendo estos recursos fitogenético.	el Banco Comunitario de Semilla a través de la Cooperativa, uno de los aportes que genera en la comunidad es la conservación de las acciones de los maíces nativos de los agricultores que por mucho tiempo lo han venido sembrando y conservando a través de generación en generación a través de los sistemas locales de semillas.
Determinar la utilidad del Banco Comunitario Germoplasma, para la protección de los sistemas locales de semillas.	Calidad de semillas				¿Cuánto tiempo mantiene la calidad de semilla en el banco de semillas y qué condiciones ambientales debe de tener un banco de semilla para mantener la calidad de semilla?	Las semillas resguardada en el banco, presenta alto porcentaje de germinación, por las condiciones físico de los granos que son de buen estado, ya que el banco garantiza y protege la integridad de las semillas ante cualquier ataque de plagas y enfermedades principalmente el embrión, por las condiciones adecuadas mantiene la viabilidad de las semillas resguardada, según registro de la Cooperativa después de cuatro años presenta alto porcentaje de germinación, esto implica se obtiene más rendimientos por unidad de área a comparación de las semillas mal manejado, tiene baja germinación implica menor rendimiento por unidad de área. Las semillas que se almacenan tradicionalmente, tienen baja germinación ya que no se encuentran en condiciones adecuadas. Las semillas resguardado en el banco, tiene alto porcentaje de germinación un 98 a 100 por cientos.	Al resguardar semillas en el Banco, mantienen la calidad hasta cuatro años puede llegar hasta cinco años, con un porcentaje de germinación de 95%. Se mantiene la calidad de las semillas hasta el momento de la siembra, según lo que manifiesta esta calidad de semillas no se puede obtener con almacenamiento en forma tradicional. Aprovechado la temperatura ambiente, que oscila entre 10 a 12 grados centígrados en tiempo normal, en época de heladas baja la temperatura hasta 6 grados centígrados, esto es aprovechado, para mantener más viabilidad de las semillas dentro de esta cámara.
	Semillas locales				¿El banco aporte en los sistemas de semillas locales?	El banco tiene como finalidad la conservación de las semillas ante cualquier fenómeno natural para evitar pérdidas de los recursos fitogenéticos, se considere una medida de adaptación ante el cambio climático, donde se esta protegiendo los materiales, conservando, desminando en forma tradicional.	El sistema local de semillas, el BCS ha sido una medida de adaptación ante el cambio climático, por su finalidad es la conservación de los recursos fitogenéticos que está en peligro de desaparecer ante cualquier fenómeno natural como; helados, sequía y exceso de lluvias, que afecta estas semillas existentes en las comunidades en forma tradicional, se manifiesta en hacer uso de las semillas resguardada en el banco de semillas.

Tabla 4. Operacionalización de objetivos específicos

Objetivos	Categorías	Teorización	Características	Preguntas generadoras
Determinar la utilidad del Banco Comunitario de Semillas, para los sistemas locales de semillas.	Aporte socioeconómico	El Banco Comunitario de Semilla (BCS) funciona como una red de familias productoras que establecen relaciones de intercambio de semilla y de saberes locales, promoviendo el conocimiento colectivo, el intercambio y la innovación de producción.	El banco de semilla es una red de familias productoras que interactúan	¿Las familias productoras se interactúan para intercambio de saberes colectivo e innovación?
	Bancos de semillas	El Banco Comunitario de Semilla cuenta con un lugar físico para el acopio y almacenamiento de las semillas, en condiciones adecuadas para mantenerlas vivas y así poder sembrarlas en la siguiente época. Membreño J. B., <i>et. al.</i> Carrión L. G.. 2011.	El banco de semilla es un espacio físico que acopia y almacena semillas en condiciones adecuadas.	¿La condición física del banco de semilla es el adecuado? ¿Las condiciones de almacenamiento son adecuadas para garantizar la viabilidad de las semillas?
	Rescate y conservación	El Banco Comunitario de Semilla (BCS) es una iniciativa implementada por las comunidades rurales para administrar de forma colectiva una reserva de semillas, necesaria para la siembra de cultivos. Membreño J. B., <i>et. al.</i> Carrión L. G.. 2011.	Los bancos de semilla es una forma de conservar y administrar las semillas colectivas.	¿El banco de semilla ha contribuido en la conservación de semillas nativas de las familias usuarias?
Determinar la calidad de semillas resguardada por los agricultores, en el Banco Comunitario de Semillas.	Calidad de semillas	La calidad de semillas es un concepto múltiple que comprende diversos componentes, pueden ser agrupados en tres categorías: Descripción: especie y pureza varietal, pureza analítica, uniformidad, peso de semillas. Higiene: contaminación con invasora nocivas, sanidad de semillas,	La calidad de semilla se refiere a; pureza varietal, especie, uniformidad, limpieza, sanidad, vigor de germinación, uniformidad y adaptación.	¿Cuánto tiempo mantiene la calidad de semilla en el banco de semillas? ¿Qué condiciones ambientales debe de tener un banco de semilla para mantener la calidad de semilla?

