

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Suroccidente  
Ingeniería en Gestión Ambiental Local.



TRABAJO DE GRADUACIÓN  
Evaluación de la producción de huertos ecológicos del programa Semillas Para El  
Futuro e INCAP, en Chocolá, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez.

Grenda Elizabet Vásquez Chang  
Carné 201141593

Mazatenango abril 2018

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Suroccidente  
Ingeniería en Gestión Ambiental Local.



### TRABAJO DE GRADUACIÓN

Evaluación de la producción de huertos ecológicos del programa Semillas Para El Futuro e INCAP, en Chocolá, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez.

Trabajo presentado a las autoridades del Centro Universitario de Suroccidente- CUNSUROC- de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Por:

**GREENDA ELIZABET VASQUEZ CHANG**  
Carné: 201141593

Previo a conferírsele el título que la acredita como:  
Ingeniera en Gestión Ambiental Local  
en el grado académico de Licenciado.

Mazatenango abril 2018.

## **AUTORIDADES**

|                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo | Rector             |
| Dr. Carlos Enrique Camey Rodas       | Secretario General |

## **MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE**

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano | Director |
|----------------------------------|----------|

## **REPRESENTANTES DOCENTES**

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| MSc. José Norberto Thomas Villatoro | Secretario |
| Dra. Mirna Nineth Hernández Palma   | Vocal      |

## **REPRESENTANTE GRADUADOS CUNSUROC**

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| Lic. Ángel Estuardo López Mejía | Vocal |
|---------------------------------|-------|

## **REPRESENTANTES ESTUDIANTILES**

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| Lcda. Raquel Martínez González    | Vocal |
| Br. Irrael Estuardo Arriaza Jerez | Vocal |

## **AUTORIDADES DE COORDINACIÓN ACADÉMICA**

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar

**Coordinador Académico**

MSc. Álvaro Estuardo Gutiérrez Gamboa

**Coordinador de la carrera de Administración de Empresas**

Lic. Mauricio Cajas Loarca

**Coordinador de las carreras de Pedagogía y Administración Educativa**

Lic. Luis Carlos Muñoz López

**Coordinador de la carrera de Trabajo Social**

MSc. Edgar Roberto del Cid Chacón

**Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Alimentos**

Ing. Edgar Guillermo Ruiz Recinos

**Coordinador de la carrera de Agronomía Tropical**

Lic. José Felipe Martínez Domínguez

**Coordinador de Área**

MSc. Tania María Cabrera Ovalle

**Coordinadora de la carrera de Ciencias Jurídicas y Sociales**

Inga. Agra. Iris Yvonnee Cárdenas Sagastume

**Coordinadora de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local**

## **CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA –CUNSUROC-**

MSc. Tania Elvira Marroquín Vásquez

**Coordinadora de las carreras de Pedagogía**

MSc. Paola Marisol Rabanales

**Coordinadora de la carrera de Periodismo Profesional y Ciencias de la  
Comunicación**

## DEDICATORIA

### AL CREADOR SUPREMO

Gracias por darme el entendimiento, de que los seres humanos y la naturaleza conviven en el mismo entorno, que los humanos no somos nada sin ella y que ahora con el conocimiento adquirido puedo contribuir a dejar un mejor mundo en mi paso por la vida.

### A MI MAMI.

Momento que pasará por su memoria como una estrella fugaz, pero que representará gran orgullo y satisfacción para ella.

### A MI PAPÁ.

Un reconocimiento a su labor como padre.

### A MI ESPOSO AMADO

Persona por la cual he llegado a este momento, apoyo fundamental, tanto económico, moral y profesional, ha sido mi fortaleza y ha sacrificado cosas con tal que nunca dejara de estudiar.

### A MIS HIJOS.

Con sus frases de ánimo.

Samuel, "Sigue mamá, porque si no te alcanzo." Oscar, con su frase, Sigue mamá, que algún día saldrás". Lucia, "No estás muy grande para la U. ", Andrea. " Si eso es lo que te gusta hazlo mami", María, "Vamos mamá, tu puedes", Pablo, "Con que te guste estudiar, y no te sientas fuera de lugar sigue".

### A MIS NIETAS.

Alondra y Sofía, cada una representa el futuro de mi generación y mi legado máspreciado.

## AGRADECIMIENTO.

- A: la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local, por otorgar el conocimiento necesario.
- A Los docentes, dadores de conocimiento, mi aprecio y respeto a los que no importando no recibir una remuneración, jamás nos abandonaron como estudiantes, y siempre dieron más del 100% por nosotros.
- A: ONG. Semillas Para El Futuro, por permitirme realizar las prácticas necesarias y llegar a este nuevo comienzo. Especialmente al Ingeniero Armando Astorga García, Señor Clelia García de Hernández, Señor Julio López, Señor Lucio Sopón, personas que me brindaron su amistad y conocimiento.

### A MIS PADRINOS:

Ing. Sharon Ivelisse Frisselene Quiñónez, Licda. Heidi Angelina Vela Armas y Lic. Miguel Ángel Oroxóm Cobaquil la sabiduría con el tiempo adquirido, y la tenacidad de la juventud, representada en tres grandes personas, a quienes no pienso decepcionar en esta nueva etapa de mi vida.

- AL: pueblo de Guatemala, a quien le debo el poder estudiar en esta universidad, a quienes ahora me toca que retribuirles.

## Índice General

| Contenido  | Pág. |
|--|------|
| I. Resumen.....  | 01   |
| II. Introducción.....  | 03   |
| III. Objetivos.....  | 05   |
| 3.1 Objetivo general.....  | 05   |
| 3.2 Objetivos específicos.....   | 05   |
| IV. Revisión de literatura.....  | 06   |
| 4.1 Información general sobre el municipio de San Pablo<br>Jocopilas, Suchitepéquez. ....  | 06   |
| 4.2 Comunidad agraria Chocolá.....   | 08   |
| 4.3 Semillas Para El Futuro.....   | 10   |
| 4.4 Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá INCAP..   | 12   |
| 4.5 Programa Materno Infantil, Agrícola, y Nutrición Cambios<br>de Comportamiento en Áreas Rurales de Suchitepéquez...   | 13   |
| 4.6 Programa de huertos ecológicos familiares de la organización<br>no gubernamental Semillas Para El Futuro.....  | 15   |
| 4.7 Huerto ecológicos.....   | 16   |
| 4.7.1 Creación del huerto ecológico.....   | 17   |
| 4.7.2 Manejo de los huertos ecológicos.....  | 18   |
| 4.8 Definición de plantas alimenticias.....  | 20   |
| 4.8.1 Propiedades de las plantas alimenticias.....   | 21   |
| a. Nutrientes.....   | 21   |
| b. Carbohidratos.....  | 21   |
| c. Grasas.....   | 22   |
| d. Proteínas.....  | 22   |
| e. Vitaminas.....  | 22   |
| f. Hierro.....   | 22   |
| 4.8.2 Descripción de las plantas alimenticias cultivadas en<br>el programa Materno Infantil Agrícola y Nutrición,<br>cambios de Comportamiento en Áreas Rurales de<br>Suchitepéquez..... | 23   |
| a. Acelga ( <i>Beta vulgaris</i> var. <i>Cicla</i> L).....   | 23   |
| b. Chipilín ( <i>Crotalaria longirostrata</i> ).....   | 25   |
| c. Hierba mora ( <i>Solanum spp</i> ).....   | 26   |
| d. Quilete ( <i>Solanum negrecen Mart</i> ).....   | 28   |
| e. Bledo ( <i>Amaranthus spp</i> ).....  | 30   |
| f. Quixtán ( <i>Solanum wendlandii</i> ).....  | 32   |
| g. Chaya ( <i>Cnidoscolus chayamansa</i> ).....  | 34   |
| 4.9 Abono orgánico.....  | 36   |
| 4.9.1 Pasos para hacer una abonera orgánica.....   | 37   |

|   |    |
|---|----|
| 4.9.2 Manejo de abono orgánico.....   | 38 |
| 4.9.3 Proceso de utilización del abono orgánico.....  | 38 |
| 4.9.4 Usos del abono orgánico.....  | 39 |
| 4.10 Control de plagas, enfermedades y malezas.....   | 40 |
| a. plagas.....  | 40 |
| b. enfermedades.....  | 41 |
| 4.11 Control de malezas.....  | 41 |
| a. Limpieza y mantenimiento.....  | 41 |
| b. Riego y fertilización.....   | 41 |
| 4.12 Análisis costo beneficio.....  | 42 |
| 4.13 Beneficios medio ambientales.....  | 43 |
| V. Materiales y recursos.....   | 45 |
| 5.1 Población objeto de estudio.....  | 45 |
| 5.2 Materiales para abonera.....  | 47 |
| 5.3 Materiales para elaborar el huerto.....   | 47 |
| 5.4 Materiales para el control de plagas .....  | 48 |
| 5.6 Metodología.....  | 48 |
| 5.6.1 Identificación del manejo del huerto ecológico.....   | 48 |
| 5.6.2 Metodología para la elaboración de abono orgánico.....  | 48 |
| 5.6.3 Metodología para el control de plagas, hongos<br>y malezas.....                                     | 49 |
| a. Control de plagas.....   | 49 |
| b. Control de hongos.....   | 50 |
| c. Control de malezas.....  | 50 |
| d. Fertilizantes.....   | 50 |
| 5.7 Cuantificación de la producción de hierbas.....   | 50 |
| a. Medición del área de cada huerto.....  | 50 |
| b. Registro de las especies cultivadas.....   | 51 |
| c. Medición de la producción.....   | 51 |
| 5.7 Determinación costo-beneficio de la implementación de<br>la implementación de huertos ecológicos..... | 51 |
| a. Determinación de costos.....   | 52 |
| b. Estimación de beneficios.....  | 52 |
| c. Determinación de los beneficios sociales y medio<br>ambientales.....                                   | 52 |
| VI. Resultados y discusión.....   | 53 |
| 6.1 Manejo de los huertos ecológicos familiares rurales.....  | 53 |
| a. Promedio de habitantes por vivienda.....   | 53 |
| b. Producción de abono orgánico.....  | 55 |
| 6.2 Cuantificación de la producción de hierbas en huertos<br>ecológicos.....                              | 56 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| a.    | Cantidad de producto obtenido de los huertos por especie cultivada.....               | 56 |
| b.    | Especies que prefieren las familias consumir.....                                     | 56 |
| c.    | Producción de pesticidas orgánicos.....   | 57 |
| 6.3   | Beneficios sociales que generan los huertos ecológicos.....                           | 58 |
| 6.4   | Determinación del costo-beneficio de la implementación de los huertos ecológicos..... | 59 |
| a.    | Costo del huerto.....   | 59 |
| b.    | Costo promedio de un tiempo de alimentación de una familia.....                       | 61 |
| 6.5.  | Beneficios de la implementación de huertos ecológicos familiares.....                 | 62 |
| a.    | Relación costo beneficio.....   | 63 |
| b.    | Relación de los huertos con el ambiente.....  | 63 |
| c.    | Relación huertos con beneficios sociales.....   | 63 |
| VII.  | Conclusiones.....   | 64 |
| VIII. | Recomendaciones.....  | 66 |
| IX.   | Bibliografía.....   | 68 |
| X.    | Anexos. ....  | 76 |

## Índice de cuadros

| Cuadro  | Pág. |
|---|------|
| 01 Ubicación de las viviendas del programa, en Chocolá, San Pablo<br>Jocopilas Suchitepéquez.....                   | 45   |
| 02 Materiales y costos utilizados para la producción de abono orgánico  | 46   |
| 03 Materiales utilizados para la elaboración de un huerto familiar con<br>dimensiones de 6.28 metros cuadrados..... | 47   |
| 04 Costo de los elementos utilizados en control de plagas.....  | 48   |
| 05 Promedio de la producción de las hierbas.....  | 56   |
| 06 Materiales y presupuesto utilizados en la creación de un huerto<br>ecológico.....                                | 60   |
| 07 Precio de productos en el mercado local.....   | 61   |
| 08 Beneficio económico por familia.....   | 62   |
| 09 Resultados en Kgs, de la producción de los huertos.....  | 65   |

## Índice de figuras

| Figura   | Pág. |
|--|------|
| 01 Mapa de comunidad agraria Chocolá, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez.....  | 07   |
| 02 Proceso de implementación de los huertos.....   | 18   |
| 03 Ejemplo de tabloncitos hechos de tarros ( <i>Phyllostachys bambú</i> s) con cultivo de hierba mora ( <i>Solanum spp</i> ) y chipilín ( <i>Crotalaria longirostrata</i> )..... | 19   |
| 04 Planta de acelga ( <i>Beta vulgaris var. Cicla L</i> ).....   | 23   |
| 05 Planta de chipilín ( <i>Crotalaria longirostrata</i> ).....   | 25   |
| 06 Planta de hierba mora ( <i>Solanum spp</i> ).....   | 27   |
| 07 Planta de quilete ( <i>Solanum negrecen Mart</i> ).....   | 29   |
| 08 Planta de bledo ( <i>Amaranthus spp</i> ).....  | 31   |
| 09 Planta de quixtán ( <i>Solanum wendlandij</i> ).....  | 33   |
| 10 Planta de chaya ( <i>Cnidoscolus chayamansa</i> ).....  | 35   |
| 11 Mapa de ubicación de las viviendas que pertenecen al programa INCAP, en Chocolá, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez.....  | 46   |
| 12 Miembros por familia.....   | 54   |
| 13 Hierbas que son de la preferencia de las familias del programa INCAP Semillas Para El futuro.....   | 57   |
| 14 Proceso de implementación del huerto ecológico.....   | 60   |
| 15 Tiempos de alimentación cubiertas con productos del huerto.....   | 62   |

## Índice de anexos

| Número  | Pág. |
|---|------|
| 01 Entrevista dirigida a las familias para la recolección de datos sobre las cosechas obtenidas ..... | 76   |
| 02 Control de registro de cosechas de hierbas del huerto.....   | 78   |
| 03 Control de tiempos de comida con hierbas del huerto.....   | 79   |
| 04 Cantidad de personas por familia y cantidad de metros cuadrados cultivados por familia.....        | 80   |
| 05 Conteo de tiempos de alimentación por semana del huerto por familia.....                           | 83   |
| 06 Cosechas de chipilín ( <i>Crotalaria longirostrata</i> ).....                                      | 85   |
| 07 Cosechas de acelga ( <i>Beta vulgaris var. Cicla L</i> ).....                                      | 87   |
| 08 Cosechas de hierba mora ( <i>Solanum spp</i> ).....  | 89   |
| 09 Cosechas de chaya ( <i>Cnidoscolus chayamansa</i> ).....   | 90   |
| 10 Cosechas de bledo ( <i>Amaranthus spp</i> ).....   | 91   |
| 11 Cosechas de quixtán ( <i>Solanum wendlandii</i> ).....   | 92   |
| 12 Cosechas de quilete ( <i>Solanum negrecen Mart</i> ).....  | 93   |

## ABSTRACT

Semillas Para El Futuro is a non-governmental organization, created in 2010 with the purpose of contributing to the local development of the agricultural community Chocolá, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez. This organization works jointly with the Institute of Nutrition of Central America and Panama (INCAP), in the program "Maternal and Child Agricultural and Nutrition Changes of Behavior in Rural Areas of Suchitepéquez". In Chocolá, this program consists of the implementation of ecological gardens of 62 families, and as objectives, they set out to identify the management of the orchards, quantify their production and determine the cost benefit of their implementation.

The general objective of the research is to evaluate the production of rural family ecological gardens, using as a target population all families benefited in Chocolá.

The methodological used to reach the objectives includes, interviews to the families, observations, field visits and estimation of the cost benefit through the method of observation and quantification of the production of the orchards.

Among the results obtained from the research, the following can be mentioned:

For the implementation of the ecological garden, the families of the program must start three months before, with the production of organic fertilizer. The preparation of the soil and location of the garden is crucial for efficient production, it must be in a place where there is light, near a water source to facilitate irrigation, etc. The seeds are provided by the program for an average cultivated area per family of 6.28 square meters, equivalent to 75 pylons or herbal seeds.

The production of the orchards was measured for three months, the results show that on average the grass with the highest production is the chipilín (*Crotalaria longirostrata*), with 22.31 kgs, followed by the chard (*Beta vulgaris* var. *Cicla* L) with 20.92 kgs, later the grass dwells (*Solanum* spp) with 17.66 kgs, the parrot (*Amaranthus* spp) 17.44 kgs, quixtán (*Solanum wendlandii*) 15.46 kgs, chaya (*Cnidoscolus chayamansa*) 10.08 kgs and quilete (*Cnidoscolus chayamansa*) 0.44 kgs.

It was determined that the cost of implementing a family ecological garden is Q 271.00; with the monthly production of the garden, families can cover an average of

48 meal times, a total saving of Q 159.84, taking into account that each meal time per person is Q 3.33, (according to estimates made based on local market prices) and interviews made to the families of the program.) Recovering the investment in 51 days. The organic garden produces for two and a half months without the need to replant, therefore the economic benefit for Seeds for the Future amounts to Q 127.87 and for families it is Q 399.60 since they do not cover the costs. Therefore, if you subtract the implementation of the garden would be 399.60 minus 271.00 gives a total of Q 128.60.

The social benefits include accessible food, diversification of food, savings, improvement in family nutrition since they have been selected to be part of the Maternal and Child Agricultural and Nutritional Changes in Behavior in Rural Areas of Suchitepéquez (INCAP) program, and other benefits of nutritional food security, without dependence on wholesale consumption.

The environmental benefits of organic gardens, is the non-use of agricultural chemicals for the production of the garden, be it through fertilization, fumigation or elimination of weeds. Proper management of organic waste, which does not cause damage to the environment and return in the form of fertilizer. In addition, the non-use of chemical fertilizers helps soils recover and have no contaminants that affect the water table. Food security, this is also an environmental benefit, since food security goes hand in hand with the care of the environment, allowing families to obtain supplies and food, avoiding consumerism, which has been a determining factor in the pollution of the environment. Ambient.

## I. Resumen

Semillas Para El Futuro es una organización no gubernamental, creada en 2010 con el propósito de contribuir al desarrollo local de la comunidad agraria Chocolá, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez. Ésta organización trabaja conjuntamente con el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), en el programa “Materno Infantil Agrícola y Nutrición Cambios de Comportamiento en Áreas Rurales de Suchitepéquez”. En Chocolá este programa consiste en la implementación de huertos ecológicos de 62 familias, y como objetivos se plantearon identificar el manejo de los huertos, cuantificar su producción y determinar el costo beneficio de su implementación.

El objetivo general de la investigación consiste en evaluar la producción de huertos ecológicos familiares rurales, utilizando como población objetivo de estudio todas las familias beneficiadas en Chocolá.

La metodológica empleada para alcanzar los objetivos incluye, entrevistas a las familias, observaciones, visitas de campo y estimación del costo beneficio a través del método de observación y cuantificación de la producción de los huertos.

Entre los resultados obtenidos de la investigación pueden mencionarse los siguientes:

Para la implementación del huerto ecológico, las familias del programa deben empezar tres meses antes, con la producción de abono orgánico. La preparación del suelo y ubicación del huerto es determinante para la eficiente producción, éste debe estar en un lugar donde haya luz, cercano a fuente de agua para facilitar el riego, etc. Las semillas son proporcionadas por el programa para un promedio de área cultivada por familia de 6.28 metros cuadrados, equivalente a 75 pilones o semillas de hierbas.

Se midió la producción de los huertos por tres meses, los resultados muestran que en promedio la hierba con mayor producción es el chipilín (*Crotalaria longirostrata*), con 22.31 kgs, seguida de la acelga (*Beta vulgaris var. Cicla L*) con 20.92 kgs, después la hierba mora [*Solanum spp*] con 17.66 kgs, el bledo (*Amaranthus spp*)

17.44 kgs, quixtán (*Solanum wendlandij*) 15.46 kgs, chaya (*Cnidoscolus chayamansa*) 10.08 kgs y quilete (*Cnidoscolus chayamansa*) 0.44 kgs.

Se determinó que el costo de la implementación de un huerto ecológicos familiar es de Q 271.00; con la producción mensual del huerto las familias pueden cubrir en promedio 48 tiempos de comida, un ahorro total de Q 159.84, tomando en cuenta que cada tiempo de comida por persona es de Q 3.33, (según estimación realizada con base a precios del mercado local y entrevistas hechas a las familias del programa.) recuperando lo invertido en 51 días. El huerto ecológico produce durante dos meses y medio sin necesidad de volver a plantar, por lo tanto el beneficio económico para Semillas Para El Futuro asciende a Q 127.87 y para las familias es de Q 399.60 ya que los costos no son cubiertos por ellos. Por lo que si se resta la implementación del huerto seria de 399.60 menos 271.00 da un total de Q 128.60

Los beneficios sociales incluyen alimento accesible, diversificación de la alimentación, ahorro, mejora en la nutrición familiar ya que han sido seleccionados para formar parte del programa Materno Infantil Agrícola y Nutrición Cambios de Comportamiento en Áreas Rurales de Suchitepéquez de (INCAP), y otros beneficios sociales de seguridad alimentaria nutricional, sin dependencia al consumo de mayoreo.