		contaminación con insectos y ácaros. Potencial de desempeño: germinación, vigor, emergencia y uniformidad en campo. J.G. Hampton (2001)		
	Sistema locales de semillas	El rescate y conservación de los recursos fitogenéticos, según Araya Villalobos, R., Elizondo Porras, FI., Hernández Fonseca, JC. (2015), el rescate de las variedades nativas lo puede efectuar los agricultores en su propia comunidad. En el artículo 9 del Tratado Internacional sobre Acceso a Recursos Fitogenéticos, citado por la FAO (2010), se reconoce la contribución de indígenas y agricultores en el rescate y mantenimiento de los recursos fitogenéticos. Se enfatiza sobre sus derechos en relación con “1- la protección de los conocimientos tradicionales de interés para los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura; 2- el derecho a participar equitativamente e la distribución de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura; y 3- el derecho a participar en la adopción de decisiones, a nivel nacional, sobre asuntos relativos a la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura”.	Los sistemas locales de semillas, es la forma como conservar tradicionalmente los recursos fitogenético por parte de los agricultores	El banco de germoplasma aporte en los sistemas locales de semillas?

20. Lista de referencias

1. Membreño J. B., *et. al.* Carrión L. G.. 2011. De grano en grano se llena el silo, Guía para organizar los Bancos Comunitarios de Semillas. Managua, Nicaragua. Edición 6ta, p 3: ARDISA.
2. Decreto número 13-2014, 16 de mayo 2014, *DIARIO de CENTRO AMÉRICA*, s.p
3. Skovmand, B., G. Varughese y G.P. Hettel. 1992. Los recursos genéticos de trigo en el CIMMYT: Su conservación, enriquecimiento y distribución. México, D.F.: CIMMYT. Pp. 29.
4. J.G. Hampton, 2001, Qué Significa Calidad de Semillas, New Zealand Seed Technology Institute - P O Box 84, Lincoln University Canterbury - New Zealand, pp, 8.
5. Granados Cano, J,A,. 2013, INFORME DE LINEA BASE “Programa colaborativo de Fitomejoramiento Participativo en Mesoamérica” Guatemala, Diciembre 2013, pp. 101.
6. Hernández Sampieri, R., *et. al.*, Baptista Lucio P,. 2010. Metodología de la investigación, México, Ed. 5ta, Edit., McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. pp 736
7. Fuentes López, M.R., *et. al.*, (2005). Maíz para Guatemala: Propuesta para la Reactivación de la Cadena Agroalimentaria del Maíz Blanco y Amarillo, SERIE "PESA Investigación", n°1, FAO Guatemala, Guatemala, C.A.
8. Araya Villalobos, R., Elizondo Porras, FI., Hernández Fonseca, JC. (2015). Reserva comunitaria de semillas, establecimiento conservación y legislación. San Jose C. R.: UCR/MAG/INTA. 68 p.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE NOR-OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS EN DESARROLLO
SOCIAL**

PROPUESTA

**IMPLEMENTACION DE BANCOS COMUNITARIO DE SEMILLA EN
COMUNIDADES EN LA SIERRA DE LOS CUCHUMATANES, EN MUNICIPIO
DE CHIANTLA, EN ÁREA DE LA ASOCIACIÓN DE ORGANIZACIONES DE
LOS CUCHUMATANES.**

**POR:
ANDRES VICENTE SICA**

HUEHUETENANGO, GUATEMALA; OCTUBRE DE 2016.

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	2
3. JUSTIFICACION.....	3
4. OBJETIVOS.....	4
5. METAS Y RESULTADOS	5
6. METAS Y RESULTADOS	6
7. Estrategia de implementación	7
8. Descripción general del problema	8
9. METODOLGÍA A IMPLEMENTAR	9

Propuesta de proyecto:

Implementación de Banco Comunitario de Semilla en Comunidades en la Sierra de los Cuchumatanes, en Municipio de Chiantla, en área de la Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes.

1. INTRODUCCIÓN.

Las reservas comunitarias de semillas (RCS) es una estrategia viable para el fortalecimiento de la seguridad alimentaria en comunidades que frecuentemente son vulnerables a los cambios climáticos extremos. A nivel comunitario existen variedades locales de mayor importancia, porque se utilizan en mayor área de siembra en la comunidad o porque presentan cualidades agronómicas que son muy apreciadas por los agricultores locales. La cantidad de semilla a almacenar está en función del área de siembra y familias que pueden dar uso dentro de la comunidad. Estas semillas conllevan un proceso de manejo, identificación y priorización de selección comunitaria antes de almacenar.

Al existir un evento climático extremo, ésta puede ser utilizada de manera inmediata, contrario a esto, puede convertirse en semilla estratégica que puede apoyar los sistemas locales de producción y/o para granos o autoconsumo. Esta estrategia fortalece las respuestas locales frente a situaciones de emergencia, posibilita que los procesos productivos continúen y garantice la seguridad alimentaria comunitaria dentro y fuera de la comunidad.

Esta metodología está diseñada para apoyar comunidades vulnerables a eventos climatológicos extremos. Se prioriza la participación de comunidades que están ubicadas en áreas marginales y vulnerables, que dispongan de organización a través de organizaciones locales y que dispongan de semillas de variedades de maíz de importancia local que pueda ser abastecida a través de un proveedor local.

En esta iniciativa participan todos los materiales locales proveniente de agricultores que son identificadas y priorizada por el comité de RCS, en el área geográfica de influencia del proyecto. Se incluyen con alta prioridad la conservación de especies vegetales de importancia para la

seguridad alimentaria y nutricional y que contribuyan al bienestar de la población, como el caso de plantas medicinales.

Los agricultores que contribuyen a disponer y conservar muestras de Agrobiodiversidad, se comprometen a la entregar semillas con un mínimo 5 libras y un máximo de 7 libras y se renova la semilla a cada ciclo de siembra, para mantener la calidad. Esto aplica para todo lo que se considere como semillas de grano y las diferentes especies de plantas útil para el agricultor. Para el caso de semillas de plantas medicinales, se requiere un mínimo de 2 onzas, según la especie y a conveniencia de los usuarios, este debe ser conservado en envase de vidrio para facilitar el control y la observación de su calidad.

En las comunidades existen personas que se distinguen por disponer de la mejor semilla en función de calidad y características agronómicas a nivel de la comunidad. Estos elementos son reconocidos a nivel comunitario. En el proceso previo a la implementación de la RCS a nivel de la comunidad se identifica a esta persona. La semilla que éste agricultor proveerá para la RCS debe disponer de calidad bajo un proceso de selección masal estratificada.

2. ANTECEDENTE DEL PROBLEMA

Ante los cambios climáticos en los últimos años, se ha visto los agricultores de cambiar tecnologías de producción, formas de siembra, tiempo de siembra y cosecha, al mismo tiempo las pérdidas de los recursos fitogenéticos que forma parte de la seguridad alimentaria de los agricultores.

Ante una respuesta para mitigar los cambios climáticos, surge la necesidad de conservar las semillas que forma parte de los alimentos de las familias del área rural de la sierra de los Cuchumatanes, donde se ha visto y comprobado, que un banco de semillas es una medida de adaptación ante el cambio climático para resguardar la integridad como recursos de importancia en la agricultura en el sistema milpa.

Las reservas comunitarias de semillas, de Agrobiodiversidad, conservan los diferentes materiales locales que tienen importancia a nivel de la comunidad, y que son muy apreciadas por los agricultores. Estas semillas, posterior a un proceso de colección, identificación y conservación se

almacenan de manera permanente para resguardar la Agrobiodiversidad de las variedades locales y posibilitar su conservación en el corto y mediano plazo. Así, mismo es una reserva de germoplasma de la diversidad nativas de maíces y otros en caso de existir un evento climático extremo. Esta estrategia fortalece las respuestas locales frente a situaciones de emergencia, posibilita que los procesos productivos continúen y garantice la seguridad alimentaria comunitaria. En el área de intervención presenta una gran diversidad de Agrobiodiversidad de maíces y otras especies de hortalizas y plantas medicinales, que las familias por muchos años han utilizado para enfrentar la seguridad alimentaria en las familias en la sierra de los Cuchumatanes, dicha área se encuentra ubicada a 3000 msnm y para la conformación de esta reserva han participado activamente los asociados y no socios de la Cooperativa. De acuerdo a reuniones realizadas para socializar la importancia de la RCS, se implementaron acciones tales como: colección de las principales variedades locales de importancia comunitaria.