Los beneficios medio ambientales de los huertos ecológicos, es la no utilización de agro químicos para la producción del huerto, sea este por medio de fertilización, fumigación o eliminación de malezas. Manejo adecuado de los desechos orgánicos los cuales no causan daño al ambiente y regresan en forma de abono. Además la no utilización de los agros químicos ayuda a que los suelos se recuperen y no tengan contaminantes que afecten el manto freático. Seguridad alimentaria, este también es un beneficio medio ambiental, ya que la seguridad alimentaria va de la mano con el cuidado del ambiente, permitiendo que las familias, obtengan insumos y alimentación, evitando el consumismo, que ha sido un factor determinante en la contaminación del ambiente.

## II. Introducción

La comunidad agraria de Chicolá, ubicada en San Pablo Jocopilas, es una región que se caracteriza por poseer suelos fértiles, los cuales son aprovechados por sus residentes para mantener cultivos diversos, entre los que se encuentran café y cacao, los comunitarios están acostumbrados a los trabajos de campo, comercializando los productos que obtienen de los cultivos, los cuales ayudan al sustento familiar.

Por lo que la Organización Semillas Para El Futuro, aprovechando esta facilidad de los lugareños para realizar trabajo en el campo y cultivar, más los espacios que se tiene dentro de las viviendas procede a crear huertos ecológicos familiares rurales, para que las familias puedan obtener beneficios y llenar requisitos de nutrición dentro del hogar.

Por tal motivo, se procede a evaluar la producción de los huertos ecológicos familiares rurales del programa Materno Infantil Agrícola y Nutrición Cambios de Comportamiento en Áreas Rurales de Suchitepéquez, a la vez identificar el manejo que se realiza a los huertos por parte de las familias beneficiadas. En este proceso se pudo cuantificar la producción de hierbas de los huertos ecológicos, y determinar el costo beneficio por la implementación de dichos huertos, dentro de los hogares.

Los huertos que fueron objeto de la investigación suman un total de 62, todos ubicados en la comunidad agraria de Chicolá San Pablo Jocopilas, en donde la investigación arrojó los datos.

Las familias en su mayoría tienen un espacio disponible (6.28 metros cuadrados) para la incorporación de un huerto. El huerto necesita del cuidado de toda la familia (promedio de cinco integrantes), para el control de plagas y enfermedades, cantidad de agua necesaria etc.

Las especies de hierbas en el huerto son aquellas que se producen mejor y que prefieren consumir las familias en su planificación.

La cantidad de producto obtenido en tres meses en promedio de ocho tiempos alimenticios por familia.

Las familias que pertenecen al programa, no aportan para la implementación de los huertos, su aporte es realizar los trabajos culturales del cultivo y cosechar adecuadamente para no perder el producto final.

Las familias también tienen la opción de vender el producto que obtiene del huerto, ya sea por ser excedente de producción o por tener necesidad de tener pequeños ingresos, ya sea para compra de elementos necesarios para el hogar o simplemente para ahorrar.

Beneficios medioambientales que reciben las familias, tales como seguridad alimentaria, lo cual evita el consumo inmoderado de comida no apta para la alimentación familiar, cuidado del suelo, lo que a la vez, ayuda a cuidar el manto freático, evitando el consumo de agro químicos.

La reducción de la huella ecológica, por parte de las familias, es un indicador de sostenibilidad que mide el impacto de nuestra vida en el entorno. Por lo que todas las decisiones que se toman con respecto a lo que se compra, consume, usa o viste, incluyendo los procesos utilizados para obtenerlos hace una acción directa al ambiente circundante.

Con los huertos ecológicos se logra reducir la huella ecológica en los hogares, por lo tanto los huertos son de importancia para la recuperación de suelos, manejo de desechos sólidos familiares y la economía familiar, así como mejoramiento del entorno familiar

### III. **Objetivos**

#### **3.1 General**

- Evaluar de la producción de huertos ecológicos familiares rurales del programa Materno Infantil, Agrícola y Nutrición, Cambios de Comportamiento y en Áreas Rurales de Suchitepéquez, de la organización no gubernamental Semillas para el Futuro e INCAP, Chicolá, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez.

#### **3.2 Específicos**

- Identificar el manejo de los huertos ecológicos familiares rurales.
- Cuantificar la producción de hierbas de los huertos ecológicos familiares rurales.
- Determinar el costo beneficio de la implementación de huertos ecológicos familiares rurales
- Identificar los beneficios sociales y medio ambientales de la implementación de los huertos ecológicos familiares.

#### IV. Revisión de literatura.

##### 4.1 Información general sobre el municipio de San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez.

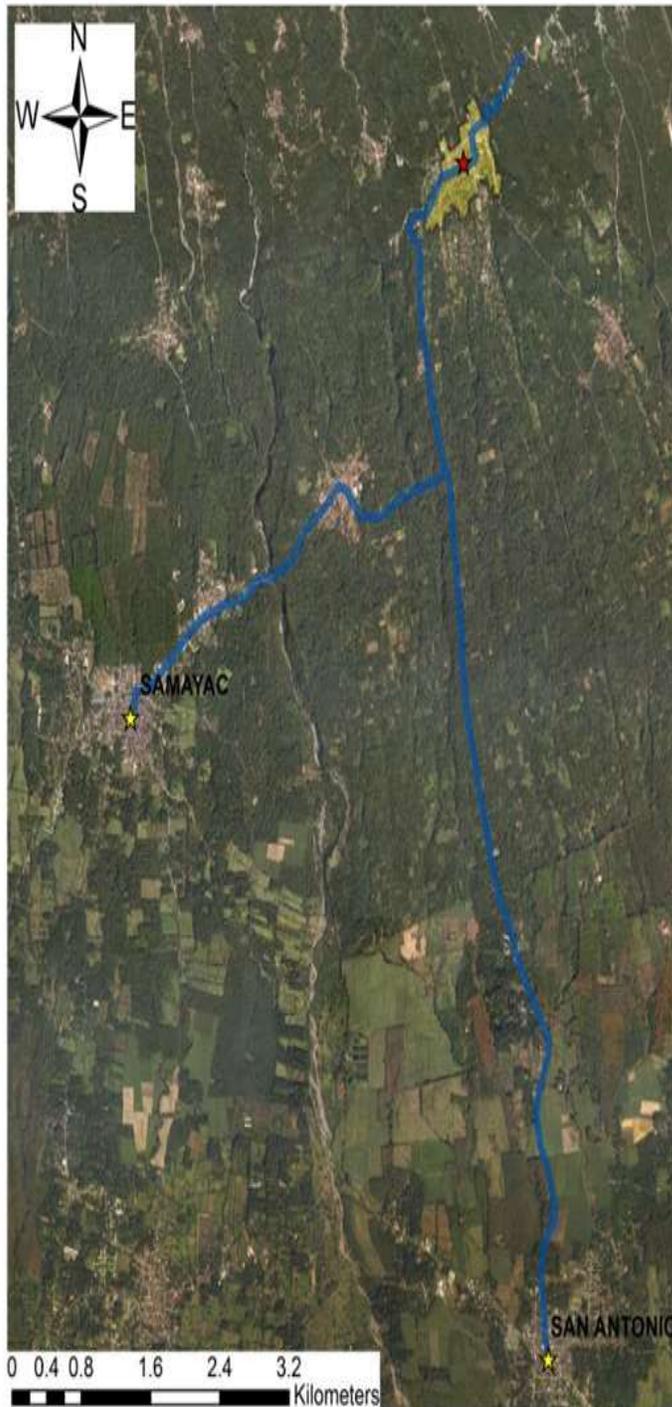
Según la monografía del municipio (1986), San Pablo Jocopilas es un municipio del departamento de Suchitepéquez. Para llegar a él se puede utilizar la carretera CA-2 que viene de Mazatenango, llegando a la carretera que lleva el municipio de Samayac, de donde se prosigue hacia el municipio de San Pablo Jocopilas.

Según datos históricos de la monografía de San Pablo Jocopilas (1986), éste fue fundado por una orden franciscana a mediados del siglo XVI, pertenecía a Samayac y en el año 1689 contaba con 1,800 habitantes, en esa época tal número de habitantes se consideraba una suma numerosa en población, por lo que sus habitantes decidieron desligarse de Samayac.

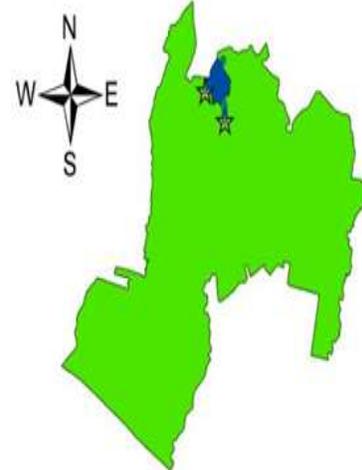
San Pablo está ubicado en la parte noroeste del departamento de Suchitepéquez, en la región suroccidente, en donde limita al norte con Santa Catarina Ixtahuacan de Sololá, al sur con San Antonio y Samayac Suchitepéquez y al este con Santo Tomás la Unión también de Suchitepéquez. (SEGEPLAN; 2009)

Se encuentra a 165 km de la ciudad capital; por las características geográficas, el clima es templado con una temperatura registrada de 20 °C promedio. (Muñoz R; 2010)

El municipio no tiene montañas y cerros, con suelo irregular, se destaca la fertilidad de la tierra debido a que tiene suelos francos, y lo atraviesan 11 ríos con pendientes al 5 % (SEGEPLAN; 2009)



*Comunidad agraria  
Chocolá, San Pablo  
Jocopilas, Suchitepéquez*



0 5 10 20 30 40  
Kilometers

**Leyenda**

- Carretera principal
- ★ Chocolá, San Pablo Jocopilas, Such.
- ★ Puntos de referencia
- Area urbana de Chocolá
- San Pablo Jocopilas
- Suchitepéquez

*Sistema de Referencia  
de Coordenadas Proyectadas  
Autor: Vasquez, G.  
Fecha: Octubre, 2017*

Figura 01 Mapa de comunidad agraria Chocolá, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez.

El 13% de la población del municipio se concentra en la cabecera del municipio, y el 87% restante en los alrededores; tales como: Las Piedrecitas, comunidad agraria Madre Mía, comunidad agraria La Ladrillera, comunidad agraria Chicolá, y comunidad agraria Lolemí. Su extensión territorial es de 68 km<sup>2</sup>. Con una densidad poblacional de 284 habitantes por kilómetro cuadrado; la mayoría de los habitantes son hablantes K'iche. El acceso a los alimentos en los hogares de San Pablo, depende de la importación de los productos de la canasta básica en especial de los granos básicos, de los precios de los mismos en el mercado local y de la disponibilidad de efectivo de las familias, la dieta de la mayoría está compuesta por tortillas, chile, frijol, café, arroz, huevos, y hierbas silvestres, ocasionalmente consumen carne de pollo y res. (SEGEPLAN; 2009)

#### **4.2 Comunidad agraria Chicolá.**

Chicolá es un pueblo que está ubicado en la franja de la boca costa, a 165 km al suroeste de la ciudad de Guatemala, Longitud 90° 25' 31.9", altitud 14° 27' 00.33". La altitud tiene promedio de 850 msnm. (Kaplan; 2005)

Se considera como un clima templado, la época cálida o seca abarca los meses de noviembre a abril, y la época de invierno o lluviosa durante los meses de mayo a octubre. La temperatura media anual máxima es de 28.7 °C y la temperatura media anual mínima es de 16.8° C. Los meses más fríos del año, de acuerdo a los promedios de temperatura, son de enero a diciembre, cuando la dirección predominante del viento es hacia el noreste. En los meses de marzo a diciembre, la dirección es sureste. La humedad relativa promedio anual es de 80%. Las lluvias son generalmente de corta a mediana duración con tormentas eléctricas por las noches y vientos frescos del norte. Las máximas intensidades de lluvia se presentan durante los meses de junio a octubre. (Kaplan, 2005).

En lo que respecta a la temperatura actual en Chicolá se toma como referencia los datos obtenidos del Instituto de sismología, vulcanología, meteorología e

hidrogeología INSIVUMEH, durante el año 2015 que dieron los siguientes promedios, máxima de 29.25<sup>0</sup> C. y mínima de 17<sup>0</sup> C. y precipitación de 4029 mm.

Según Kaplan (2005) quien cita a L. R. Holdridge (1971), en el mapa de zonificación ecológica de Guatemala de Bosque Tropical Húmedo, tiene una precipitación anual de 3,913 mm en los meses de abril a noviembre.

Entre las especies frutales cultivadas se puede encontrar: piña (*Ananas comosus*), banano (*Musa x paradisiaca*), cushín(*Anadenanthera peregrina*), naranja (*Citrus X sinensis*), limón (*Citrus x limón*), mandarina (*Citrus reticulata*), papaya(*Carica papaya*) y mango (*Mangifera indica*). Otras especies utilizadas en alimentación son el maíz (*Zea mays*) frijol (*Phaseolus vulgarisgüisquil*), yuca (*Manihot esculenta*), tomate, (*Solanumlycopersicum*), chile (*Capsicum annum*), berro (*Nasturtium officinale*), quilete (*Solanum negrecen Mart*), chipilín (*Crotalaria longirostrata*), hierba mora (*Solanum spp*), ayote (*Cucurbita argyrosperma*), plátano (*Musa x paradisiaca*), café (*Coffea*), madre cacao (*Gliricidia sepium*). Algunas plantas medicinales son: limón (*Citrus x limón*) sábila, (*Burm. F.*) achiote, ruda, (*Chalepensis rutaceae*) té de limón, (*Cymbopogon citratus (DC) Stap*) flor de muerto, cilantro; algunas de ellas se utilizan también como condimentos. Para la construcción y otros usos se encuentran en la región: conacaste (*Enterolobiumcyclocarpum*); Árbol de Volador (*Cordia gerascanthus L*); árbol de palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*), aguacate (*Persea americana*); Ceiba (*ceiba pentandra*); laurel (*Laurus nobilis*), Algunas plantas venenosas. La fauna de Chocolá es como la del resto del sur occidente, comadreja (*Mustela nivalis*), ardilla(*Sciurus vulgaris*), conejos (*Oryctolagus cuniculus*), tacuazín (*Didelphis marsupialis*), zopilote(*Coragyps atratus*), lechuza (*Tyto alba*), pájaro carpintero (*Picidae*), cutete(*Ariopsis guatemalensis*), lagartija(*Psammotromus hispanicus*), rana (*Anura*). En los ríos pueden conseguirse cangrejos (*Pseudothelphusidae*) y camarones (*Cryphiops caementarius*), aunque por la contaminación de las fuentes fluviales, es cada vez más difícil hallarlos. (López J; 2015)

Según López J; (2015) Algunos pobladores sugieren que el nombre Chocolá, deriva de la expresión K'iché "Choc-lá Tat," que en castellano significa "pase adelante señor." Los habitantes cuentan que cuando un funcionario o personaje importante llegaba a la comunidad, era bien recibido en las casas de los trabajadores con esta frase.

### **4.3 Semillas Para El Futuro.**

Organización no gubernamental, creada en el año 2010, con la finalidad de contribuir al desarrollo local, en la comunidad agraria de Chocolá San Pablo Jocopilas. (García Hernández C; 2015)

En el año de 2003, el Sr. Vicente Berger, de nacionalidad norteamericana, visitó la comunidad agraria Chocolá, conjuntamente con un equipo de arqueólogos investigando montículos ubicados en esta comunidad. Vicente Berger en su siguiente viaje, trajo a su esposa la señora Susana de Berger, persona de espíritu altruista, quien decidió vivir un tiempo en Chocolá y en el año 2008 crea una biblioteca en las oficinas de la empresa campesina asociativa (ECA) de Chocolá. (Carrillo A; 2015).

En 2010, conoce al Ingeniero Agrónomo Armando Astorga García, en una charla sobre sostenibilidad alimentaria y huertos familiares, durante este tiempo se han ejecutado varios proyectos entre ellos; una biblioteca, huertos familiares, estufas mejoradas, entre otros. Astorga A; (2015):

Según Astorga A. (2015), Actualmente Semillas Para El Futuro trabaja con el Instituto Nutricionista de Centroamérica y Panamá, INCAP, con el programa Materno Infantil Agrícola y Nutrición, Cambios de Comportamiento, en Áreas Rurales de Suchitepéquez, el programa es liderado por el Doctor Nutricionista Manolo Mazariegos. Semillas Para El Futuro, ha funcionado en la línea de incentivos hacia los colaboradores, debido a que trabaja con donaciones que otras

organizaciones le otorgan. Tiene en la organización 36 colaboradores, que se encuentra distribuidos en oficinas, trabajadores de campo y extensionistas.

Los objetivos de la organización son los siguientes, según Berger, S. (2015):

- Contribuir con las comunidades de los municipios de Santo Tomas La Unión y San Pablo Jocopilas al desarrollo integral, para lograr un desarrollo sostenible, y también con la parte educativa en la implementación de huertos escolares.
- En la parte social de las comunidades, promover el desarrollo social por medio de los huertos familiares.
- Estrechar lazos de cooperación con instituciones educativas superiores como la Universidad de San Carlos de Guatemala sede CUNSUROC y Universidad Panamericana sede Santo Tomás La Unión.

Según Astorga A. (2015), las metas de la organización son las siguientes:

- A corto plazo: desarrollo de huertos familiares con el fin de obtener alimento base y permanente en el hogar; con INCAP lograr un desarrollo sostenible con los huertos, fortaleciendo las capacidades de las personas.
- A mediano plazo: seguir con el mantenimiento de los huertos familiares para incrementar el desarrollo de las comunidades, en total a lo largo de cinco años han asesorado a 500 familias.
- A largo plazo: lograr el desarrollo sostenible tanto de San Pablo Jocopilas, y Santo Tomás La Unión, incrementando su frontera hacia las partes bajas del departamento de Sololá en Pacamaché, Choacruz, y Choají.

Según Berger, S. (2015), la misión y la visión de la organización Semillas para el Futuro son las siguientes:

Misión: Contribuir con las comunidades Chocolá, Piedrecitas, Pacamaché, Chuacruz, Chuaji, Santo Tomas La Unión, Lolemí, al desarrollo integral, por medio de la sostenibilidad de las familias mediante los huertos familiares.

Visión: Que las comunidades de Chocolá, Piedrecitas, Pacamaché, Chuacruz, Choají, Santo Tomas La Unión, Lolemí, tengan un desarrollo integrado, por medio de la implementación de huertos.

Los beneficios que otorga la organización Semillas para el Futuro a la población, Según López J. (2015) son huertos ecológicos familiares, semillas y capacitaciones sobre producción de huertos y obtención de proteína animal.

#### **4.4 Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP).**

Fue fundado el 14 de septiembre de 1948, con sede en la ciudad de Guatemala, cuenta con oficinas en los países miembros: Belice, Costa Rica, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Panamá. Inicialmente se desarrolló como una institución dedicada a la investigación en nutrición clínica, especialmente sobre deficiencia de la alimentación; ya en los años 70 se fortalecieron los programas de cooperación técnica de nutrición aplicada en salud pública, en los años 80 se desarrollaron proyectos de nutrición comunitaria. Los cambios sociales, económicos y políticos en la región, hicieron necesario fortalecer la aplicación de los resultados de las investigaciones. (INCAP; 1991).

A partir de 1993 los países miembros dan al INCAP, el mandato de promover la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN), que se define como el estado en el cual todas las personas gozan en forma oportuna y permanente, de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan en calidad y cantidad, para un adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bien general que coadyuve al logro de su desarrollo. (INCAP; 1991).

El Instituto Nutricional de Centro América y Panamá se dedica principalmente a la investigación en nutrición clínica sobre deficiencias de la alimentación y nutrición. El programa se basa en la Seguridad Alimentaria Nutricional (SAN) (estrategia

fundamental para el desarrollo sostenible y la disminución de la mala nutrición y la pobreza en la región centroamericana) (INCAP; 1991).

Según Mazariegos, M. (2015), tiene los siguientes pilares:

- a) Disponibilidad. Se refiere a la cantidad y variedad de alimentos que se tienen en casa, e involucra producción, importación, almacenamiento y ayuda alimentaria.
- b) Acceso. Se considera como la posibilidad para adquirir los alimentos, esto puede ser por la capacidad de producirlos, o tener una fuente de ingresos para obtener alimentos.
- c) Consumo. Es la capacidad de decidir adecuadamente sobre la forma de seleccionar, almacenar, preparar, distribuir y consumir los alimentos.
- d) Utilización biológica. Consiste en que cada persona esté saludable para que su cuerpo pueda realizar todas sus funciones adecuadamente.

Al ser estos los ejes centrales de la SAN, se busca que las familias tengan disponibilidad de alimentos, función en donde la familia debe involucrarse para poder producir parte de los productos que va a consumir. (INCAP; 2009)

Para lograr este objetivo se incorporaron los huertos ecológicos familiares rurales, en donde se produce alimento como hierbas para consumo humano; ecológicos, porque su producción no requiere de materiales o insumos químicos; familiares porque los produce el núcleo familiar y rurales porque se implementaron en áreas rurales de las comunidades tales como Chocolá. (INCAP; 2009).