El Programa de Fitomejoramiento Participativo en Mesoamérica **FPMA**, la Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes **ASOCUCH** y las Organizaciones Locales de Base **OLB**, se está trabajando e implementando estrategia para rescatar y conservar los recursos fitogenético de importancia de la Sierra de los Cuchumatanes

3. JUSTIFICACIÓN

Las reservas comunitarias de semillas (RCS) es una estrategia viable para el fortalecimiento de la seguridad alimentaria en comunidades que frecuentemente son vulnerables a los cambios climáticos extremos. A nivel comunitario existen variedades locales de mayor importancia, porque se utilizan en mayor área de siembra en la comunidad o porque presentan cualidades agronómicas que son muy apreciadas por los agricultores locales. La cantidad de semilla a almacenar está en función del área de siembra y familias que pueden dar uso dentro de la comunidad. Estas semillas conllevan un proceso de manejo, identificación y priorización de selección comunitaria antes de almacenar.

Al existir un evento climático extremo, ésta puede ser utilizada de manera inmediata, contrario a esto, puede convertirse en semilla estratégica que puede apoyar los sistemas locales de producción y/o para granos o autoconsumo. Esta estrategia fortalece las respuestas locales frente a situaciones de emergencia, posibilita que los procesos productivos continúen y garantice la seguridad alimentaria comunitaria dentro y fuera de la comunidad.

Con la construcción de la RCS, garantiza la dispersión de semillas para las comunidades y miembros de las familias que hagan uso de la misma, también como otra medida para la adaptación ante el cambio climático. Con la construcción del banco como medidas de adaptación, se está aportando el fortalecimiento de la seguridad alimentaria en las familias más vulnerable en la sierra de los Cuchumatanes.

4. OBJETIVOS

4.1.General:

Implementación de Banco Comunitario de Semilla en Comunidades en la Sierra de los Cuchumatanes, en Municipio de Chiantla, en área de la Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes, para el rescate y conservación de los recursos fitogenético.

4.2.Específicos:

- a. Rescatar y Conservar los recursos fitogenético en la meseta de los Cuchumatanes a través de la construcción de la Reserva Comunitaria de Semilla.
- b. Fortalecer la producción de semillas nativas que permita reducción de pérdida de semilla ante los eventos climáticos a través de la disposición de una RCS.
- c. Fortalecer las capacidades de adaptación ante el cambio climático a través del uso de la Reserva Comunitario de Semilla, fortaleciendo la seguridad alimentaria de las familias rurales.

5. METAS Y RESULTADOS

- a. Implementación de Reservas Comunitarias de Semilla con un área de 24 metros cuadrado.
- b. Se han rescatado y conservado los recursos fitogenético de por lo menos 300 familias en la Sierra de los Cuchumatanes.

- c. Se ha fortalecido la capacidad de 80 familias para la adaptación ante el cambio climático a través del uso de la RCS y la conservación de las semillas nativas y adaptadas en las comunidades.

6. Estrategia de implementación

La implementación de la construcción de la Reservas Comunitaria de Semilla RCS, es un local donde se guardan las semillas que cumple con los siguientes fines y funciones;

- a) **Resguardo privado de semillas estrategias del productor (Caja negra):** los agricultores depositan las semillas de maíz de mayor importancia para su familia. Estas las depositan en la RCS y se apegan a la normativa de la RCS que consiste en disponer de una cantidad determinada de semilla (1 kg ó más), la deposita por al menos un ciclo de cultivo y solamente puede hacer uso parcial de esa semilla.
- b) **Semillas de la Agrobiodiversidad comunitaria:** son las diferentes variedades comunitarias que se han identificado y/o desarrollado a través de la intervención.
- c) **Semillas para situaciones de emergencia:** Son semillas que posibilita la identificación, conservación y utilización de semillas estratégicas (1-3 variedades) utilizadas en una comunidad en caso de existir un evento climatológico extremo y posibilita la reacción inmediata para la reactivación de la producción comunitaria. En caso de no emergencia, las semillas son utilizadas para la generación de ingresos de corto plazo del productor. Ya sea por venta inmediata de la semilla a otros usuarios, o por proveer semilla de bajo costo a sus asociados y se vuelve a repetir el ciclo de nueva adquisición de la semilla estratégica y almacenamiento.

7. Descripción general del proyecto

Se propone construir RCS en Comunidades plenamente identificadas, haciendo usos por las familias agricultores y agricultores, se pretende en el futuro la membresía tiende a crecer para la

prestación de los servicios de la RCS, para el rescate y conservación de los recursos fitogenético en la diversidad de maíces y especias de importancia en la seguridad alimentaria de las familias.

La construcción consta de una dimensión de 6 x 4 metros, quiere decir con un área de 24 metros cuadrado (mts²), con paredes de block, con piso de cemento alisado, con techo de terraza para mantener fresco al ambiente, con block colocada en forma de sisada, con una altura de 2.85 metros, con puertas de 1.20 x 2.10 mts, con 3 ventanas de 50 x 50 cm. Con esta construcción se pretende atenderá alrededor de 100 familias de las comunidades aledañas de la comunidad de Tojxim.

También es de interés asumir compromisos y responsabilidades de cada una de las partes involucradas en el establecimiento del proyecto, a continuación se describen los de mayor interés:

Compromisos de los beneficiarios (as)

- a. Asistir a cada una de las reuniones a desarrollar para la ejecución del proyecto.
- b. Asistir en las capacitaciones que está relacionado con la ejecución del proyecto
- c. Disponer de recursos fitogenético, para poder ser beneficiado del proyecto
- d. Estar dispuesto en hacer uso de la RCS para resguardar sus semillas.
- e. Realizar un aporte económico como complemento al presupuesto, en materiales a utilizar en la construcción o mejoramiento de la RCS (mano de obra no calificada).
- f. Proporcionar mano de obra en cada uno de los trabajos que se pretenden realizar.
- g. Darle el manejo adecuado a la RCS de acuerdo a la normativa de los bancos de semillas del proyecto.
- h. Conformar el comité de la Reserva Comunitario de Semillas.
- i. Elaborar normativa de funcionamiento de la RCS.

Compromisos del Personal Técnico y organizaciones beneficiadas

- a. Priorizar los grupos focales y personas individuales que cumple con la normativa de la RCS, conjuntamente con las organizaciones de base.
- b. Darle Asistencia Técnica y acompañamiento a cada uno de los involucrados en el proyecto
- c. Monitoreo Constante de los trabajos realizados en el campo sobre selección masal y su seguimiento.

- d. Realizar un banco de datos de los beneficiados del proyecto y una proyección con datos en el futuro.

Compromisos del proyecto.

- a. Aporte del recurso económico para la ejecución del proyecto, ver en la tabla de presupuesto.
- b. Asistencia técnico en los procesos de desarrollo y actividades de seguimiento.

8. Metodología a implementar

8.1.Fase de campo I

a. Identificación de organizaciones y comunidades

En coordinación con las organizaciones de base, se realizarán recorridos en el área de influencia en base al trabajo que se está realizando con el equipo técnico.

b. Reuniones con comunitarios y las organizaciones de base

Se realizarán reuniones con socios y con gerencia para la implementación de la misma a quienes se les informará de las actividades y condiciones del proyecto.

8.2.Fase de gabinete

a. Identificación de las bases

Se determina el plan de manejo de construcción conjuntamente con gerente y líderes de las comunidades involucrado para la construcción de la RCS.

8.3. Fase de campo II

a. Cotizaciones

Se realizarán las cotizaciones necesarias para la compra de materiales de construcción, insumos, se tomará en cuenta el precio y la calidad de los insumos que se quiere obtener.

b. Compra de Materiales, insumos

Contando con las respectivas cotizaciones, se procederá a la compra de los materiales e insumos a utilizar, tomando en cuenta aspectos técnicos en la selección de la calidad y las cualidades que deben tener los materiales.

c. Transporte

Se procederá al transporte de los materiales e insumos, para hacer la entrega de la cantidad respectiva en la RCS, haciendo un banco de datos de cada material e insumos.

d. Monitoreo

El personal técnico, monitoreará el trabajo a ejecutar en cada una de las etapas del proyecto, esta actividad hasta que finalice el proyecto.