#### **4.5 Programa Materno Infantil Agrícola y Nutrición Cambios de Comportamiento en Áreas Rurales de Suchitepéquez.**

Según Astorga A. & Mazariegos M. (2015), este programa trata de mejorar la salud y alimentación de las familias de las comunidades, en especial del área rural de Suchitepéquez por medio de capacitaciones a las personas o beneficiadas, visitas domiciliarias a las beneficiadas, para verificar y continuar con los procesos de cambio de comportamiento, sobre nutrición y alimentación, apoyo en la creación de

huertos ecológicos familiares rurales, asistencia técnica, promoción de crianza de animales domésticos pequeños para autoconsumo, otras actividades.

El proyecto tiene una vida de 30 meses, inició en febrero de 2014 y finalizó en julio de 2016, las comunidades beneficiadas son: Comunidad Agraria Chocolá, San Pablo Jocopilas; el ente ejecutor es la organización no gubernamental Semillas para el Futuro. El programa incluye consejería en nutrición y salud, asistencia técnica en agricultura a pequeña escala y producción de animales domésticos pequeños para autoconsumo. (Astorga A; 2015)

Los requisitos que deben cumplir las personas beneficiadas son los siguientes, según Astorga A. (2015).

- Tener el deseo y voluntad de ayudar y mejorar la nutrición y salud de su familia.
- Madre embarazada o niño menor de 12 meses edad.
- Permitir a la madre y su hijo más pequeño, la realización de exámenes de laboratorio, además de entrevistas en donde también se realiza control del peso y talla de ambos.
- tener un espacio para hacer un huerto ecológico, dentro de la vivienda.
- Agua disponible para regar el huerto ecológico.
- Cuidado del huerto ecológico
- Participar de las capacitaciones mensuales.
- Permitir la visita de los extensionistas.

El proceso de selección de beneficiarios del programa, según Hernández García C. (2015), son los siguientes:

El programa de INCAP, por medio de su grupo de trabajo identifica a mujeres embarazadas o con niños menores de 12 meses de edad nacidos en enero 2013, que cumplen los siguientes requisitos.

- Con niños que hayan nacido sin complicaciones
- Niños aparentemente sanos
- Sin enfermedades crónicas o de larga duración que afecten la alimentación y el crecimiento del niño.

Actualmente el programa tiene a 226 familias beneficiadas, las cuales se encuentran ubicadas dentro de los municipios de Santo Tomás La Unión y San Pablo Jocopilas Suchitepéquez, y comunidades de la parte baja de Sololá

#### **4.6 Programa de huertos ecológicos familiares de la organización no gubernamental Semillas Para El Futuro.**

Los huertos familiares son todos aquellos que se encuentran ubicados dentro de los terrenos que ocupa una familia; se le denomina familiar, debido a que los integrantes del núcleo familiar son los encargados de crearlo, cuidarlo, plantar y cosechar los productos que de él se obtienen; estos productos no necesariamente deben ser consumidos solo por la familia que lo produce, sino también se pueden vender o intercambiar para que la familia obtenga otros ingresos, sean estos económicos o de intercambio de bienes. Según Espinoza Robles, P. (1985).

En el año 2010, Semillas Para El Futuro promueve los huertos ecológicos familiares dentro de los hogares de las familias de Chocolá, esto con el propósito de satisfacer necesidades nutricionales dentro de las familias.

El programa cuenta con el apoyo financiero de Estados Unidos de Norteamérica, en el año dos mil trece Semillas Para El Futuro da a conocer el programa de los huertos ecológicos familiares rurales, anexándose INCAP, con el programa Materno Infantil Agrícola y Nutrición Cambios De Comportamiento en Áreas Rurales De Suchitepéquez ambos proyectos encajan perfectamente.

Semillas Para El Futuro tiene la experiencia necesaria, conoce la región Chocolá, y tiene facilidad para aportar el personal idóneo para el proyecto.

INCAP tiene el financiamiento, otorgado por NESTLE de Centroamérica, y la constitución legal para administrar los fondos.

En esta forma es como ambas organizaciones empiezan a trabajar conjuntamente, bajo la dirección del Dr. Nutricionista Manolo Mazariegos, y supervisión del Ingeniero Agrónomo Armando Astorga

#### **4.7 Huertos Ecológicos.**

Un huerto ecológico familiar es un espacio que puede ser creado por medio de tablones, macetas, llantas botes etc., en donde se cultiva de forma sostenible hortalizas, hierbas para consumo, plantas aromáticas, medicinales. Durante su crecimiento se ponen en marcha técnicas agroecológicas para que la producción de los alimentos sea orgánico y al mismo tiempo bien planificada para ahorrar dinero, tiempo y trabajo. (FAO; 1986).

Un huerto ecológico se fundamenta en manipular lo menos posible el medio donde se planta, evitando colocar especies no autóctonas, y evitar el uso de fertilizantes químicos. Se toma en cuenta el suelo, la fauna y la flora de la región, la cual depende del clima del lugar. Para cada huerto es importante desarrollar técnicas que hagan posible la armonía de los elementos antes mencionados, por esta razón los huertos son distintos en cada región; los huertos ecológicos promueven el equilibrio entre el suelo, la fauna y la flora local, con las plantas a cultivar, se utilizan semillas locales, de preferencia que no sean compradas, este equilibrio ayuda al control de plagas, ayuda al uso eficiente del agua en los cultivos, ya que no se colocan plantas no aptas al clima; también ayuda a la conservación del suelo al hacer rotaciones en los cultivos, evitando que estos se vuelvan infértiles (Medina Muñoz, J. 2008).

También un huerto ecológico, es un espacio en donde se cultivan hortalizas, legumbres, plantas medicinales y árboles frutales; allí se realizan procesos de cultivo naturales respetando el ambiente, se utiliza productos no químicos para el

cuidado del mismo, se fertiliza con compost, estiércol o tierra de hojarasca (hojas secas convertidas en polvo); las plagas son controladas con pesticidas y fungicidas orgánicos o por medio de asociación de plantas que repelen algunas plagas que afectan los cultivos. (Toledo Meller C; 2014).

Características de los huertos ecológicos familiares, según Roselló Oltra J. (2003):

- Son saludables para las personas que comen del huerto.
- No aporta químicos o elementos raros al cuerpo humano.
- Es fácil de obtener el producto.
- Bien equilibrado se obtienen buenas cosechas.
- Es una forma excelente de estar en contacto con la naturaleza.
- Es una tarea incluyente, en donde todos los miembros de la familia participan.
- Disminuyen los costos por familia en la obtención de alimento.
- Acceso a los productos alimenticios.

#### **4.7.1 Creación del huerto ecológico.**

A continuación se muestra un esquema con los pasos para implementar un huerto familiar ecológico; según Sopón, L. (2015).

- Limpiar el área a cultivar
- Trazar el tablón, colocando tarros o piedras
- Remover todo el suelo del tablón, quitando piedras, malezas y verificando que no se tenga insectos, especialmente gallina ciega (*Phyllophaga spp*)
- Agregar abono orgánico, (el que fuera preparado con anterioridad con los desechos sólidos orgánicos del hogar).
- Sembrar por pilones o por medio de semillas.

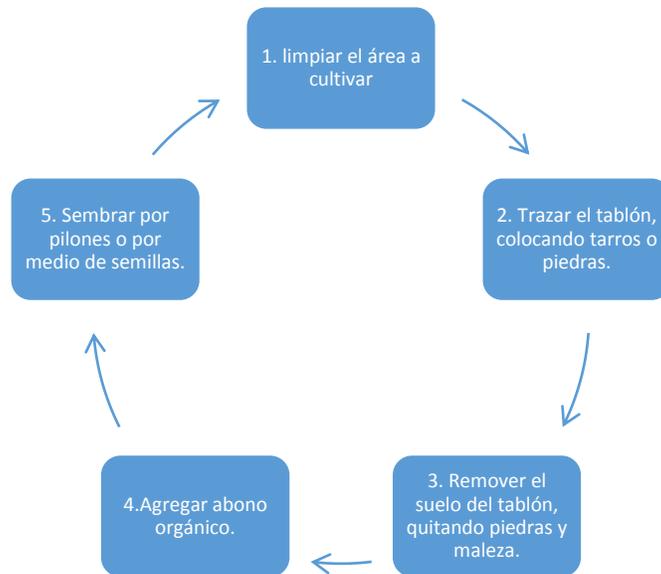


Figura 02: Proceso de implementación de los huertos.

#### 4.7.2 Manejo de los huertos ecológicos

El manejo de los huertos ecológicos, debe ser de tal forma que integre varios factores familiares, como el cuidado de las plantas, el riego constante, manejo de plagas que invadan los cultivos, etc. (López J; 2015).

Según el proceso descrito por los personeros de la organización Semillas para el Futuro (2015), las familias en el programa deben tener un lugar adecuado para realizar el huerto ecológico dentro de sus hogares; si no tuvieran, Semillas para el Futuro les otorga un espacio dentro de las instalaciones de la organización. (Sopón L; 2015).

Para colocar los huertos debe observarse que la pendiente no interrumpa los cultivos, que tenga acceso a agua limpia y que sea un lugar en donde los animales como pollos, gallinas y perros no puedan afectar los cultivos; por lo tanto se pueden proteger los cultivos por medio de cercos pequeños que eviten el paso de animales de crianza.

El manejo del huerto consiste, en que después de ubicar y colocar el mismo se debe de mantener limpio, por lo que se requiere limpieza constante por parte de las familias (no esperar que malezas entren en competencia con los cultivos).

Los cultivos se pueden limpiar con las manos sin necesidad de herramientas; se debe regar a diario con agua limpia y suficiente; para el control de plagas, se debe estar atento a los cambios que manifiestan las plantas, en ocasiones no se observan a simple vista y solo se notan los cambios dentro de estas, se consulta con la extensionista que plaguicida o fungicida orgánico se recomienda aplicar entre los que se encuentran los preparados con cal, ceniza, chile chiltepe (*Capsicum annuum* var. *Glabriusculum*), Meen (*Azadirachta indica*), esto depende de la especie que esté afectando los cultivos; después de tres semanas debe mantenerse si las hierbas están listas para ser cosechadas. (López J; 2015).



Figura 03: Ejemplo de tablones hechos de tarros, con cultivo hierba mora (*Solanum spp*) y chipilín (*Crotalaria longirostrata*).

Los tablones se diseñan con un ancho no mayor a un metro y el largo que pueda alcanzar según la extensión del terreno. (Sopón L; 2015).

#### **4.8 Definición de plantas alimenticias.**

Las plantas alimenticias son todas aquellas plantas cultivadas o explotadas por el humano para su alimentación o nutrición. También los animales se alimentan de plantas; las plantas comestibles representan el 7% del total que existen en el mundo. (Labrador Moreno R; 2014).

López Sala I. (2015) menciona que las plantas comestibles son aquellas que se cultivan para obtener sus frutos para el consumo, algunas plantas comestibles no recompensan con un fruto, sino que se utilizan para condimentar comidas o bien utilizar las hojas para infusiones. Por regla general, los frutos que se obtienen de los árboles siempre son saludables para el cuerpo humano, en cambio entre los arbustos y hierbas se puede encontrar distintos tipos no aptos para consumo, por ser venenosos. Según el tipo de plantas comestibles, y dividirlos en cuatro tipos: cereales como trigo (*Triticum*), arroz (*Oryza sativa*); hortalizas como la remolacha (*Betavulgaris*), güisquil (*Sechium edule*); legumbres como las habas (*Vicia faba*), lentejas (*Lens culinaris*); y frutas como las papayas (*Carica papaya*).

En los huertos ecológicos del programa Materno Infantil Agrícola y Nutrición, Cambios De Comportamiento En Áreas Rurales De Suchitepéquez, se cultivan las siguientes especies de hierbas alimenticias: Chaya (*Cnidoscolus chayamansa*), quixtán (*Solanum wendlandii*), quilete (*Solanum negrecen Mart*), hierba mora (*Solanum spp*), chipilín (*Crotalaria longirostrata*), acelga (*Beta vulgaris var. Cicla L*) y bleo o amaranto (*Amaranthus spp*). Estas según la opinión de la organización llenan los requisitos alimenticios para una buena alimentación familiar; además que son fáciles de obtener, son locales a excepción de la acelga, de fácil producción se obtienen en cualquier espacio por toda Guatemala y región de Mesoamérica. (Mazariegos M.; 2015).

El programa solicita a las familias que dichos huertos tengan un mínimo de tres especies sembradas, dependiendo del espacio y disposición de la familia se incorpora todas las especies antes descritas, incluyendo otras que la familia pueda

aportar, como por ejemplo pepinos (*Cucumis sativus*), apio (*Apium graveolens*), chile jalapeño (*Capsicum annuum 'Jalapeño'*), miltomate (*Physalis philadelphica*), etc. (Mazariegos M.; 2015).

#### **4.8.1 Propiedades de las plantas alimenticias.**

##### **a. Nutrientes.**

Se le denomina a todo aquello que nutre, o sea que aumenta las sustancias del cuerpo, sea animal o vegetal. Son productos químicos que vienen del exterior de la célula, y que necesita para poder desarrollar sus funciones vitales. Los nutrientes los absorbe la célula por medio del proceso de anabolismo, se obtienen moléculas. Los nutrientes son los que participan activamente en las reacciones metabólicas. El cuerpo humano requiere para obtener nutrientes de alimentos vegetales y animales. (Pérez J & Gardey A.; 2009).

Según Fernández Noa Y. (2010). Los nutrientes que se encuentran en las plantas y que son de beneficio para los seres humanos están , Oxígeno (O), Hidrogeno (H), Carbono (C), Nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (K), Hierro (Fe), Cobre (Cu), Zing (Zn), Magnesio (Mg) y Boro. (B)

##### **b. Carbohidratos**

Son biomoléculas que constituyen a un ser vivo que están formados en su mayoría por átomos de carbono y de hidrógeno; la función de los carbohidratos es la de aportar energía, dicha energía se puede almacenar o utilizar de forma inmediata. Es un hidrato y un carbono, por lo que son sustancias que contienen agua, contienen carbono, oxígeno e hidrógeno. (Pérez J.; 2016).

Las plantas alimenticias proporcionan energía para el funcionamiento de todos los órganos y para desarrollar todas las actividades diarias, desde caminar, trabajar y estudiar. Estos pueden obtenerse en los cultivos de hierbas tales como chaya (*Cnidoscolus chayamansa*), quixtán (*Solanum wendlandii*), quilete (*Solanum negrecen Mart*), hierba mora (*Solanum spp*). (Astorga A.; 2014).

### **c. Grasas.**

Es un grupo de compuestos orgánicos, se les puede llamar lípidos, hacen posible la absorción de las vitaminas A, D, E, K., también es la encargada de darle palatabilidad (que los alimentos sean gratos al paladar humano al consumirlos). (Fernández R.; s.f.).

### **d. Proteínas.**

Son moléculas complejas imprescindibles para la estructura y función de las células, y es fundamental para la vida, ya que ayudan a la construcción de tejidos, desde el cabello, hasta la punta de las uñas de los pies. (Raymond Chang.; 2007).

### **e. Vitaminas:**

Las vitaminas deben ser ingeridas en dosis justas y de forma equilibrada para mejorar el funcionamiento fisiológico. El organismo humano sintetiza solo una pequeña parte de las vitaminas esenciales. Es importante aportar las vitaminas necesarias evitando que éstas falten en la alimentación así como evitar el exceso de las mismas, ambas circunstancias pueden ocasionar enfermedades en los humanos. (Licata M.; 2009).

Según Barrera F; (2014) entre las vitaminas que las plantas alimenticias aportan están las siguientes:

- Vitamina A o betacaroteno
- Vitamina E
- Vitamina C
- Complejo B
- Niacina un tipo de vitamina B, o B3

### **f. Hierro**

Interviene en el buen funcionamiento de la respiración, se distribuye en la sangre, los músculos y se almacena entre el hígado y el bazo. Ayuda a evitar la anemia y a tener un buen nivel de energía y ánimo, todas las hierbas que tienen hojas verdes y son alimenticias para los humanos contienen hierro. (López B; 2015).

#### 4.8.2 Descripción de las plantas alimenticias cultivadas en el programa Materno Infantil Agrícola, Cambios De Comportamiento y Nutrición En Áreas Rurales De Suchitepéquez.

##### a. Acelga (*Beta vulgaris var. Cicla L.*)

Según Salomón (2008) pertenece a la familia de las quenopodiáceas, es de origen mediterránea.

Es un vegetal hermoso de hoja grande con tallos planos y anchos que se parecen al apio, es muy productiva, tiene sabor agradable, algo azucarado algunos lados con sabor a tierra y otras levemente amargas. (Morales C.; 2012).

La acelga contiene una cantidad enorme de vitamina A y naturalmente alta en sodio (sal), una taza de acelga contiene 313 miligramos de sodio. Tiene otros minerales como calcio, hierro, magnesio, fósforo y potasio. (De Poll; 1984)

Esta es una hortaliza que puede ser cocinada de muchas maneras, desde al vapor hasta salteadas, puede condimentarse con casi cualquier especie que se tenga disponible. (López B.; 2015)

La planta de acelga (*Beta vulgaris var. Cicla L.*) se siembra en pilones, a una distancia de 20 cm entre planta y planta, empieza a cosecharse a los 25 días de sembrada. El primer corte de la cosecha se realiza dejando las hojas del centro sin recortar ya que a los ocho o 10 días se cosecha otra vez, esta planta otorga hasta cuatro cosechas con suelo apropiadamente abonado. (Sopón L; 2015)



Figura 04. Planta de acelga (*Beta vulgaris var. Cicla L.*)

Esta planta provee al organismo una gran cantidad de vitaminas A, B y C; del complejo B, como B1, B3, B5, B6, B9, que resultan esenciales para las funciones metabólicas celulares; tiene excelentes niveles de vitamina K que ayuda a las personas propensas a desangrados y las mujeres a que no tengan abundante desangrado menstrual. (Morales C.; 2012).

Características de la acelga (*Beta vulgaris var. Cicla L.*)

- Contiene bastante agua, la cual hidrata al ingerirla. (Astorga A.; 2015)
- Contiene potasio que ayuda a fortalecer los músculos y el sistema nervioso. (López B.; 2015)
- Según Fernández R. H. (2010), tiene magnesio que ayuda a mantener el intestino grueso sano, favoreciendo el tránsito intestinal, los huesos y dientes; hace que los músculos funcionen correctamente.
- Ayuda al sistema inmunológico, ya que ayuda en la formación de anticuerpos y en la producción de glóbulos rojos y blancos. (Astorga A.; 2015)
- Comenta López B. (2015), que las personas con problemas de cálculos renales, deben tener cuidado con la ingestión de acelgas y comerlas con moderación, debido a la presencia de oxalatos (sal de calcio que provoca cristales en el riñón), presentes en esta planta.
- Dice Astorga A. (2015), que su contenido en hierro, puede ayudar en casos de anemia, durante el embarazo a la buena formación del feto y en el crecimiento de los niños.
- Tiene fibra que ayuda a prevenir el colesterol alto. (López B.; 2015)
- También ayuda a controlar el colesterol y colabora en dietas para la pérdida de peso, mejora la circulación y es muy beneficiosa en el embarazo, por su contenido en ácido fólico; el consumo adecuado de acelgas ayuda a prevenir enfermedades y mantener un buen estado de salud. (Morales C.; 2012)
- Opina Fernández R. H. (2010), que el consumo de la acelga es bueno para evitar la pérdida de la visión, conjuntivitis, glaucoma o cataratas, combate infecciones como faringitis, bronquitis o sinusitis; previene la aparición de hemorroides; por sus propiedades diuréticas ayuda a eliminar líquidos

retenidos en el organismo; favorece el buen funcionamiento del hígado y vesícula biliar; mejora la circulación sanguínea; ayuda a mejorar los casos de gota o hiperuricemia.

- Si se consume fresca, en ensaladas, batidos verdes, rollitos etc. se estará aprovechado al máximo todas sus propiedades nutricionales. (Hernández García C.; 2015).

#### **b. Chipilín (*Crotalaria longirostrata*)**

El chipilín (*Crotalaria longirostrata*) es una planta originaria de Mesoamérica, pertenece a la familia de las fabáceas, es una planta que se considera invasora, por ser fácil de reproducir. (Miranda S.; 2010)

De la planta se consumen las hojas y flores, el tallo fibroso es difícil de digerir, en Guatemala se puede utilizar para distintos platos tales como tamalitos, caldo de camarón con chipilín, etc. (López B. 2015)

Esta planta puede sembrarse por pilones o en chorro con semillas, que hacen los cultivos más tupidos, se cosechan de 25 a 30 días después de sembrado, en la primera cosecha, dejar cinco dedos de altura para el corte, se puede volver a cosechar a los seis días, en suelos fértiles se pueden obtener hasta ocho cosechas, por planta. (Sopón L.; 2015)



Figura 05. **Chipilín (*Crotalaria longirostrata*)**.

Según Miranda S. (2010), sus propiedades son:

- Es rico en proteína, 100 gramos de la hierba, aporta cinco gramos de proteína.
- Es baja en grasa.
- Alto contenido en fibra, hierro calcio, fósforo y vitaminas A y C lo que ayuda a la vista y la prevención de las infecciones de las vías respiratorias.
- Es alta en betacaroteno o Vitamina A.
- Aporta una serie de minerales como el calcio, fósforo, hierro, debido a la cantidad de hierro, es bueno para mitigar la anemia en personas con esta deficiencia. (OMS; 2010)
- Dice Astorga A. (2014), que es un alimento alto en fibra por lo que contribuye al tránsito intestinal.
- La hoja es rica en proteína con un alto contenido en lisina (aminoácido esencial para el cuerpo, porque ayuda a su crecimiento además ayuda a la producción de energía en el cuerpo humano), por esta razón es un excelente suplemento de los cereales, por este motivo no se considera necesario agregar tortillas o pan a los alimentos que contienen chipilín (*Crotalaria longirostrata*). (Miranda S.; 2010).
- Posee un elevado contenido de carotenos que se transforma en vitamina A. (Miranda S.; 2010)

### **c. Hierba mora (*Solanum spp.*)**

Según Astorga A. (2014), pertenece a la familia de las solanáceas. Es una de las plantas que más se multiplica en los campos de los agricultores y su consumo es frecuente en áreas rurales.

En áreas urbanas se encuentra en los mercados, debido a su fácil reproducción en huertos caseros, es una planta perenne por lo tanto se debe tener cuidado al cosecharse de forma silvestre, procurando que la planta no sea demasiado madura para poder obtener el máximo rendimiento de nutrientes, las hojas de hierba mora

(*Solanum spp.*) se consumen ligeramente cocidas, tienen un ligero sabor amargo. (Mazariegos M.; (2015).

Dice López J. (2015), que en el envés de las hojas puede notarse un ligero color morado y una pequeña pelusa que es característica de la hierba mora (*Solanum spp.*); esta hierba se suele confundir con el macuy (*Solanum nigrescens* MART & GAL), pero por las características del tallo pueden diferenciarse fácilmente, ya que el macuy tiene el tallo triangular y el de la hierba mora (*Solanum spp.*) es lisa.

Se siembra en pilones, a una distancia de 20 cm cada uno, este cultivo se cosecha entre los 25 a 30 días, luego se vuelve a cosechar a cada seis o siete días después de cada corte nuevamente; otorga cuatro cosechas al mes promedio, con un suelo rico en nutrientes y regado. (Sopón L.; 2015).



Figura 06. Planta de hierba mora (*Solanum spp.*).

En la figura no.06 se puede observar las flores de la planta de hierba mora (*Solanum spp.*) y sus frutos, que al inicio se presentan en color verde, de la misma tonalidad de las hojas y luego cambian a color negro o azul profundo, de donde se procede a obtener las semillas para el cultivo de la planta. Es importante mencionar que no deben consumirse estos frutos, ya que tienen una sustancia que puede

envenenar a los niños pequeños y causar dolores estomacales a los adultos. (López J.; 2015)

Sobre las propiedades y características más importantes de la hierba mora (*Solanum spp.*):

- Comenta López B. (2015), que puede ser utilizado como cicatrizante en heridas, una mezcla de esta hierba colocada sobre una herida que no para de sangrar, hace efectiva la reacción de coagulantes de la sangre y evita el sangrado, también ayuda a la regeneración de los tejidos y en pocos días pueden verse los resultados.
- Según Hill A. (1965), esta hierba tiene niveles elevados de hierro, por esa razón es buena para que las personas que tienen anemia la consuman, ya que los ayuda a su pronta recuperación de forma económica.
- Puede ser sustituto de la carne por contener el 25% de proteínas. (Astorga A.; 2015).
- Tiene los siguientes minerales, magnesio, potasio, calcio, hierro, fósforo y sodio. (Moreno D.; 2010)
- Según Sopón L. (2015) se recomienda no realizar más de 4 cortes por cada cultivo, debido a que baja los niveles de hierro y demás minerales.
- Contiene vitaminas A, Tiamina, Riboflavina, Niacina y Ácido ascórbico. (Miranda S. 2010)
- Opina Mazariegos M. (2015), que por el contenido de Tiamina, Riboflavina y Niacina, no es recomendable su consumo momentos antes del tiempo de dormir, ya que evitará que se concilie el sueño.
- También contiene Caroteno que se transforma en vitamina A. (Astorga A.; 2014).

#### **d. Quilete (*Solanum negrecen Mart*)**

Según Astorga A. (2014); pertenece a la familia de las solanáceas, existe dos clases de quilete (*Solanum negrecen Mart*): El de hojas pequeñas que es amargo y el de

hojas grandes que es de un sabor más suave. Normalmente es una planta silvestre, pero empieza a cultivarse para su consumo y comercialización.

El quilete (*Solanum negrecen Mart*) se produce en cualquier parte de los terrenos, incluso entre los cercos o las piedras. Es uno de los cultivos que deben ser caracterizados y demostrar su alto valor nutricional, especialmente entre las personas del área rural. (Sopón L; 2015).

Dice López B. (2015), que el consumo de esta hierba puede ser en varias formas; puede consumirse en caldo de res, en tamalitos rellenos de carne con verduras, tortillas verdes, de forma de guiso con tomate y cebolla, de preferencia deben consumirse las hojas tiernas de la planta, ya que son ricas nutricionalmente hablando.

Esta planta se siembra por vástagos, crece hasta una altura de tres metros. Puede cosecharse a los dos meses de sembrado, si las plantas tienen humedad pueden empezar a consumirse a cada 20 días después de la primera cosecha. (Sopón L.; 2015)



Figura 07. Planta de quilete (*Solanum negrecen Mart*).

La figura No. 07 anterior representa una planta de quilete (*Solanum negrecen Mart*).

A continuación las propiedades de la planta de quilete:

- Es una planta nutritiva, que aporta vitamina A, C y del complejo B. (Sánchez J.R.; 2009)
- Tiene calcio, potasio y hierro (Sánchez J.R.;2009)
- Es rico en proteínas, provee fibra. (Miranda S.; 2010)
- Ayuda a subir las defensas y las fortalece. (López B.; 2015)
- Por ser rico en calcio ayuda a mantener en buena forma el sistema óseo. (Astorga A.; 2014)
- Fortalece el sistema nervioso. (López B.; 2015)
- Proviene y combate el estreñimiento. (Fernández R.; 2010)
- Combate la anemia. (Mazariegos M.; 2015)
- Es un regulador para las mujeres con su menstruación. (López B.; 2015)
- Alivia diarreas y disentería. (Astorga A.; 2015)
- Se utiliza en lavadas y gargarismos causados por las ulceraciones bucales. (López B.; 2015).
- Beneficia el sistema ocular. (Astorga A.; 2015).

#### **e. Bledo (*Amaranthus spp.*)**

Según Gisbert I. & JiménezSánchez (1999), es una hierba que pertenece a la familia de las amarantáceas que puede llegar a medir de 30 cm a 1 m de alto; planta erecta puede ser simple o ramificada, su raíz puede llegar a un metro de profundidad, sus tallos pueden tener tonalidades rojizas, de hojas en disposición alterna, a menudo las hojas tienen una franja blanquecina. Su nombre significa no marchitable, debido a la inflorescencia del bledo (*Solanum negrecen Mart*) o siempre viva.

Dice Astorga A. (2014), que el amaranto, como se llama a esta planta de hojas rojas y flores amarillas, violetas, o anaranjada, por siglos, formó parte de la dieta de los indígenas americanos, pero con la llegada de los españoles, fue considerada un cultivo pagano, se prohibió su consumo y toda plantación se quemó. Sólo permaneció como cultivo de sobrevivencia en Bolivia y México, donde por sus condiciones alimenticias la llamaron la “semilla de la alegría”.

Puede sembrarse en pilones o semillas, si es en pilones debe dejarse 20 cm entre cada planta, si es semillas sembrar en chorro y dejar entre hileras 20 cm de distancia, se empieza a cosechar a los 30 días de sembrado, seis días después la siguiente cosecha, otorga tres cosechas por planta. (Sopón L.; 2015)



Figura 08. Planta de bledo (*Amaranthus spp*),

La figura anterior no. 8 representa una planta de amaranto o bledo (*Amaranthus spp*),

Propiedades del bledo, según Moreno D. & Arias (1999):

- Las hojas contienen ácido fólico, calcio, hierro, fósforo, vitaminas A, B12 y C. El grano del bledo (*Amaranthus spp*) otorga proteínas, las cuales superan al maíz, arroz y trigo, contiene aminoácidos esenciales superiores a otras plantas. (Astorga A.; 2014).
- Se recomienda utilizar las hojas más verdes y más grandes a la hora de incluirlas en los alimentos, debido a sus cualidades nutritivas y oxigenantes; estas características ayudan a la memoria. (López B.; 2015)
- Por sus características en vitaminas es un oxigenante cerebral, ayuda a mantener activa la memoria en las personas, su consumo acciona sustancias que evitan el envejecimiento. (Astorga A.; 2014)

- El bledo (*Amaranthus spp*) ayuda al sistema inmunológico, ya que tiene propiedades anti fúngicas (que evita el crecimiento de hongos) y antibacterianas. Debido a esta propiedad se pueden hacer baños diarios con agua de bledo (*Amaranthus spp*) que ayudan a eliminar hongos y manchas en la piel. (Mazariegos M.; 2015)
- Por su valor nutritivo, el bledo (*Amaranthus spp*) ayuda a bajar el colesterol LDL y a subir el HDL, por lo que ayuda en lo cardiovascular a los humanos. (Fernández R.; 2010)
- Es un excelente diurético, tomando una infusión de sus flores. (López B.; 2015)
- El contenido mineral equilibrado ayuda a controlar la osteoporosis, nutre el cartílago de los huesos. ( Fernández R; 2010)
- Astorga A. (2014), dice que contiene un excelente balance de aminoácidos, minerales y vitaminas A, B, C, B1, B2, B3. Es rico en ácido fólico, niacina, calcio, hierro y fósforo; además, tiene alto contenido calórico, carbohidratos, fibras y sales minerales.
- El componente principal del bledo (*Amaranthus spp*) es el almidón, que representa entre 50% y 60% de su peso seco, lo que facilita su digestión. (Moreno D & Arias; 2010).
- Es una fuente de proteínas al 16%, su valor proteínico es del 75%, comiendo las hojas de bledo en ensaladas, alivia el estreñimiento, divertículos y problemas del colon. (Mazariegos M.; 2015).}

#### **f. Quixtán (*Solanum wendlandii*)**

Dice Astorga A; (2014) que este cultivo pertenece a la familia de las solanáceas y existen dos clases: El quixtán (*Solanum wendlandii*) blanco y el negro o espinoso, el negro se utiliza especialmente para los cercos, y el blanco es el que consumen las personas.

El quixtán, (*Solanum wendlandii*) que se conoce también con el nombre de solano, tiene una serie de compuestos bio-activos conocidos como fotoquímicos. Son compuestos que pueden tener efectos fisiológicos en el cuerpo, capaces de cambiar

funciones básicas de la célula en un nivel metabólico cuando el cuerpo se ve afectado por alguna enfermedad. (Mazariegos M.; 2015).

Esta planta se reproduce por medio de vástagos, se puede empezar a cosechar al mes y medio de sembrado, se utilizan las hojas tiernas y no debe dejarse que crezca mucho, con suelo rico en nutrientes y suficiente agua se puede cosechar a cada 15 días. (Sopón L.; 2015)



Figura 09. Planta de quixtán (*Solanum wendlandii*).

La figura anterior muestra una planta de quixtán (*Solanum wendlandii*), según Astorga A. (2014), se consumen las hojas tiernas o brotes tiernos, su cultivo se realiza por medio de la siembra de vástagos, los cuales se extraen de la parte media de la enredadera.

Características del quixtán (*Solanum wendlandii*), según Fernández R. (2010):

- Las hojas de quixtán (*Solanum wendlandii*) tienen calcio, magnesio, potasio, fósforo, contiene caroteno, que es un excelente antioxidante, ya que interfiere en la estimulación hormonal de varias formas de cáncer, a la vez estimula el sistema inmune de células anormales.
- Contiene suficiente fibra, que activa el intestino grueso. (Miranda S.; 2010).

- Dice Icaza, & Behar M. (1981), que reduce los riesgos por infección al actuar como agentes anti microbiales; incide en funciones que implican el desarrollo de enfermedades del corazón y cáncer. Ayuda a reducir la formación de arterioesclerosis debido a los antioxidantes que tiene. Contiene los siguientes minerales, hierro, fósforo, zinc, potasio, calcio y magnesio.
- Tiene vitamina A y C, lo que ayuda a evitar las infecciones en las vías respiratorias, la alta concentración de vitamina A, ayuda a evitar la ceguera a una edad temprana en los seres humanos. Tiene ácido fólico, elemento esencial en el desarrollo del feto durante el embarazo. (Astorga A.; 2014)

#### **g. Chaya (*Cnidoscolus chayamansa*)**

La OMS (2010), dice que es una planta perteneciente a la familia de las euforbiáceas, árbol pequeño, de copa esférica y de follaje muy denso que brilla intensamente bajo la luz del sol, tiene unas pequeñas espinas que dependiendo de la especie pueden lastimar al tocarla, además toda la planta tiene una sabia blanca, espesa y pegajosa.

Comenta Astorga A. (2014), que en el proyecto de INCAP-Semillas Para El Futuro se cultiva la chaya mansa, la cual se adapta fácilmente al clima de San Pablo Jocopilas, esta especie no tiene las pequeñas espinas que muchas veces lastiman a las personas que se encargan de cosecharla o cocinarla.

Es una planta que se siembra en vástagos, se puede empezar a cosechar al mes y medio o dos meses después de sembrado, se utilizan las hojas tiernas, a cada quince días puede volver a cortarse las hojas tiernas para el consumo (Sopón L.;2015)



Figura 10. Planta de chaya (*Cnidoscolus chayamansa*).

La figura anterior muestra las plantas de chaya (*Cnidoscolus chayamansa*) ubicadas en la Escuela El Quetzal de comunidad agraria Chocolá.

Según J. Rangel Sánchez (2009), la chaya (*Cnidoscolus chayamansa*) crece en las zonas costeras desde México hasta Panamá, y parte de la boca costa.

Propiedades y cualidades que posee la planta de chaya (*Cnidoscolus chayamansa*), según Yurina Fernández (2010).

- Tiene vitamina C, por lo que ayuda a prevenir las enfermedades de las vías respiratorias.
- Contiene ácido cianhídrico, por eso no es recomendable consumir las hojas crudas.
- Según INCAP (1991), las hojas de chaya (*Cnidoscolus chayamansa*) contienen proteína, por lo que no es recomendable consumirla demasiado, si no intercalarla con otros tipos de comida durante la semana. Mejora la circulación sanguínea y desinflama las venas, se recomienda su consumo en personas con hemorroides.
- Reduce el colesterol y el ácido úrico en el cuerpo humano, contribuye a la retención de calcio, aumentando la masa ósea en los huesos. (Astorga A.; 2014).

#### **4.9 Abono orgánico.**

El abono orgánico, es el que se produce a partir de los desechos orgánicos, los cuales pueden ser los producidos por los humanos entre los que se encuentran (cáscaras de huevos, de frutas, verduras, etc.), la naturaleza (hojas de los árboles, ramas secas etc.), o la descomposición que producen los hongos (estos son los encargados de ayudar y facilitar la degradación de los desechos orgánicos en general). La composición del abono orgánico, favorece el crecimiento de las plantas, evitando utilizar químicos para este proceso, por parte de los sembradores. Los abonos orgánicos pueden ser de origen animal o vegetal, se pueden mencionar el estiércol, el humus de lombriz, compost, etc. Los abonos orgánicos son de acción lenta, porque liberan el nitrógeno despacio, el cual se produce por descomposición bacteriana, ayudan a esponjar la tierra, en especial el compost, con el estiércol, la asimilación de los nutrientes hacia la planta, será después de transcurridos 14 meses después de su utilización. (Sopón, L; 2015)

Según Domínguez X. (1973), los abonos orgánicos tienen propiedades que ejercen determinados efectos sobre el suelo, lo que aumenta la fertilidad de este, básicamente actúan en el suelo sobre tres tipos de propiedades.

1. Físicas: por su color oscuro, absorbe más las radiaciones solares, adquiriendo temperatura y absorbe mejor los nutrientes, mejora la textura y estructura del suelo ya que hace ligeros a los suelos arcillosos y compactos a los arenosos. (Domínguez X.; 1973),
2. Biológicas, los abonos orgánicos favorecen la oxidación por lo que existe actividad radicular (actividad en las raíces) y actividad de microorganismos aerobios, multiplicándolos rápidamente; (Domínguez X.; 1973),
3. Químicas, reduce el pH del suelo, aumenta la capacidad de intercambio catiónico aumentando la fertilidad. (Labrador Moreno R.; 2014)

El desarrollo radicular, hace que las plantas estén fuertes desde el principio, y continúen así durante todo el ciclo de cultivo, lo que acelera el proceso de producción, debido a que absorbe la mayor cantidad de elementos nutritivos para la

planta; el abono orgánico realiza un equilibrio de nutrición en la planta, lo que la hace ser resistente a pequeños animales como hormigas (*Formica Spp*), mosca blanca (*Aleyrodidae*), etc. (Hill A.; 1965).

Según Escudero Martínez P. (2014), para realizar una abonera es importante tomar en cuenta que debe existir un equilibrio entre humedad y aire, por eso es importante separar los desechos húmedos de los desechos secos, tratando de equilibrar los dos materiales para que el abono sea perfecto.

Lista de desechos húmedos: frutas, verduras, granos de café, hierbas, hojas, cáscaras de huevo, flores, recortes de plantas, (Escudero Martínez P; 2014)

Lista de desechos secos: hojas secas, ramitas pequeñas, astillas, hierbas secas, aserrín. (Escudero Martínez P, 2014)

**4.9.1 Pasos para hacer una abonera orgánica**, según Escudero Martínez P. (2014):

- a) Recolectar los desechos sólidos orgánicos que quedan de la preparación de los alimentos.
- b) Buscar un lugar de unos 75 cm<sup>2</sup> aproximadamente en el patio de la casa, en donde se obtengan varias horas luz del día, que este lugar no tenga caída de agua directa, que no sea paso de corriente de agua de lluvia, o por donde el agua corra al momento de llover.
- c) Limpiar el lugar de piedras y hierbas.
- d) Echar ceniza en todo el cuadro destinado para la abonera.
- e) Agregar los desechos sólidos en dicho cuadro, verificando que estos vayan en trozos no mayores a cinco centímetros de ancho y de largo (esto ayuda a su rápida descomposición y que el producto pueda desintegrarse mejor).
- f) Agregar, ceniza hasta cubrirlo todo.
- g) Cubrir la mezcla anterior con un nylon grueso o un costal de plástico, para que el calor de éste y el sol ayuden a su rápida descomposición.
- h) Cuando el nivel de los desechos ya no pueda ser cubierto por el plástico, se debe dejar de depositar desechos sólidos.

- i) Se procede entonces a hacer una nueva abonera.
- j) Cada ocho días deben voltearse los desechos y agregarles cal.
- k) Después de dos o tres meses el abono estará listo para los huertos.
- l) Se puede agregar estiércol de conejos y pollos (para las familias que tienen estos animales de granja). La idea es que cada vez que se coloque una capa de desechos sólidos húmedos o frescos, se debe de colocar encima una de desechos secos, se agrega ceniza para ayudar a la absorción de la humedad, manteniendo el equilibrio deseado, de humedad y aire. (Sopón L.; 2015).

Si la humedad es mayor, los materiales de la abonera se pudrirán generando malos olores y por lo consiguiente moscas y zancudos, y si se encuentra muy seca en la abonera no se iniciará el proceso de descomposición adecuado. (Sopón L.; 2015)

#### **4.9.2 Manejo del abono orgánico**

Para obtener abono de calidad aceptable, es importante que el proceso de descomposición de los desechos sólidos orgánicos tenga un tiempo de tres meses como mínimo; esto ayuda a que el abono no tenga mal olor, y que no esté húmedo. (Escudero; 2014)

Pasado el tiempo y el proceso de descomposición puede colocarse el abono orgánico a los cultivos, en especial cuando se encuentran en proceso de resiembra, o cuando se observa que la tierra ha perdido vida, o sea que pierde su color y las plantas se ven casi muertas. (Sopón L.; 2015)

El abono orgánico debe producirse constantemente, cuando un lugar se llena de producto, se coloca otro para seguir el proceso de producción de abono. Se recomienda tener varias aboneras para que constantemente se produzca abono. (López J.; 2015).

#### **4.9.3 Proceso de utilización del abono orgánico.**

Para aplicar el abono a los cultivos, es importante, remover la tierra de los huertos, ya que los cultivos con las raíces hacen que se compacte la tierra, por lo que los nuevos cultivos deben tener libertad en el suelo suelto; el abono se mezcla con el

suelo, y lo va regenerando e incorporando nutrientes que son de beneficio para las plantas nuevas que se colocarán en el huerto, se considera que la cantidad adecuada de abono por un metro cuadrado es de 35 libras. (López J.; 2015).