8.4. Cronograma de ejecución

No.	ACTIVIDAD	MESES/SEMANAS											
		1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Formulación del proyecto	■											
2	Identificación de organizaciones		■	■	■								
3	Reunión con las bases			■	■	■							
4	Capacitación sobre las RCS			■	■	■							
5	Cotizaciones de materiales					■	■						
6	Compra de materiales							■	■				
7	Procesos de construcción									■	■	■	
8	Monitoreo									■	■	■	■
9	Evaluación y Seguimiento										■	■	
10	Informe Final												■

NOTA: el cronograma puede estar sujeto a cambios por cualquier justificación que se presente.

8.5. Presupuesto

8.5.1. Aporte de proyecto: esta proyección está basado en base de un solo banco.

Descripción	Cantidad	Unidad	P/unitario	Sub-Total
Cemento UGC	140	sacos	81.00	11340.00
Arena de rio	14	metros	300.00	4200.00
Piedrin	12	metros	325.00	3900.00

Hierro no. 3 original	141	varillas	23.45	3306.45
Hierro no. 2	50	varillas	8.17	408.50
Clavo 3"	25	libras	7.00	175.00
Block 14x19x39 cms	994	u	5.00	4970.00
Hierro no. 4	24	varrillas	43.61	1046.64
Tubo ducto para luz	8	u	12.00	96.00
Caja rectangular	3	u	6.00	18.00
Cajas octagonales	2	u	6.00	12.00
Alambre de Amarre Calibre 18	100	libras	6.50	650.00
puerta	1	puerta	1200.00	1200.00
Ventanas	3	ventanas	150.00	450.00
mano de obra calificado	50	jornales	100.00	5000.00
Flete	4	viaje	1000.00	4000.00
TOTAL				40772.59

8.6. Aporte de la comunidad

Descripción	Cantidad	Unidad	P/unitario	Sub-Total
Jornales para terraplén, zanjeada, levantamiento de pared, acarreo de materiales, techado, fundición de piso	225	jornales	50.00	Q 11,250.00
Costo de terreno para la construcción	1	Lote	35,000.00	35,000.00
Equipamiento estantería	1	Tablas Jornales	8,000.00	8,000.00
TOTAL Q				54,250.00

8.7. Fuentes de financiamiento

Para la ejecución del presente proyecto, se tiene contemplado las siguientes fuentes de financiamiento:

No.	INSTITUCIÓN	TOTAL
1	Aporte de donante	Q 40,772.59
2	Aportes Comunidad	Q. 54,250.00
TOTAL		95.022.59

8.8. Riesgos y análisis de impactos

8.8.1. Análisis Ambiental

Desde el punto de vista ambiental, los resultados que nos proponemos alcanzar contribuirán a mejorar la situación de la seguridad alimentaria en las familias, con la construcción no implica contaminación ya que los desechos sólidos va hacer manejado por el comité de la RCS, en caso del suelo que es removido por la construcción es reutilizado para llenar el espacio de la RCS, en la elaboración de mezcla de cemento con arena para pegar los blocks es manejada en un área bien controlada, ya que es una construcción pequeño.

En el caso de la utilización de madera, no se utilizaron, ya que la construcción es de terraza y los marcos de las ventanas también fueron elaborados por medio de acero, en este caso para la construcción no se hará ninguna clase de tala de árboles para llevar a cabo la construcción.

8.8.2. Aspectos Sociales y de Equidad de Genero

Con la implementación de la RCS, se espera que las mujeres y los niños, niñas asistan aprende a realizar actividades sobre adaptación al cambio climático, al mismo para el rescate y conservación de los recursos fitogenético con la participación de hombres, mujeres y niños. Lo anterior tiene como consecuencia tres cosas: a) la consolidación de las costumbres y tradiciones relacionadas con el uso del maíz. b) conservación de las semillas nativas de las comunidades que se han adaptada durante muchos tiempo en las comunidades; y c) la disposición de semilla para la adaptación ante el cambio climático.

8.8.3. Procedimientos de seguimiento y evaluación

Se coordinará con Junta Directiva, Gerencia y equipo técnico con la organización de base, a través del personal del proyecto con acompañamiento técnico de Proyecto donante, para darle el respectivo seguimiento a cada una de las fases en la ejecución del proyecto. Cada etapa de la construcción se estará supervisando que sea ejecutado de acuerdo a los planos elaborados y que sea ejecutado de acuerdo a los requerimientos técnicos.