El suelo al ser abonado en especial por el compost, hace un estrato que suaviza el suelo, ayudando a la siembra de las plantas o colocación de semillas. Además la utilización del abono orgánico, evita que los suelos pierdan nutrientes por la pérdida o agotamiento de la materia orgánica, evita el deterioro de otros recursos naturales que existan en el lugar de cultivo. (Sopón L; 2015).

#### **4.9.4 Usos del abono orgánico**

El abono orgánico se utiliza no solo para las siembras del huerto ecológico, sino también para los árboles frutales que puedan tener dentro de los patios las familias, cuando la producción de abono excede lo que el huerto necesita, la familias pueden optar por venderlo o regalarlo, el precio de 50 libras de abono en el mercado de Chocolá es de Q 25.00 aproximadamente. (Sopón L.; 2015)

Los abonos orgánicos, por las características en su composición son formadores de humus, enriquecen el suelo con este componente, modificando algunas propiedades como su reacción (pH), capacidad de intercambio iónico, quelatación de elementos (absorción de elementos del suelo), disponibilidad de fósforo, calcio, magnesio y potasio, aumento de la población microbiana que ayuda al buen desarrollo y rendimiento de los cultivos. (Astorga A; 2015).

Por los efectos favorables que los abonos orgánicos proporcionan al suelo, se podría decir que éstos deben ser imprescindibles en el uso y manejo de este recurso para mejorar y mantener su componente orgánico, su fertilidad física, química y biológica y finalmente su productividad. (Working M. A.; 2013).

## 4.10 Control de plagas, enfermedades y malezas.

### a. Plagas

Se utiliza ceniza, la cual por su pH elevado (mayor de 7.5) ahuyenta las hormigas (*Formicidae*) y zompopos (*Atta; Fabricius*), esto evita que sigan consumiendo las plantas.

Emulsión de chile chiltepe (*Capsicum annuum*) con agua, media libra de chile por una taza de agua, molido o licuado, se diluye, se aplica directamente sobre el nido de zompopos (*Atta; Fabricius*) haciendo que resbalen hacia el interior del mismo, en donde llega hasta donde se encuentra el nido el hongo que los alimenta y la reina, muriendo su alimento y la reina, los demás miembros mueren.

La cal es un elemento que no solo ayuda a dar nutrientes al suelo sino que también el pH que tiene provoca que algunas especies de insectos que suelen afectar los cultivos no lo toleren por lo que al agregarlo al suelo que rodea la planta, los insectos no atacan a la misma.

Las bolsas de plástico, al amarrarse al tallo de las plantas, provoca que los insectos no pasen esta barrera y sigan su camino hacia las hojas de las plantas, las cuales son regularmente las de mayor nutrición para el ser humano.

Con respecto al chile, se hace una preparación con chile chiltepe (*Capsicum annuum*), donde cuatro onzas de chile es machacado o triturado, luego se coloca en dos tazas de agua, preservándose por dos días esta preparación, luego se cuela con un colador fino para quitar los residuos del chiltepe, el líquido restante se traslada a un frasco que tenga rociador, la preparación se agrega a las plantas que están infectadas por ácaros (*Tetranychus urticae*), mosca blanca (*Aleyrodidae*) hormigas (*Formicidae*) o zompopos (*Atta; Fabricius*), lo que provocará que estos insectos se vayan del lugar, debido a la acción picante de la capcina del chile, se recomienda agregar este líquido también al hoyo en donde se encuentra la madriguera de los insectos.

## **b. Enfermedades**

Las plantas pueden ser afectadas por hongos, en este caso la cal es un buen elemento para eliminar hongos de las plantas.

La preparación es de una quinta parte de cal agregada a cuatro partes de agua, disolviendo bien, esta fórmula agregarla por medio de un rociador directamente sobre las hojas o tallos afectados de hongos, realizar dicho proceso todos los días hasta que desaparezcan los hongos. (López J. 2015)

### **4.11 Control de malezas**

#### **a. Limpieza y mantenimiento**

Los huertos deben mantenerse limpios de malezas; se limpia el huerto una vez por semana, para evitar que insectos como hormigas y zompopos consuman y maten las plantas.

El proceso de limpieza se hace de forma manual, ya que el uso de herramientas como machete puede ocasionar que por equivocación se maten las plantas de hierbas alimenticias.

#### **b. Riego y fertilización**

Los huertos ecológicos necesitan suficiente agua, por lo que las familias deben regar diariamente, en caso de que no se tenga disponibilidad de agua, se puede regar a cada dos días, como mínimo. El agua debe estar limpia para evitar que contaminantes lleguen hasta las plantas y puedan enfermar a la familia.

Se abona el suelo en cada resiembra o cuando se observa que las plantas no crecen saludablemente, por cada metro cuadrado se aplica 25 libras de abono, producido en el hogar.

### **4.12 Análisis costo beneficio**

El costo beneficio consiste en medir la relación entre el costo por unidad producida de un bien o servicio y el beneficio obtenido por su venta, el ratio de costo beneficio será más alto cuanto mayor sea el beneficio o margen obtenido por el inversor y

menor sea su costo, se debe evaluar si la inversión será rentable en el futuro. Ejemplo de costo beneficio; se tiene un terreno al cual debe de limpiarse con chapeadora, el dueño del terreno puede realizar la tarea en el término de dos días, él gana Q 200.00 diarios en su negocio; si otra persona hace el trabajo de chapear le cobrará Q 150.00 por hacerlo, no importando la cantidad de días; el costo beneficio del dueño del lugar radica en que le conviene pagar Q 150.00 por el chapeo y no perderá la venta de dos días, que equivale a Q 400.00 (Vásquez Burquillo R; (2014).

La relación costo beneficio, es una herramienta que se utiliza como indicador para medir y determinar la viabilidad de un proyecto o inversión, al analizar este indicador se puede medir si dicho proyecto o inversión generará rentabilidad, utilidad, ganancia y valor, proporcionando un importante marco de referencia en la toma de decisiones sobre la continuidad del proyecto. (Duque Navarro J; 2017).

Por lo tanto se debe de medir la rentabilidad que una familia tendrá, por colocar un huerto ecológico familiar en el patio de su casa, en este caso se observará la cantidad de tiempos alimenticios que se obtiene por cosecha del huerto, y cuanto económicamente ahorrará la familia.

Para esta esta relación se tomará en cuenta el costo de implementación del huerto, desde la elaboración del huerto, la elaboración del abono orgánico, el precio de los pilones o semillas adquiridas, etc.

En esta relación se hace importancia utilizar el método de observación, ya que se verá en toda la investigación cual es el proceso que utilizan las familias para obtener beneficios y cosechas del huerto ecológico familiar.

Empezando desde la colocación del huerto, cómo limpian el huerto, costo de las semillas, cómo hace abono orgánico, cantidad de tiempos alimenticios que se obtienen del huerto, cómo hacen los fungicidas y plaguicidas ecológicos etc. De allí se partirá para poder relacionar lo antes mencionado del costo beneficio.

#### 4.13 Beneficios medio ambientales

La huella ecológica es un indicador para medir el impacto de las acciones sobre el ambiente. El consumo como medio para alcanzar el bienestar, es uno de los postulados máximos del capitalismo. Sin embargo, este consumo suele pasar de consumo básico a consumismo desmedido, ya que se tiende a relacionar riqueza con adquisición de muchos bienes. Según Gisbert, I. Jiménez, C. Sánchez, G. (1999).

Todos los elementos utilizados para el cuidado del huerto, se denominan como beneficios ambientales, ya que esto permite evitar el consumo de elementos químicos dentro de los huertos, los cuales afectan con el tiempo y su uso, a los suelos, y a las familias en general, no solo se cuida de la salud de las familias, sino se protege el ambiente a largo plazo, al evitar la utilización de químicos.

Al mismo tiempo la utilización de todos los desechos orgánicos que genera una familia, no seguirán causando problemas, proliferación de moscas (*Musca domestica*) debido a que son utilizados todos para la elaboración de abono orgánico, lo que ayuda a los huertos a mantenerlos en constante producción.

Huella ecológica por medio de los huertos ecológicos familiares en Chócola, radica que un huerto puede producir oxígeno ya que con un metro cuadrado de cultivo del huerto se contribuye al ambiente para generar oxígeno para una persona durante un año, además, la misma superficie es capaz de absorber unos 50 gramos diarios de CO<sub>2</sub>, amortiguar la temperatura ambiente en unos cinco grados, tanto en tiempo de lluvia como en época seca, y reducir la contaminación sonora hasta en 10 decibelios, al mismo tiempo, los beneficios de la fertilización carbónica (proceso de transformación de CO<sub>2</sub> en oxígeno lo que ayuda a las plantas a producir mejor) para los vegetales, puede aumentar la productividad hasta en un 40 %. Un metro cuadrado de plantación de tomate, puede llegar a absorber entre 20 y 50 kilos de CO<sub>2</sub> al día, los manejos manuales que se realizan en los huertos contribuyen a disminuir el consumo de agua, que es un elemento esencial para los humanos y representa un consumo significativo para las plantas en relación a la de los hombres. Según Duran J. M. 2010.

Otros beneficios de los huertos es que reducen las inundaciones, a las cuales Suchitepéquez es reincidente en este aspecto, mejora la calidad alimentaria en las familias, reducción de las islas de calor (La energía termina del agua presente en las plantas y la propia tierra del cultivo hace que el huerto absorba el calor). Mejora la calidad del aire (por las noches las plantas hacen la fotosíntesis). Los huertos absorben el ruido. Promueve la diversidad biológica, integración de los seres humanos con la naturaleza, durabilidad de los productos (es más fácil conservar los tomates y chiles en la planta que cortarlos y esperar a utilizarlos). Los huertos son una alternativa económica para la familia, y pueden utilizar los productos para venderse y obtener beneficios económicos y utilizarlos para otros fines. Según Loschiavo Miranda R. 2013.

## V. Materiales y recursos

### 5.1 Población objeto de estudio.

La población objetivo de estudio son 62 familias miembros del programa INCAP-Semillas para el Futuro.

Tabla No.01. Ubicación de las viviendas del programa, en Chocolá San Pablo Jocopilas Suchitepéquez.

| Sector        | Cantidad de familias | Coordenadas UTM         |
|---------------|----------------------|-------------------------|
| Mercado       | 7                    | 14°37'11.4 y 91°25'29.1 |
| Escuela vieja | 8                    | 14°37'04.9 y 91°25'39.3 |
| Cerro grande  | 2                    | 14°36'15.1 y 65°99'39   |
| Cerro partido | 8                    | 14°36'52.3 y 66°92'27   |
| Casitas       | 4                    | 14°36'38.3 y 66°94'90   |
| Tarrales      | 7                    | 14°38'13.2 y 91°26'17.2 |
| Ixcanelero    | 8                    | 14°36'40.3 y 66°96'09   |
| Nansal        | 1                    | 14°36'57.4 y 91°25'19.0 |
| Calvario      | 4                    | 14°37'02.1 y 91°25'19.1 |
| Toronjal      | 5                    | 14°36'48.8 y 66°94'43   |
| Centro        | 8                    | 14°37'13.9 y 91°25'25.7 |
| Total         | 62                   |                         |

Las 62 familias, se encuentra ubicadas dentro del perímetro de la Comunidad Agraria Chocolá, de San Pablo Jocopilas, en esta región no se encuentra dividida por zonas, sino por sectores, los cuales son los que se mencionan en el cuadro anterior.

*Ubicación de las viviendas que pertenecen al programa INCAP, en Chocolá, San Pablo Jochopilas, Suchitepéquez*

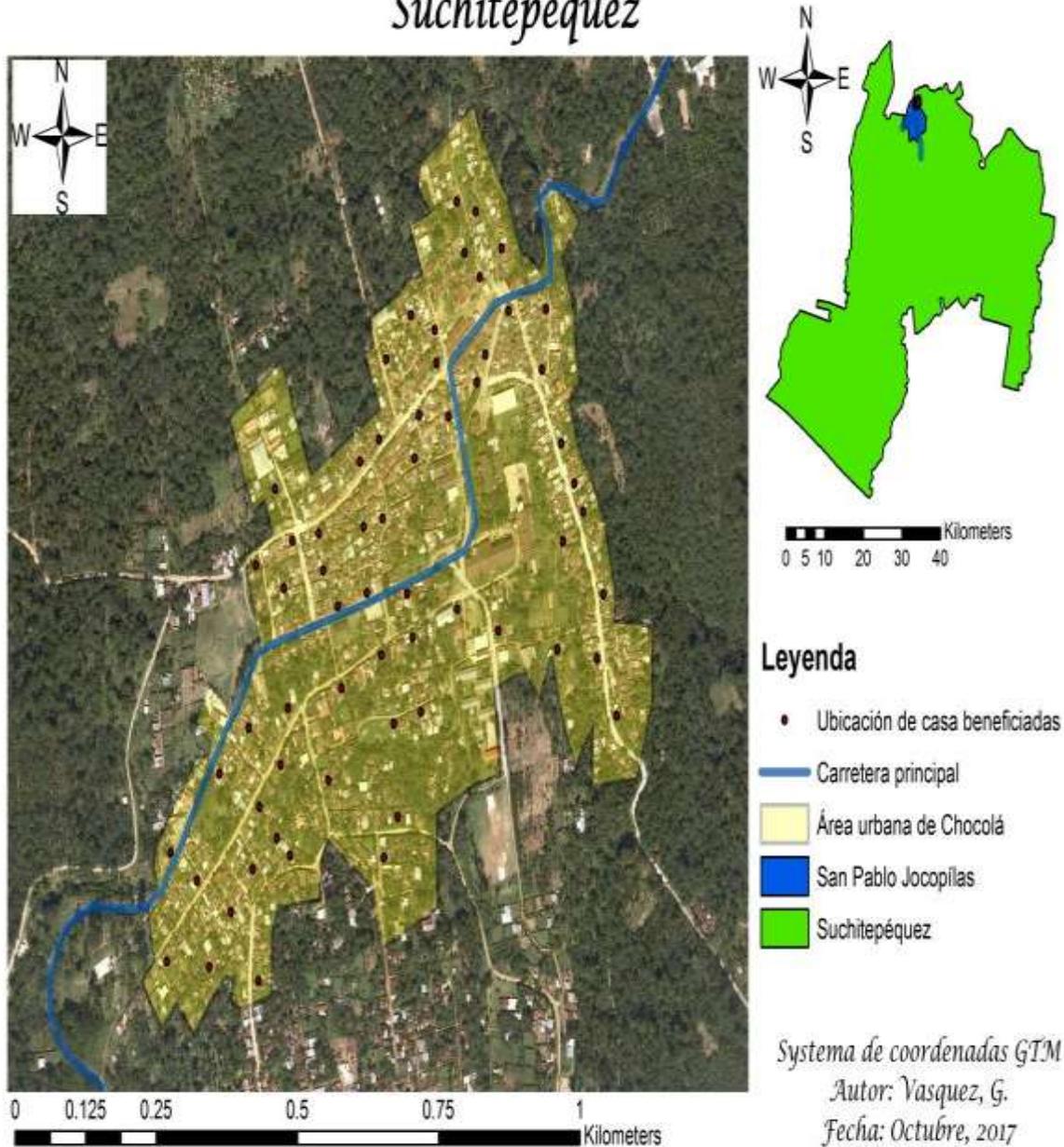


Imagen 11 Mapa de ubicación de las viviendas que pertenecen al programa INCAP, en Chocolá San Pablo Jochopilas, Suchitepéquez.

Figura en base a Quantum GIS.

## 5.2 Materiales para abonera.

Materiales y costos utilizados para la producción de abono orgánico.

Tabla 02, en esta tabla se indica el costo de producción de una abonera dentro de los hogares.

| Materiales               | Cantidad | Costo unitario | Costo total |
|--------------------------|----------|----------------|-------------|
| Costales                 | 3        | Q 2.00         | Q 6.00      |
| Pala para abrir el suelo | 1        | Q 60.00        | Q 60.00     |
| Ceniza                   | 2 libras | Q 0.00         | Q 0.00      |
| Yarda de plástico        | 5        | Q 0.55         | Q 2.75      |
| total                    |          |                | Q 68.75     |

El elemento esencial para la fabricación del abono son los desechos sólidos que la misma familia produce, los cuales deben de ser orgánicos.

Para realizar la abonera se utilizó el método de Escudero Martínez P. 2014

## 5.3 Materiales para elaborar el huerto.

Materiales y su costo, utilizados en el huerto familiar.

a. Semillas para elaborar un huerto ecológico familiar.

Tabla 03 Materiales utilizados para la elaboración de un huerto familiar, con dimensiones de 6.28 metros cuadrados.

| Descripción.                                    | cantidad  | Costo unitario | Costo total |
|---|-----------|----------------|-------------|
| Pilones de hierba mora, chipilín, Acelga, bledo | 75        | Q 0.12         | Q 9.00      |
| abono orgánico                                  | 6 arrobas | Q 25.00        | Q 150.00    |
| Mano de obra por día laborado                   | 1 día     | Q 50.00        | Q 50.00     |
| Tarros para construir el huerto y tapesco       | 7         | Q 8.50         | Q 59.50     |
| Pilones de chaya                                | 2         | Q 0.50         | Q 1.00      |
| Pilones de quilete                              | 2         | Q 0.50         | Q 1.00      |
| Pilones de quixtán                              | 1         | Q 0.50         | Q 0.50      |
| Total   |           |                | Q 271.00    |

#### 5.4 Materiales para el control de plagas.

Materiales utilizados para la elaboración de repelentes en el control de plagas que afectan los cultivos.

Tabla 04 Costo de los elementos utilizados en control de plagas.

| Descripción    | Cantidad    | costo  | Costo total |
|----------------|-------------|--------|-------------|
| Chile chiltepe | 5 onzas     | Q 1.00 | Q 5.00      |
| Neem           | Cinco ramas | Q 0.00 | Q 0.00      |
| Cal            | Cinco onzas | Q 0.30 | Q 0.30      |
| Ceniza         | 10 onzas    | Q 0.00 | Q 0.00      |
| detergente     | Una bolsita | Q 3.50 | Q 3.50      |
| Total          |             |        | Q 8.80      |

#### 5.6 Metodología.

##### 5.6.1 Identificación del manejo del huerto ecológico.

- a. Ubicación del lugar donde se instalará el huerto ecológico por parte de la familia, este debe de ser un lugar en donde se puede acceder, tenga agua suficiente, y de fácil cuidado.
- b. Cuidado de plagas, las familias observan los huertos diariamente, por lo que identifican las plagas que afectan al huerto, de un día para el otro.
- c. Riego constante, las familias riegan diariamente los huertos, esto evita que las plantas se estresen por el exceso de sol y mueran.
- b. La observación constante de las familias, hace posible que las plantas sean abonadas adecuadamente.
- e. El control constante del huerto, hace posible que las cosechas sean levantadas en su momento, evitando pérdida de los cultivos.

##### 5.6.2 Metodología para la elaboración de abono orgánico.

Las familias del programa INCAP:-Semillas Para El Futuro, ubican un espacio dentro de su hogar para la elaboración de una abonera orgánica, en donde todos los restos orgánicos producidos por la familia son colocados para su proceso de descomposición de forma controlada y rápida.

Pasados tres meses, estos restos orgánicos pueden ser utilizados para abonar el huerto ecológico, la metodología utilizada es que está indicada anteriormente por Escudero Martínez P. (2014).

### **5.6.3 Metodología para el control de plagas, hongos y malezas.**

Las familias controlan diariamente los huertos, esto hace efectivo el control sobre las plagas, hongos y malezas

Al primer indicio de hormigas, zompopos o mosca blanca, las familias preparan los insecticidas orgánicos los cuales ayudan a repeler los insectos evitando que se propaguen en el huerto y se conviertan en plagas.

De igual manera se controlan los hongos en las plantas, así se evita que estos se propaguen por todo el huerto y se pierdan los cultivos.

#### **a. Control de plagas.**

Para el control de plagas se utilizaron diversas recetas con elementos de fácil obtención para las familias, entre los que se encuentra el detergente, el chile chiltepe, los cuales no son nocivos para los integrantes de las familias, ni afectan los cultivos. Se debe de recordar que las cosechas obtenidas van directo al consumo de las familias, especialmente a satisfacer la necesidad alimenticia de los miembros más jóvenes, como es el caso de los niños y jóvenes.

Las plagas se controlaron de varias formas, entre los que se encuentra la ceniza y la cal, sustancias que por su pH, no son del agrado de algunos insectos.

Colocación de bolsas plásticas en los tallos de algunas plantas para evitar que los insectos suban y coman las hojas.

Infusión de chiles para controlar varias especies que pueden perjudicar a los insectos.

Infusión de árbol de neem (*Azadirachta indica*), también controla insectos.

Para hacer la infusión de neem se utilizan las ramas de este árbol, si se puede agregar semillas será mejor el resultado.

Colocar una olla con agua limpia al fuego, esperar el punto de ebullición, dejar que empiece a hervir, en este preciso momento, dejar caer las hojas de neem y las semillas, apagar el fuego y dejar reposar por dos horas o más.

Luego colar el agua, y colocarla dentro de un franco con atomizador, este líquido colocarlo en todas las plantas, la reacción con los insectos será de repelente ya que no será de agrado.

#### **b. Control de hongos**

Las familias pueden identificar cuando los hongos, que son los que más afectan los cultivos empiezan a molestar a las plantas, para este problema es necesario controlarlos en su etapa inicial, por lo que se utiliza la ceniza y la cal, los cuales por contener ciertos elementos, ayudan a controlar el pH en la planta, la que a su vez, evita que los hongos se propaguen.

#### **c. Control de malezas.**

El control de malezas se realiza de forma manual, por las familias, en esta labor hasta los integrantes más pequeños del hogar, pueden colaborar, pues no se debe permitir que las malezas crezcan desmedidamente, y entren en competencia con las plantas del huerto.

#### **d. Fertilizantes**

Para la fertilización de los huertos, se pueden utilizar distintos abonos foliares, entre los que se encuentra el producido a base de estiércol de conejo, en donde se recoge, se coloca en contenedor plástico (jumbo pet), terminar de llenar el contenedor con agua, guardar por tres días, sin exponer al sol, moviendo diariamente. Pasado este tiempo, se cuela el líquido, se coloca en un frasco con rociador y agregar este líquido a las plantas.

Para agregar nutrientes rápidamente al suelo, se agrega cal a la parte baja de las plantas.

El estiércol de conejo o ganado, puede secarse al sol hasta que se disuelva, este polvo se agrega a las plantas lo que los abona de forma fácil y económica.

Abono.

El abono que las familias producen, es el que se utiliza para los huertos, por eso es importante que cada familia cuente con su propia abonera, y que la esté rotando constantemente para tener abono todos los meses del año.

## **5.7 Cuantificación de la producción de hierbas**

Para este objetivo se realizaron las siguientes actividades:

- a) Medición del área de cada huerto.

Para poder determinar el promedio de tierra cultivada en los huertos ecológicos, se procedió a medir los 62 huertos, luego se realizó la sumatoria de todos, dividiéndolos por el total de huertos.

### **b. Registro de las especies cultivadas.**

Se realizaron entrevistas a las 62 familias del programa con el propósito de identificar cuáles son las hierbas cultivadas con más frecuencia dentro de los huertos ecológicos, la cantidad producida y la consumida por parte de las familias beneficiadas.

### **c. Medición de la producción.**

Se generó un formato para el registro semanal de la producción: el cual incluye la cantidad en kilogramos de plantas cultivadas. Ver formato en página 79.

Se registró la producción de los huertos por especie (proceso de tres meses); esto sirvió para determinar el cultivo con mayor y menor producción.

Para medir la producción de los huertos, se visitaron todas las viviendas una vez por semana, en un lapso de tres meses.

## **5.7 Determinación costo - beneficio de la implementación de huertos ecológicos.**

Las actividades incluyeron:

### **a. Determinación de los costos.**

Se identificaron las actividades que generan gastos económicos durante todo el proceso de los huertos ecológicos, desde la obtención de la semilla hasta la cosecha de las hierbas, se realizó un esquema con el proceso, indicando en cada fase las actividades que generan gastos, lo anterior es determinado utilizando el método cuantitativo, en donde se procede a recolectar la información para cuantificar (tanto

de la producción del huerto, como del consumo de alimento) el costo de producción de los huertos.

#### **b. Estimación de los beneficios.**

Con base a la producción obtenida en los huertos ecológicos se realizaron las siguientes acciones:

Se calculó la cantidad en (Kg) de plantas comestibles necesarias para cada tiempo de comida de una familia, esta medición se realizó de la siguiente manera:

- Se pesó el producto cosechado.
- Se pesó de nuevo el producto, habiendo extraído lo no comestible.
- Se cocinó.
- Se midieron las porciones ideales para cada persona después de la cocción.
- Se calculó en quetzales el precio de las hierbas en el mercado local.

Se determinó el número de comidas realizadas con la producción obtenida (por medio de una hoja de control que se le asignó a cada familia).

Para este fin se otorgó una hoja de control de tiempos de comida a cada una de las familias, en donde registraron el número de veces se alimentaron con productos del huerto.

Se determinó la cantidad en quetzales que las familias que tienen un huerto familiar, pueden ahorrar, por cada tiempo de alimentación.

#### **c. Determinación de los beneficios sociales y medio ambientales**

Los beneficios sociales que una familia recibe de los huertos ecológicos, es la obtención de alimento, este proceso es de forma rápida y efectiva, ya que las plantas que son integradas al huerto, se caracterizan por contener vitaminas, minerales y nutrientes que favorecen el crecimiento y la salud de la población, son plantas o cultivos que no necesitan de mucho tiempo para empezar a producir y cosecharse, son cultivos locales y de bastante rendimiento.

El huerto ecológico, favorece el ahorro económico familiar, entran en el contexto de la SAN, seguridad alimentaria nutricional de Centro América, dictada por la OTAN. Con los beneficios medio ambientales, las familias, no utilizan químicos para la producción de los huertos, ayuda a controlar los desechos sólidos que la misma familia produce, todos los elementos del huerto tiene una función, aun los insectos y animales que lo rodean, las familias, obtienen alimento 100% naturales sin abonos químicos, pesticidas, herbicidas o fungicidas, que no adulteran el proceso de producción.

Los suelos se cuidan de mejor manera, el ambiente no se contamina con químicos, no hay peligro de intoxicación en los miembros del núcleo familiar.

Con respecto a los beneficios medio ambientales, al realizar todos los procesos antes mencionados harán posible que disminuya la huella ecológica de los humanos, cada proceso desde la incorporación del huerto, el control del huerto con malezas y plagas, la forma de cuidarlo, todas estas acciones hacen posible que se note la huella ecológica producida por los humanos, disminuyendo los efectos negativos que normalmente producen las acciones humanas.

Todos los procesos unificados y enlazados, harán que se modifique el CO<sub>2</sub> a oxígeno, el suelo no pierda sus cualidades productivas, los insectos estén controlados y no se vuelvan resistentes a los químicos, los mantos freáticos se mantengan sanos, provocando que el agua de pozo no se contamine, ni se contaminen los ríos, el control de los desechos sólidos de forma adecuada, evitando que estos contaminen el aire y el suelo.

## VI. Resultados y Discusión.

### 6.1 Manejo de los huertos ecológicos familiares rurales.

#### a. Promedio de habitantes por vivienda.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la entrevista realizada a las familias con huertos familiares del proyecto INCAP-Semillas para el Futuro

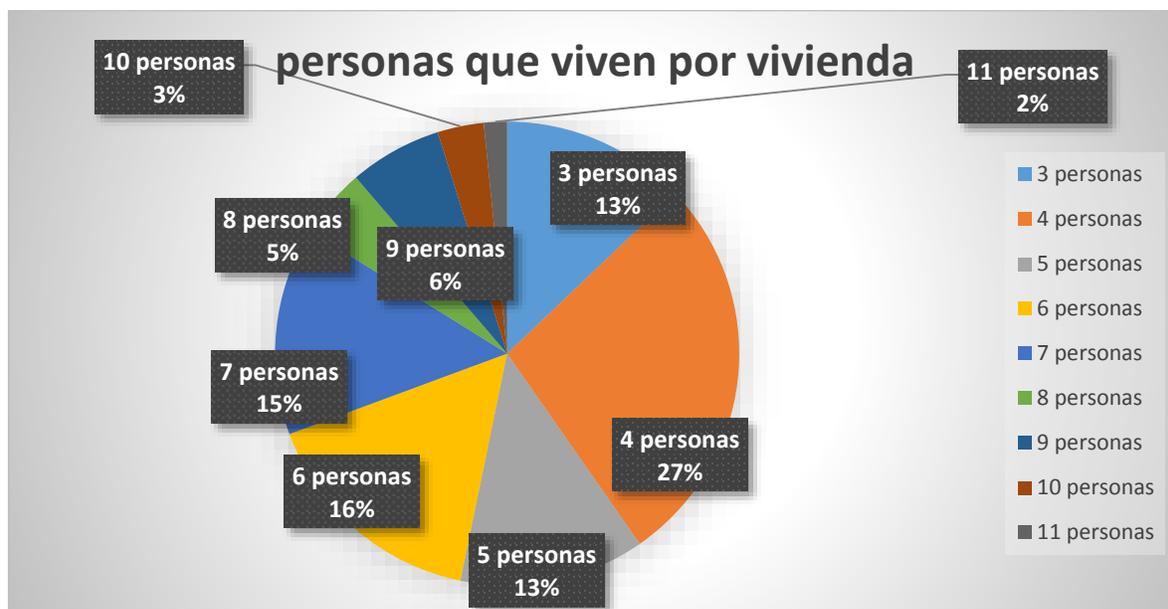


Figura 12. Miembros por familia.

En las 62 familias entrevistadas viven en total 348 personas, equivalente a un promedio de 5.61 o 6 habitantes por familia, este dato varía por una persona del promedio nacional, según el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2002), el cual es de 5 personas.

Del total 17 familias (27%) se encuentran ubicadas por debajo del promedio de seis personas por hogar, la mayoría (73%) supera el promedio.

Los huertos ecológicos, son manejados por las familias, de forma integral, se utilizan elementos orgánicos, de fácil acceso para su manejo.

Todos los desechos orgánicos producidos por la familia son utilizados para la elaboración de abono orgánico, el que a la vez es utilizado para abonar las plantas del huerto y los cultivos.

Las malezas que resultan de la limpieza del huerto llegan a formar parte también del abono orgánico, la ceniza que resulta de la cocción de los alimentos también es utilizada para el huerto, es un excelente repelente de insectos y evitar que estos se propaguen y se transformen en plagas que afecten los cultivos.

Otro elemento que es la cal es de utilidad en los huertos.

Los desechos de los animales domésticos, llegan a formar parte también de los foliares y abonos del huerto, las cosechas que no se utilizan puedan formar parte de la alimentación de los animales domésticos también, y así ir cerrando círculos de beneficio para la familia, evitando también la necesidad de comprar abonos o químicos para eliminación de insectos.

Esto puede variar dependiendo de la especie cosechada, ya que la que mejor se produce es el chipilín y la acelga, seguida por la hierba mora.

Las otras especies como el quilete, quixtán y chaya, crecen fácilmente, pero no producen en la misma proporción que las anteriores.

La producción de medio kilo, es por cada vez que se levanta una cosecha de las hierbas mencionadas.

#### **b. Producción de abono orgánico.**

Todas las familias dentro del programa tienen abonera, las cuales empiezan a funcionar tres meses antes de iniciar el proceso de construcción del huerto ecológico, para este proceso se utilizó la metodología de Escudero Martínez P. 2014.

Las familias varían la producción de abono orgánico en sus hogares, dependiendo de los desechos que se obtengan, y del cuidado de la abonera.

## 6.2 Cuantificación de la producción de hierbas en huertos ecológicos

### a. Cantidad de producto obtenido de los huertos por especie cultivada.

Se realizó la medición de la producción de hierbas por especie en kilogramos, a continuación los datos promediados.

Datos de las cosechas de chipilín, acelga, hierba mora, chaya, bledo, quilete y quixtán.

Tabla 05 Promedio de la producción de las hierbas

| Nombre      | Promedio producido en tres meses |
|-------------|----------------------------------|
| Chipilín    | 22.3082 kilogramos               |
| Acelga      | 20.9167 kilogramos               |
| Quixtán     | 15.4561 kilogramos               |
| Hierba mora | 17.6564 kilogramos               |
| Chaya       | 10.0769 kilogramos               |
| Bledo       | 17.4411 kilogramos               |
| Quilete     | 0.4383 kilogramos                |

El cuadro anterior indica la cantidad de hierba producida con los huertos, durante tres meses de observación, en donde puede distinguirse que la especie más productiva chipilín, lo cual puede deberse a que es de la localidad, de fácil crecimiento y propagación; le sigue la acelga, que difiere de la anterior, ya que no es local, pero las familias la prefieren para el consumo; seguido por la hierba mora también local de fácil crecimiento.

### b. Especies que prefieren las familias consumir.

Se le preguntó a las 62 familias a cerca de la preferencia alimenticia con respecto a las hierbas, los resultados obtenidos se presenta a continuación:

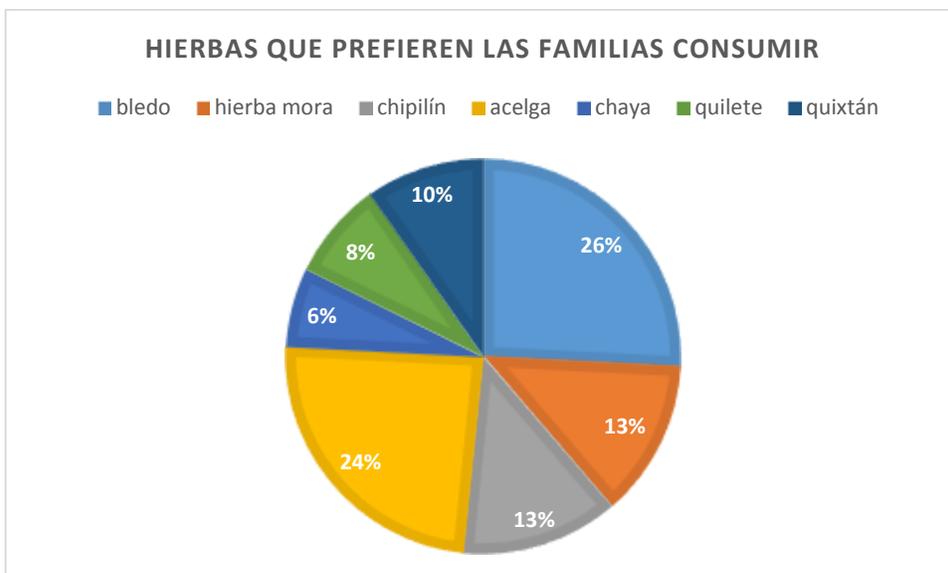


Figura 13. Hierbas que son de la preferencia alimenticia de las familias del programa INCAP-Semillas para el Futuro.

En el cuadro anterior se muestra que el bledo (26%) es la hierba que la mayoría de personas prefiere consumir; le sigue la acelga (24%), después la hierba mora (13%) y chipilín (13%). Estos resultados no varían mucho en relación a la gráfica anterior (17) que muestra que el chipilín es la que más se produce.

Las familias han manifestado su preferencia en algunas especies de cultivos, debido a varios factores, entre los que resalta el sabor agradable que tiene el bledo, seguido por la acelga que también tiene un sabor peculiar y poco pronunciado, la hierba mora tiene un sabor amargo al paladar si la hoja no está tierna, ahora la chaya, el quilete y el quixtán, son utilizadas en la elaboración de caldos, se preparan con carne de res, es por este motivo que no se utilizan mucho, ya que pocas veces las familias tienen la facilidad de adquirir carne de res para su alimentación.

### **c. Producción de pesticidas orgánicos.**

La producción de los pesticidas orgánicos, va a depender de las circunstancias climáticas que existan, ya que al inicio del invierno proliferan las mocos, y los zompopos, en verano, los ácaros y hormigas son los encargados de afectar los cultivos.

Regularmente se producen pesticidas orgánicos dos veces al año, al inicio del verano y al inicio de la época lluviosa, los meses intermedios se controlan las plagas con cal y ceniza, evitando su proliferación, lo que equivale a una olla de pesticida por cada cambio de temporada.

### **6.3 Beneficios sociales que generan los huertos ecológicos**

Obtención de alimento rápidamente

No incremento en el gasto familiar para compra de viveres.

Los nutrientes llegan a toda la familia.

Se pueden obtener ingresos económicos con los excedentes de cultivos.

Cuando no se tiene efectivo se puede vender la cosecha y comprar otras necesidades familiares, como medicinas o útiles escolares de los niños.

Los beneficios medio ambientales son:

El cuidado del ambiente por medio de utilización de elementos amigables con el ambiente

Cuidado del suelo, ya que no se utilizan químicos para abonar, o producir las plantas.

Se evitan intoxicaciones dentro del núcleo familias, al no manipular químicos de ninguna clase.

Se mantiene en control los desechos orgánicos que produce la familia, los cuales son utilizados para la elaboración de abono orgánico.

Otros desechos orgánicos pueden ser utilizados para el consumo de los animales domésticos, evitando que coman concentrados con elementos químicos que alteren su organismo.

Por medio del huerto se cuida el aire, ya que un metro cuadrado de cultivo, produce oxígeno para una persona durante un año.

Los cultivos también contribuyen a que no se inundan las áreas, las raíces sostienen el suelo por lo que no provoca deslizamientos de tierra ni acumulación de agua en exceso en los suelos.

Los cultivos absorben los sonidos, por lo que ayuda a bajar la contaminación sonora producida por los humanos.

Entre los beneficios sociales se encuentran, la seguridad alimentaria nutricional, no dependencia al consumo por mayoreo, accesibilidad de los alimentos, transmisión de conocimientos en nutrición y manejo de suelo hacia la familia o descendientes, menor deserción escolar por falta de alimentos o desnutrición, mayor autoestima, disminución de conflictos familiares, mayor rendimiento físico y mental, aumenta las relaciones sociales, aumenta la relación de los humanos con la naturaleza. Los productos del huerto pueden ser una alternativa económica para las familias y una forma de ahorro informal.

#### **6.4 Determinación del costo - beneficio de la implementación de los huertos ecológicos.**

##### **a. Costo del huerto**

A continuación se presenta un esquema de los gastos que implica colocar un huerto familiar ecológico, estos son datos obtenidos de la misma organización Semillas Para El Futuro, ya que ellos son quienes implementan los huertos dentro de los hogares de las familias beneficiadas del programa INCAP- Semillas Para El Futuro.



Figura No. 14 Proceso de implementación del huerto ecológico.

Para poder determinar el costo por la implementación de un huerto ecológico, se procedió a tomar datos de las entrevistas y de los personeros de Semillas Para El Futuro.

Tomando como base el promedio de terreno que tienen los huertos ecológicos en Chocó, que es de 6.28 m<sup>2</sup>, se obtiene lo siguiente:

Cuadro no 06 Materiales y presupuesto utilizados en la creación de un huerto ecológico.

| Descripción.                                    | cantidad  | Costo unitario | Costo total |
|---|-----------|----------------|-------------|
| Pilones de hierba mora, chipilín, Acelga, bledo | 75        | Q 0.12         | Q 9.00      |
| Abono orgánico                                  | 6 arrobas | Q 25.00        | Q 150.00    |
| Mano de obra por día laborado                   | 1 día     | Q 50.00        | Q 50.00     |
| Tarros para construir el huerto y tapesco       | 7         | Q 8.50         | Q 59.50     |
| Pilones de chaya                                | 2         | Q 0.50         | Q 1.00      |
| Pilones de quilete                              | 2         | Q 0.50         | Q 1.00      |
| Pilones de quixtán                              | 1         | Q 0.50         | Q 0.50      |
| Total   |           |                | Q 271.00    |

A las familias que pertenecen al programa de INCAP, no se les hace ningún cobro por la realización del huerto, todos los gastos corren por la organización Semillas Para El Futuro.

Esto también incluye la mano de obra, ya que el personal de campo de la organización es la encargada de hacer los huertos, la resiembra también corre por cuenta de la organización. El cuidado del huerto es responsabilidad de la familia beneficiada.

**b. Costo promedio de un tiempo de alimentación de una familia.**

Para determinarlo se procedió a comprar alimento en el mercado de la Comunidad Agraria Chocolá, (por un periodo de 15 días), llegando a la conclusión de que un tiempo de alimento para una persona es de Q 3.33 que equivale a lo siguiente:

Cuadro No 07. Precio de productos en el mercado local.

| Descripción | Unidad     | Costo  |
|-------------|------------|--------|
| tortillas   | 6 unidades | Q 1.00 |
| Frijol      | 1 porción  | Q 1.00 |
| Queso       | 1 porción  | Q 1.00 |
| Salchichas  | 2 unidades | Q 1.00 |
| Total       |            | Q 4.00 |

El 90 % de las madres de familia indicaron que con Q 4.00 puede comer una persona, no incluyendo carne de ningún tipo, solo hierbas, frijoles, huevos, quesos, chirmoles, salchichas.

Esto tiene relación con la caracterización que realizó SEGEPLAN, en San Pablo Jocopilas (2009), que indica que las comunidades de San Pablo Jocopilas, tienen como dieta, el consumo de tortilla de maíz, chile, frijol, arroz, huevos, hierbas silvestres, consumiendo ocasionalmente caldo de pollo y caldo de hueso con hierbas.

## 6.5 Beneficios de la implementación de huertos ecológicos familiares.

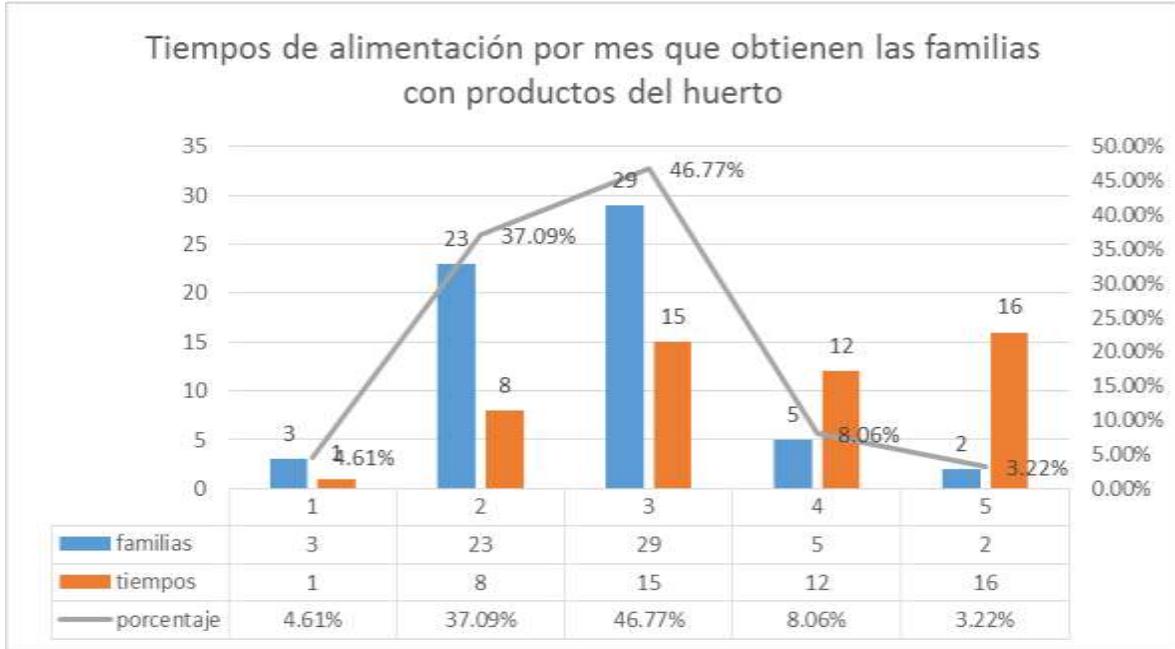


Figura 18 Tiempos de alimentación cubiertas con productos del huerto.

La figura anterior indica que 29 familias, 46.77% de la población obtienen 48 tiempos de alimentación por mes, le siguen 23 familias que representan el 37.09% obtienen 23 tiempos de alimentación por mes, cinco familias (8.06%) con 12 tiempos de alimentación al mes, tres familias (4.62%) que obtienen un solo tiempo de alimentos al mes: Estas familias son las que no tienen huerto en su vivienda; lo tienen en las oficinas de la organización.

Una familia de seis integrantes promedio, come promedio ocho veces al mes, con productos del huerto.

Cuadro 08 Beneficio económico por familia.

| Cantidad de familia | Cantidad de integrantes promedio por familia | Tiempos de alimentación por integrantes al mes | Total de porciones al mes | Valor unitario por porción | Valor total al mes en quetzales |
|---------------------|--|--|---------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1                   | 6  | 8  | 48                        | Q 3.33                     | Q 159.84                        |

Lo que indica que la familia recupera la inversión en 2.5 meses, sin necesidad de volver a sembrarse el huerto.

#### **a. Relación costo beneficio**

Según los resultados anteriores, el costo por implementar un huerto ecológico es de Q 271.00.

El beneficio mensual utilizando los productos del huerto asciende a Q 159.84, por lo tanto al hacer la relación entre costo-beneficio se puede concluir que en 51 días después de comenzar a cosechar se recupera la inversión; por lo tanto después de ese tiempo el beneficio económico es de Q 159.84 mensuales, no se invierte en siembras nuevamente, hasta pasado este tiempo.

#### **b. Relación de los huertos con el ambiente**

Huella ecológica de los huertos, estos ayudan a mantener los suelos, evitan los deslizamientos de tierra en especial en época de lluvia, evita inundaciones dentro de la localidad, mejora la calidad de aire para todos los miembros de la familia, mejorar la calidad alimentaria y la diversifica.

#### **c. Relación huertos con beneficios sociales.**

Hace posible la convivencia entre familias y naturaleza, la familia obtiene un aprendizaje de la forma en que debe de producirse los alimentos, lo que lo hace ser cuidadoso con lo que consume, ya que procura tener alimentos sanos, sin perseverantes, evita la compra innecesaria de productos, por lo tanto promueve la economía familiar.

## VII. Conclusiones

1. En la identificación del manejo de los huertos ecológicos familiares rurales, se observó que las familias no necesitan de químicos para que los huertos puedan dar cosechas abundantes, tanto el manejo de los suelos, como el manejo de las plagas que puedan afectar los cultivos, ya que estos se realizan de forma amigable con el ambiente, utilizando elementos ecológicos, los cuales las mismas familias realizan, como es el abono orgánico, y los plaguicidas ecológicos: Para que los huertos produzcan suficiente y bien, requieren de suficiente abono, este es producido por las familias con los desechos orgánicos que ellas mismas generan.
2. Se determinó que el chipilín es la especie que mejor se cosecha, esto se debe a que es una hierba local, de fácil crecimiento; la acelga le sigue, pero con la característica que en época de verano es cuando mejor produce, no es una especie local, cuesta conseguir semilla. Todas las especies son bastante nutritivas, lo que favorece la buena alimentación para todos los integrantes del núcleo familiar, los niños pueden empezar a consumir sopas de hierbas a partir de un año de nacidos.
3. Se determinó que las familias ahorran Q 159.84 al mes, cuando consumen productos del huerto, esto puede ser de utilidad para el beneficio económico familiar, porque se puede disponer del ahorro para otras necesidades de la familia. Los huertos pueden ser sostenibles, ya que las especies locales, tienden a otorgar semilla al término de las cosechas, por lo que las familias deben de recolectarlas y hacer sus propios cultivos, esto evita la compra de semillas convirtiéndose también en un beneficio.

4. Los datos obtenidos de los controles que se mantuvieron de los huertos en producción son los siguientes:

Cuadro 09: Resultados en kilogramos, de la producción de los huertos.

| Nombre      | Cantidad producida en tres meses |
|-------------|----------------------------------|
| Chipilín    | 22.3082 kilogramos               |
| Acelga      | 20.9167 kilogramos               |
| Quixtán     | 15.4561 kilogramos               |
| Hierba mora | 17.6564 kilogramos               |
| Chaya       | 10.0769 kilogramos               |
| Bledo       | 17.4411 kilogramos               |
| Quilete     | 0.4383 kilogramos                |

5. Beneficios medioambientales, si un metro cuadrado de cultivo del huerto, produce oxígeno para una persona durante un año, 6.23 metros cuadrados que tienen los huertos en promedio generarán oxígeno para seis personas; y una familia de Chócola tiene en promedio cinco personas por vivienda. Además contribuye a bajar la contaminación auditiva producida por la misma población, ya que los cultivos absorben los sonidos, disminuye las islas de calor, baja la temperatura ambiental en la localidad.

## VIII. Recomendaciones

1. En la evaluación de la producción de los huertos ecológicos familiares rurales, es conveniente que las familias estén constantemente produciendo abono orgánico, ya que facilita el crecimiento de los cultivos, evita comprar abono por lo tanto es un ahorro familiar, los desechos sólidos dejan de contaminar los hogares, pues no se cuenta con un tren de aseo adecuado dentro de la población.
2. Para mejorar la calidad del abono producido, utilizar desechos orgánicos que no hayan tenido proceso alguno, como por ejemplo no hayan sido cocinados, o que provengan los desechos orgánicos de latas o envases comerciales.
3. Diversificar las especies, con otras autóctonas de la localidad, entre las que se encuentran, Flor Amarilla (*Brassica nigra L.*) Mozote (xup en idioma Quiché) (*Bidens pilosa*) las cuales son fáciles de obtener; semillas de producción rápida, no necesitan mucho cuidado ya que son locales y por lo tanto han sobrevivido a las infestaciones de insectos.
4. La hierba de chipilín es la más productiva en los huertos, debido a varios factores como la resistencia de la planta y que es local; por lo que se sugiere que la organización puedan capacitar a las familias sobre otras formas de utilizar y consumir esta hierba dentro de los hogares.
5. Es importante que por parte de la organización, se pueda investigar la forma de obtener las semillas de acelga, ya que por su sabor las familias la prefieren para consumir.
6. Para aumentar la producción de los huertos, se recomienda que las mismas familias pueden hacer recolección de semillas locales y hacer sus propios viveros, esto garantiza que la semilla sea de buena calidad, sin químicos ni alteraciones, de obtención gratuita y reproducción todo el año.

7. Se puede aumentar el beneficio del huerto, diversificando las especies, y los tiempos de cultivo, al variar los tiempos de siembra y variar las especies, se garantizan cosechas para todas épocas y todos los días, de cualquier especie, y también garantiza variación de las comidas dentro de la familia.
  
8. Se quiere promover en los vecinos la implementación de los huertos, hasta llegar a todos los comunitarios de Chocolá, con lo que ayudaría a bajar los niveles de contaminación, reducir la huella ecológica humana, mantener aire limpio, suelos fértiles, alimento sano etc. Esto se puede realizar por medio del ejemplo que las familias hacen al producir y consumir los productos del huerto.

## IX Bibliografía.

1. Astorga, A. 2014. "Hierbas Nutritivas". Única Edición. Chocolá, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez, Guatemala. Organización no gubernamental Semillas Para El Futuro.
2. Astorga, A. 2015. "Huertos Ecológicos Familiares Rurales". (Comunicación personal) Gerente administrativo de la organización Semillas Para el Futuro. Chocolá, San Pablo Jocopilas Suchitepéquez, Guatemala.
3. Barrera, F. A. 2014. "Plantas alimenticias y sus productos". (En línea) mx. Consultado abril 2015. Disponible en <https://www.infotopo.com/exteriores/jardin/plantas-alimenticias>.
4. Berger, S. 2015. "Huertos Ecológicos Familiares Rurales" (comunicación personal) Presidente de la organización Semillas para el Futuro, Chocolá, San Pablo Jocopilas Suchitepéquez, Guatemala.
5. Campos Oliva, J. R. 2003. "Contenido de macronutrientes, minerales y carotenos en plantas comestibles autóctonas de Guatemala". Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. (Nutricionista), Guatemala, (en línea) Consultado. Disponible. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06\\_2203.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2203.pdf). agosto 2016.
6. Carrillo, A. 2015. Huertos escolares. (Comunicación personal). Encargado. Semillas para el Futuro. Chocolá, San Pablo Jocopilas Suchitepéquez, Guatemala.
7. Chang, R. 2007. "Micronutrientes y Macronutrientes". México DF. Editorial: Mc Graw Hill Internacional. P. 1045-1054, (en línea) Consultado agosto 2016, Disponible [www.micronutrientesymacronutrientesdelasplantas](http://www.micronutrientesymacronutrientesdelasplantas).

8. De Poll, E. 1984. "Plantas comestibles y toxicas de Guatemala". 2ª edición. Guatemala: CECON. p.111 (en línea) Consultado marzo 2017. Disponible en [www.plantascomestiblestoxicadeguatemala.gt%/](http://www.plantascomestiblestoxicadeguatemala.gt/)
9. Domínguez, X. 1973. Métodos de Investigación Fito química. México Editorial Limusa. (pp. 9 -16). (en línea) Consultado julio 2016. Disponible [www.metodosdeinvestigacionquimca.mx%/fitoplanton](http://www.metodosdeinvestigacionquimca.mx/%/fitoplanton)
10. Duque Navarro J. 2017 "Catalogo de Laboratorio Mettler Toledo". (en línea). Consultado septiembre 2017. Disponible en <https://www.abcfinanzas.com/administracion-financiera/relacion-costo-beneficio>. p. 5.
11. Duran J. M. 2010 "Huella ecológica que generan los huertos urbanos". (en línea). Consultado enero 2018. Disponible en <https://www.ecoagricultor.com/los-huertos-urbanos-y-sus-beneficios-ambientales-sociales-y-economicos/>
12. Espinoza Robles, P.M.C. 1985. "El huerto familiar", P. 3 y 4. Única edición mx. (en línea) Consultado 27 de mayo de 2017. Disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/EI%20Huerto%20Familiar.pdf>.
13. Escudero Martínez, P. 2014. "Transforma tu basurero" Chile. (en línea). Consultado 15 de marzo de 2017. Disponible en [www.eldefinido.cl/actualidad/pais/.../Transforma\\_tu\\_basura\\_en\\_un\\_recurso\\_natural/](http://www.eldefinido.cl/actualidad/pais/.../Transforma_tu_basura_en_un_recurso_natural/)

14. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT).1986. "Manuals of Food Quality Control: Food Analysis: General Techniques, Additives, Contaminants and Composition." USA. (pp. 33-35). (en línea) Consultado el 22 de julio de 2016. Disponible en [www.fao.org/guatemala/fao-en-guatemala/en/](http://www.fao.org/guatemala/fao-en-guatemala/en/)
15. Fernández Noa, Y. 2010. "La Chaya y sus propiedades nutricionales" mx. (en línea). Consultado 12 de mayo 2017. Disponible en Email [yfn1990@hotmail.com](mailto:yfn1990@hotmail.com). <http://yucatanoday.com/la-chaya-y-sus-propiedades-nutricionales/>
16. Fernández, R. H. 2010. "Buena Salud". Argentina (en línea). Consultado abril 2017. Disponible en Mail: [licfernandezr@yahoo.com.ar](mailto:licfernandezr@yahoo.com.ar).
17. Gisbert, I. Jiménez, C. Sánchez, G. 1999. (edes). "Estudio Preliminar de las Plantas Nativas de Uso Alimenticio de la Etnia Quiché." Guatemala: Centro Universitario de Sur Occidente. Ediciones Proyecto Frijol. 74 p. Consultado en julio 2016. Disponible en [digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/prunian/INF-2006-002.pdf](http://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/prunian/INF-2006-002.pdf)
18. Hernández, C. 2015. "Huertos Ecológicos Familiares Rurales" (comunicación personal) Gerente de operaciones de la organización Semillas Para El Futuro, Chocolá, San Pablo Jocopilas Suchitepéquez Guatemala.
19. Hill, A. 1965. Botánica Económica. "Plantas Útiles y Productos Vegetales". Barcelona España. Ediciones Omega S.A. 616 p. (pp. 327- 460) agosto 2016.

20. Icaza, S. Behar, M. 1981 (Eds) "Nutrición y Salud". 2a. ed. México: Nueva Editorial Interamericana. 250 p. (pp. 69). mayo 2017
21. INCAP (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, GT). 1991. "Contenidos Actuales de Nutrición y Alimentación". Guatemala: INCAP 13 p. (pp. 2-5). (Serie Cadena No. 7). (en línea) Consultado marzo 2017. Disponible <http://aulavirtual.incap.int/moodle/mod/page/view.php?id=718>
22. INCAP. (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panama) 2010 "Programa Materno Infantil y agrícola cambios de comportamiento en las áreas rurales de Suchitepéquez". (en línea) Consultado abril 2017. Disponible en <http://aulavirtual.incap.int/moodle/mod/page/view.php?id=718>.
23. Instituto Nacional de Estadística. 2002. Censo Nacional de Guatemala. (En Línea). Consultado junio 2015. Disponible en: [http://www.tecoloco.com.gt/empresas/instituto-nacional-de-estadistica\\_834.aspx](http://www.tecoloco.com.gt/empresas/instituto-nacional-de-estadistica_834.aspx).
24. Kaplan, J. Ugarte Rivera, R. (Eds). 2005. Proyecto arqueológico Chicolá. Informe No. 1. (en línea) gt. Consultado 02/03/2015. Disponible en: [www.famsi.org/reports/03033es/pdf/Chicolá .pdf](http://www.famsi.org/reports/03033es/pdf/Chicolá.pdf).
25. Labrador Moreno R. 2014."Técnicas y tratamientos ecológicos para huertos ecológicos." (en línea). Consultado septiembre 2016. Disponible en <http://www.dival.es/sites/default/files/medio-Ambiente/T%C3%A9cnicas%20y%20tratamientos%20en%20cultivo%20ecol%C3%B3gico%20para%20huertos%20urbanos.pdf> Pág. 26, 81, 155.

26. Licata, M. 2009. "Los aminoácidos." (En línea). Consultado 30/marzo/2017. Disponible en: <http://www.zonadiet.com/nutricion/organicos.htm>.
27. Loschiavo Miranda R. 2013. "Noocity Ecología Urbana"; (en línea) consultado enero 2018. Disponible en <https://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2016/05/18/huertos-urbanos/>.
28. López, B. 2015. "Experta en medicina ancestral". (Comunicación personal), Chicolá, San Pablo Jocopilas Suchitepéquez. Guatemala.
29. López, J. 2015. Pecuaria. Encargado del área pecuaria de la organización. (Comunicación personal). Chicolá, San Pablo Jocopilas Suchitepéquez. Guatemala.
30. López Sala, I, 2015. "Plantas alimenticias, Plantas comestibles"; (en línea) Consultado 25/07/2017. Disponible en <https://www.cultura10.com/author/ignacio-lopez/>.
31. Mazariegos, M. 2015. "Encargado del programa Matero Infantil y agro cultural cambios de comportamiento en las familias del área rural de Suchitepéquez" INCAP. (Comunicación personal). Semillas Para El Futuro e INCAP. Guatemala.
32. Medina Muñiz, J. 2008. "Curso corto Huerto casero ecológico" Rio Guayabo Puerto Rico (en línea) Consultado 17/07/2017 Disponible en [medinanaj@uprm.edu](mailto:medinanaj@uprm.edu) Bo.

33. Miranda, S. 2010. "Guía Metodológica nutricional, consejo en salud" (en línea) Consultado 18/03/2017. Disponible en <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=663>. 40, 41,42 pp.
34. Morales Cancino, J. 2012. "Formas de cultivar la acelga" Universidad Veracruzana mx. (en línea) Consultado 18/03/2017. Disponible en [www.cultivodeacelga.com/p25-33-mx](http://www.cultivodeacelga.com/p25-33-mx) 25, 33, 36, 45, 55 pp.
35. Moreno, D. & Arias, L. (Eds.) 2010. "Nutrición parte impórtate de la vida humana" Instituto Nacional de Nutrición, gobierno bolivariano de Venezuela, (en línea) Consultado 19/07/2017. Disponible en <http://www.inn.gob.ve/innw/> pp 15, 16.
36. Muñoz R. 1979. "Monografía de Santo Tomas La Unión" (en línea). Consultado 5/05/2017. Disponible en [www.sanmaxonline.com/monografia.php](http://www.sanmaxonline.com/monografia.php). Guatemala
37. Natareno, C, L. 2008. "Datos Monográficos del Departamento de Suchitepéquez" 2da. Tipografía Nacional 1989. Marzo 2008 P 56, 59. Guatemala
38. Organización Mundial de la Salud OMS. 2010. "Departamento de nutrición a nivel mundial". (en línea). Consultado agosto 2015. Disponible en: [www.exteriores.gob.es/RepresentacionesPermanentes/.../es/.../OMS.aspx](http://www.exteriores.gob.es/RepresentacionesPermanentes/.../es/.../OMS.aspx)
39. Pérez Porto, J.; Gardey, A. 2009. (Eds) "Definición de nutrientes" (en línea) Consultado marzo 2017. Disponible en <http://definicion.de/nutrientes/>.

40. Pérez Porto, A. 2016. "Definición de carbohidratos." (en línea). Consultado en julio 2017. Disponible en <http://definición.de/carbohidratos/>).
41. Rangel Sánchez J.; 2009 "Medicina Tradicional Mexicana." mx. (en línea) Consultado julio de 2017. Disponible en [www.velvet.unam.mx](http://www.velvet.unam.mx).
42. Rodríguez de Sancho, M. J, 2009. "Manual de compostaje, Memoria Y Resumen de las experiencias en compostaje año 2004-2008", "Informe de seguimiento de compostaje doméstico de las tres primeras experiencias". Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, España. (en línea). Consultado 18/07/2017. Disponible en [www.informecompostajedomestico.ministeriodeambiente.es](http://www.informecompostajedomestico.ministeriodeambiente.es). P. 65,66 y 67.
43. Roselló Oltra, J. 2003. "Manejo agroecológico de cultivos hortícolas al aire libre". IVIA. Estación experimental agraria de Carcaixent. Generalitat Valenciana, 2003. España. (en línea). Consultado 18/07/2017. Disponible en [www.manejoagroecologicodecultvoshoritcolasalairelibre.es](http://www.manejoagroecologicodecultvoshoritcolasalairelibre.es).
44. SEGEPLAN. 2009. "Caracterización del municipio de San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez" (en línea) Consultado 28/07/2017. Disponible en [www.Proyectodialogo.org.gt](http://www.Proyectodialogo.org.gt). Guatemala. Secretaria de planificación y delegación, delegación Suchitepéquez 21p.
45. Solís, J. 2012. "Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión: municipio de Santo Tomás, departamento de

Suchitepéquez." Vol. 1. USAC, Guatemala. (en línea) Consultado el 8 de agosto de 2016. Disponible <https://goo.gl/D9hpfJ>).

46. Solomon Morales, V. 2008. "Cultivos de Chaya" Editorial: Mc Graw Hill Internacional. México D.F. P. 59-67. (en línea) Consultado 18/07/2017. Disponible en [www.cultivosdechaya.estudios%/%/mx.com](http://www.cultivosdechaya.estudios%/%/mx.com).

47. Toledo Meller, C. 2014. "Como hacer una huerta ecológica en casa" mx. (en línea). Consultado 15/03/2017. Disponible en <https://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20110428072958AAIm4Bf>. Catálogo de laboratorio. México.

48. Vásquez Burguillo, R. 2014, "Definiciones de economía", Barcelona España, p. 15, 16, Diccionario de Economía. (en línea). Consultado 18/07/2017. Disponible en <http://economipedia.com/definiciones/analisis-costebeneficio.html>.

49. Wordrin Termales M. A. 2013. "Cultura orgánica" Santo Mónica USA. (en línea). Consultado septiembre 2017. Disponible en <http://www.culturaorganica.com/html/articulo.php?ID=108>.

  
Licda. Ana Teresa de González

Bibliotecaria CUNSUROC



## X. Anexos.

### Anexo No. 01

Entrevista dirigida a las familias en la recopilación de datos para investigación sobre las cosechas obtenidas.

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Suroccidente  
Ingeniería en Gestión Ambiental Local.  
Investigación inferencial.

#### 1. ¿Qué cultivos tienen en los huertos?

|                |                |  |
|----------------|----------------|--|
| acelga         | chaya          |  |
| chipilín       | Hierba mora    |  |
| quitan         | bledo          |  |
| quilete        | Moringa        |  |
| Chile jalapeño | Chile pimienta |  |
| remolacha      | cebolla        |  |
| Apio           | pepino         |  |
| cilantro       | perejil        |  |
| albahaca       | brocoli        |  |

#### 2. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

#### 3. ¿Cuántos tiempos de alimentación realiza a la semana con productos obtenidos del huerto?

#### 4. ¿Qué hierba es la que más consume?

#### 5. ¿Por qué consume más esta hierba?





Anexo 03 Control de tiempos de comida con hierbas del huerto.

|  |   |  |  |  |   |   |
|--|---|--|--|--|---|---|
| Lunes<br><input type="checkbox"/> Desayuno<br><input type="checkbox"/> Almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Martes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Miércoles<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Jueves<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena  | Viernes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Sábado<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Domingo<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena  |
| Lunes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Martes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Miércoles<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Jueves<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena  | Viernes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Sábado<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Domingo<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena  |
| Lunes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Martes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Miércoles<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Jueves<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena. | Viernes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Sábado<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Domingo<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena  |
| Lunes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Martes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Miércoles<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Jueves<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena  | Viernes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Sábado<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Domingo<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena  |
| Lunes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Martes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Miércoles<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Jueves<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena  | Viernes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Sábado<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Domingo<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena  |
| Lunes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Martes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Miércoles<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Jueves<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena  | Viernes<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Sábado<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena | Domingo<br><input type="checkbox"/> desayuno<br><input type="checkbox"/> almuerzo<br><input type="checkbox"/> cena. |

Anexos 04 Cantidad de personas por familia y cantidad de metros cultivados por familia

| Beneficiaria | Cantidad de personas que viven en el hogar | Metros cuadrados<br>De cultivo |
|--------------|--|--------------------------------|
| 1            | 4  | 4                              |
| 2            | 3  | 5.55                           |
| 3            | 11   | 7.88                           |
| 4            | 6  | 7.78                           |
| 5            | 4  | 7.45                           |
| 6            | 4  | 3.92                           |
| 7            | 7  | 4.95                           |
| 8            | 4  | 4.12                           |
| 9            | 9  | 5.13                           |
| 10           | 7  | 8.21                           |
| 11           | 7  | 6.80                           |
| 12           | 6  | 7                              |
| 13           | 6  | 12                             |
| 14           | 4  | 8                              |
| 15           | 4  | 8.35                           |
| 16           | 4  | 1.40                           |
| 17           | 4  | 4.80                           |
| 18           | 8  | 6.10                           |
| 19           | 10   | 3.32                           |
| 20           | 6  | 5.34                           |
| 21           | 6  | 3.20                           |
| 22           | 6  | 7                              |
| 23           | 7  | 7.82                           |
| 24           | 9  | 8.32                           |
| 25           | 4  | 4.46                           |
| 26           | 8  | 6.40                           |

| Beneficiaria | Cantidad de personas que viven en el hogar | Metros cuadrados<br>De cultivo |
|--------------|--|--------------------------------|
| 27           | 5  | 6.05                           |
| 28           | 6  | 4.26                           |
| 29           | 5  | 5.27                           |
| 30           | 3  | 8.48                           |
| 31           | 9  | 8.48                           |
| 32           | 5  | 10.85                          |
| 33           | 4  | 8                              |
| 34           | 3  | 7.76                           |
| 35           | 5  | 18                             |
| 36           | 10   | 8.80                           |
| 37           | 4  | 3.26                           |
| 38           | 4  | 10.63                          |
| 39           | 9  | 3.60                           |
| 40           | 6  | 5.78                           |
| 41           | 7  | 5.87                           |
| 42           | 7  | 16.64                          |
| 43           | 7  | 2.24                           |
| 44           | 4  | 4.33                           |
| 45           | 6  | 2.90                           |
| 46           | 5  | 3.81                           |
| 47           | 3  | 4.95                           |
| 48           | 5  | 7.40                           |
| 49           | 4  | 5.32                           |
| 50           | 7  | 7.21                           |
| 51           | 4  | 5.55                           |
| 52           | 7  | 3.89                           |
| 53           | 4  | 7.22                           |
| 54           | 5  | 4.00                           |

| Beneficiaria | Cantidad de personas que viven en el hogar | Metros cuadrados<br>De cultivo |
|--------------|--|--------------------------------|
| 55           | 8  | 8.93                           |
| 56           | 3  | 4.22                           |
| 57           | 3  | 4.56                           |
| 58           | 6  | 5.10                           |
| 59           | 4  | 3.22                           |
| 60           | 5  | 6.05                           |
| 61           | 3  | 4.10                           |
| 62           | 5  | 3.42                           |
| Total        | 348<br>Promedio 5.6129                     | 389.45<br>Promedio 6.28        |

Anexos 05 Conteo de tiempos de alimentación por semana del huerto por familia.

| Casa No. | Tiempo de comida por semana<br>Obtenido del huerto |
|----------|--|
| 1        | 2  |
| 2        | 3  |
| 3        | 2  |
| 4        | 1  |
| 5        | 0  |
| 6        | 1  |
| 7        | 2  |
| 8        | 2  |
| 9        | 2  |
| 10       | 1  |
| 11       | 0  |
| 12       | 2  |
| 13       | 2  |
| 14       | 1  |
| 15       | 3  |
| 16       | 4  |
| 17       | 1  |
| 18       | 2  |
| 19       | 2  |
| 20       | 2  |
| 21       | 1  |
| 22       | 1  |
| 23       | 1  |
| 24       | 1  |
| 25       | 2  |
| 26       | 3  |
| 27       | 2  |
| 28       | 2  |
| 29       | 2  |
| 30       | 2  |
| 31       | 2  |
| 32       | 1  |
| 33       | 2  |
| 34       | 1  |
| 35       | 2  |
| 36       | 1  |
| 37       | 2  |
| 38       | 3  |
| 39       | 0  |
| 40       | 1  |
| 41       | 1  |

| Casa No. | Tiempo de comida por semana<br>Obtenido del huerto |
|----------|--|
| 42       | 1  |
| 43       | 2  |
| 44       | 2  |
| 45       | 1  |
| 46       | 3  |
| 47       | 2  |
| 48       | 2  |
| 49       | 1  |
| 50       | 2  |
| 51       | 1  |
| 52       | 1  |
| 53       | 2  |
| 54       | 2  |
| 55       | 2  |
| 56       | 2  |
| 57       | 1  |
| 58       | 1  |
| 59       | 1  |
| 60       | 1  |
| 61       | 2  |
| 62       | 1  |
| Promedio | 101<br>Promedio 1.6290<br>z                        |

Anexo 06. Cosechas de Chipilín (*Crotalaria longirostrata*)

| tamaño | Peso de la Cosecha, en kilos | Porciones alimenticias | Cantidad De plantas cosechadas |
|--------|------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 1.90   | 1.795                        | 20 porciones           | 452                            |
| 1.75   | 0.5940                       | 5 porciones            | 70                             |
| 0.90   | 0.3394                       | 6 porciones            | 97                             |
| 1.35   | 0.8769                       | 8 porciones            | 105                            |
| 1.25   | 1.1031                       | 14 porciones           | 318                            |
| 1.00   | 0.7354                       | 10 porciones           | 195                            |
| 0.90   | 0.4243                       | 6 porciones            | 93                             |
| 1.25   | 0.7920                       | 10 porciones           | 256                            |
| 1.15   | 0.51                         | 10 porciones           | 297                            |
| 1.85   | 1.5275                       | 22 porciones           | 392                            |
| 1.20   | 0,8780                       | 8 porciones            | 160                            |
| 1.45   | 0.4243                       | 10 porciones           | 176                            |
| 1.15   | 0.9051                       | 9 porciones            | 250                            |
| 1.62   | 0.4525                       | 16 porciones           | 285                            |
| 0.95   | 0.7637                       | 6 porciones            | 109                            |
| 1.18   | 0.8486                       | 13 porciones           | 204                            |
| 1.30   | 0.8203                       | 12 porciones           | 261                            |
| 1.28   | 0.7071                       | 10 porciones           | 241                            |
| 1.23   | 0.40                         | 6 porciones            | 197                            |
| 1.18   | 0.7071                       | 4 porciones            | 82                             |
| 1.15   | 0.5374                       | 7 porciones            | 118                            |
| 1.21   | 1.3011                       | 10 porciones           | 233                            |
| 1.90   | 0.8486                       | 14 porciones           | 287                            |
| 1.31   | 0.4525                       | 10 porciones           | 89                             |
| 1.25   | 0.7637                       | 5 porciones            | 94                             |
| 1.50   | 0.378                        | 8 porciones            | 117                            |
| 0.80   | 0.3960                       | 5 porciones            | 104                            |
| 1.00   | 0.34                         | 5 porciones            | 91                             |
| 1.12   | 0.4525                       | 4 porciones            | 113                            |
| 1.18   | 0.4243                       | 7 porciones            | 121                            |
| 1.23   | 0.4525                       | 6 porciones            | 85                             |
| 2.20   | 0.40                         | 6 porciones            | 134                            |
| 1.28   | 0.3111                       | 5 porciones            | 72                             |
| 1.34   | 0.378                        | 4 porciones            | 68                             |
| 1-29   | 0.4525                       | 5 porciones            | 77                             |
| 1.36   | 0.378                        | 6 porciones            | 61                             |
| 1.20   | 0.4525                       | 5 porciones            | 52                             |
| 1.19   | 0.378                        | 8 porciones            | 119                            |
| 1.27   | 0.5374                       | 10 porciones           | 127                            |
| 1.05   | 0.6789                       | 4 porciones            | 74                             |
| 1.00   | 0.6789                       | 5 porciones            | 97                             |

| Tamaño | Peso de la Cosecha en kilos | Porciones Alimenticias | Cantidad De plantas cosechadas |
|--------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 1.30   | 0.378                       | 8 porciones            | 127                            |
| 1.45   | 0.5374                      | 5 porciones            | 62                             |
| 1.09   | 0.3960                      | 3 porciones            | 57                             |
| 1.20   | 0.3111                      | 3 porciones            | 56                             |
| 1.02   | 0.2545                      | 6 porciones            | 95                             |
| 1.18   | 0.378                       | 4 porciones            | 73                             |
| 1.56   | 0.34                        | 7 porciones            | 103                            |
| 1.30   | 0.51                        | 6 porciones            | 142                            |
| 1.17   | 0.4243                      | 5 porciones            | 90                             |
| 0.93   | 0.40                        | 10 porciones           | 153                            |
| 1.26   | 0.5940                      | 5 porciones            | 96                             |
| 1.07   | 0.34                        | 7 porciones            | 81                             |
| 0.96   | 0.4243                      | 3 porciones            | 75                             |
|        | 22.3082                     | 348                    |                                |

Anexo 07 Cosechas de Acelga (*Beta vulgaris var. Cicla L.*)

| Metros cuadrados Cultivo de Acelga | Peso de la cosecha | Porciones alimenticias | Cantidad De plantas cosechadas |
|------------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|
| 1.35                               | 1.1314             | 12 porciones           | 36                             |
| 1.50                               | 1.160              | 12 porciones           | 34                             |
| 1.75                               | 2.150              | 22 porciones           | 55                             |
| 1.45                               | 1.245              | 12 porciones           | 36                             |
| 2.10                               | 0.4546             | 8 porciones            | 38                             |
| 4.80                               | 1.33               | 12 porciones           | 47                             |
| 0.60                               | 0.3111             | 3 porciones            | 7                              |
| 1.12                               | 0.4809             | 4 porciones            | 25                             |
| 1.30                               | 0.6223             | 3 porciones            | 32                             |
| 0.90                               | 0.40               | 4 porciones            | 15                             |
| 0.70                               | 0.34               | 4 porciones            | 21                             |
| 0.65                               | 0.51               | 6 porciones            | 23                             |
| 0.74                               | 0.378              | 5 porciones            | 19                             |
| 0.87                               | 0.34               | 4 porciones            | 15                             |
| 0.90                               | 0.4243             | 4 porciones            | 17                             |
| 1.03                               | 0.40               | 5 porciones            | 15                             |
| 0.50                               | 0.2545             | 3 porciones            | 16                             |
| 0.83                               | 0.378              | 5 porciones            | 21                             |
| 0.80                               | 0.40               | 4 porciones            | 16                             |
| 0.70                               | 0.40               | 4 porciones            | 20                             |
| 0.65                               | 0.2263             | 3 porciones            | 15                             |
| 0.89                               | 0.2829             | 4 porciones            | 14                             |
| 0.81                               | 0.4243             | 5 porciones            | 16                             |
| 0.94                               | 0.4809             | 6 porciones            | 20                             |
| 0.72                               | 0.170              | 2 porciones            | 13                             |
| 0.85                               | 0.378              | 3 porciones            | 14                             |
| 0.90                               | 0.378              | 4 porciones            | 13                             |
| 0.95                               | 0.4546             | 6 porciones            | 20                             |
| 0.76                               | 0.34               | 4 porciones            | 13                             |
| 0.81                               | 0.4243             | 5 porciones            | 16                             |
| 0.86                               | 0.378              | 4 porciones            | 13                             |
| 0.82                               | 0.40               | 4 porciones            | 16                             |
| 0.73                               | 0.2545             | 3 porciones            | 10                             |
| 0.90                               | 0.5374             | 5 porciones            | 25                             |
| 0.75                               | 0.3111             | 4 porciones            | 18                             |
| 0.85                               | 0.4243             | 5 porciones            | 21                             |
| 0.60                               | 0.34               | 3 porciones            | 14                             |
| 0.55                               | 0.1980             | 2 porciones            | 13                             |
| 0.87                               | 0.40               | 5 porciones            | 20                             |
| 0.96                               | 0.626              | 8 porciones            | 25                             |
| 0.81                               | 0.378              | 5 porciones            | 18                             |

| Metros cuadrados<br>Cultivos de acelga | Peso de la<br>cosecha | Porciones<br>alimenticias | Cantidad<br>De plantas cosechadas |
|--|-----------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Total                                  | 20.9167               | 236                       |                                   |

Anexo 08. Cosechas de Hierba Mora (*Solanum spp.*).

| Metros cuadrados<br>Cultivo de Hierba Mora | Peso de la<br>cosecha | Porciones<br>Alimenticias | Cantidad<br>De plantas cosechadas |
|--|-----------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 1.30                                       | 0.51                  | 10 porciones              | 30                                |
| 1.50                                       | 0.6789                | 11 porciones              | 36                                |
| 1.75                                       | 0.7637                | 12 porciones              | 56                                |
| 1.75                                       | 0.8203                | 10 porciones              | 53                                |
| 1.35                                       | 0.5657                | 8 porciones               | 32                                |
| 1.45                                       | 0.4243                | 8 porciones               | 33                                |
| 2.08                                       | 0.9334                | 20 porciones              | 61                                |
| 1.43                                       | 0.40                  | 6 porciones               | 31                                |
| 0.95                                       | 0.4243                | 7 porciones               | 25                                |
| 1.10                                       | 0.378                 | 4 porciones               | 20                                |
| 1.20                                       | 0.40                  | 5 porciones               | 22                                |
| 1.32                                       | 0.2545                | 3 porciones               | 28                                |
| 1.46                                       | 0.5627                | 10 porciones              | 37                                |
| 1.25                                       | 0.378                 | 5 porciones               | 25                                |
| 1.50                                       | 0.4243                | 6 porciones               | 31                                |
| 1.21                                       | 0.2263                | 4 porciones               | 26                                |
| 1.42                                       | 0.51                  | 6 porciones               | 36                                |
| 1.75                                       | 0.7637                | 14 porciones              | 43                                |
| 0.98                                       | 0.40                  | 6 porciones               | 19                                |
| 1.05                                       | 0.34                  | 5 porciones               | 25                                |
| 1.29                                       | 0.34                  | 5 porciones               | 23                                |
| 1.30                                       | 0.40                  | 5 porciones               | 30                                |
| 1.27                                       | 0.4809                | 7 porciones               | 27                                |
| 1.17                                       | 0.378                 | 6 porciones               | 28                                |
| 1.42                                       | 0.5940                | 10 porciones              | 39                                |
| 1.15                                       | 0.378                 | 5 porciones               | 22                                |
| 1.30                                       | 0.4243                | 6 porciones               | 28                                |
| 1.45                                       | 0.2828                | 4 porciones               | 27                                |
| 0.93                                       | 0.2545                | 4 porciones               | 21                                |
| 1.00                                       | 0.20                  | 3 porciones               | 19                                |
| 1.21                                       | 0.2263                | 3 porciones               | 17                                |
| 1.19                                       | 0.2245                | 3 porciones               | 15                                |
| 1.25                                       | 0.4243                | 7 porciones               | 28                                |
| 1.09                                       | 0.40                  | 5 porciones               | 27                                |
| 0.80                                       | 0.3111                | 4 porciones               | 17                                |
| 0.75                                       | 0.2829                | 4 porciones               | 19                                |
| 1.03                                       | 0.34                  | 5 porciones               | 24                                |
| 1.11                                       | 0.4243                | 5 porciones               | 27                                |
| 1.16                                       | 0.4525                | 7 porciones               | 27                                |
| 1.07                                       | 0.2829                | 3 porciones               | 24                                |
| 1.50                                       | 0.40                  | 6 porciones               | 33                                |
|  | 17.6564               | 287                       |                                   |

Anexo 09 Cosechas de Chaya (*Cnidoscolus chayamansa*)

| Peso de la Cosecha Chaya | Porciones alimenticias | Cantidad De plantas cosechadas |
|--------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 0.8203                   | 5                      | 2                              |
| 1.1031                   | 8                      | 3                              |
| 0.5374                   | 4                      | 1                              |
| 0.5660                   | 5                      | 2                              |
| 0.60                     | 5                      | 1                              |
| 0.5940                   | 6                      | 1                              |
| 0.5374                   | 5                      | 1                              |
| 0.6506                   | 6                      | 2                              |
| 0.4525                   | 4                      | 1                              |
| 0.6506                   | 4                      | 1                              |
| 0.5940                   | 5                      | 1                              |
| 0.4243                   | 4                      | 1                              |
| 0.8203                   | 5                      | 2                              |
| 0.5374                   | 5                      | 1                              |
| 0.5374                   | 4                      | 1                              |
| 0.6506                   | 5                      | 2                              |
| 10.0759                  | 80                     |                                |

Anexo 10. Cosechas de Bledo (*Amaranthus spp*)

| Metros cuadrados Cultivo de Bledo | Peso de la cosecha | Porciones alimenticias | Cantidad De plantas cosechadas |
|-----------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|
| 1.50                              | 0.6506             | 8                      | 34                             |
| 1.30                              | 0.7637             | 9                      | 32                             |
| 1.35                              | 0.4525             | 10                     | 31                             |
| 1.75                              | 0.5374             | 8                      | 36                             |
| 1.10                              | 0.8202             | 7                      | 25                             |
| 1,32                              | 0.4809             | 12                     | 30                             |
| 1.45                              | 0.40               | 8                      | 35                             |
| 1.50                              | 0.6506             | 6                      | 33                             |
| 1.30                              | 0.7637             | 7                      | 29                             |
| 1,35                              | 0.8769             | 7                      | 31                             |
| 1.49                              | 0.9051             | 14                     | 35                             |
| 1.52                              | 0.3394             | 16                     | 40                             |
| 1.37                              | 0.2545             | 5                      | 28                             |
| 1.28                              | 0.7925             | 3                      | 29                             |
| 1.20                              | 0.2829             | 11                     | 30                             |
| 1.10                              | 0.5374             | 4                      | 25                             |
| 1.25                              | 0.9071             | 6                      | 31                             |
| 1.50                              | 0.378              | 15                     | 47                             |
| 1.00                              | 0.34               | 6                      | 23                             |
| 0.90                              | 0.3111             | 5                      | 20                             |
| 1.18                              | 0.4809             | 4                      | 26                             |
| 1.21                              | 0.3111             | 7                      | 32                             |
| 1.30                              | 0.4809             | 4                      | 33                             |
| 1.25                              | 0.5374             | 6                      | 29                             |
| 1.22                              | 0.3111             | 4                      | 26                             |
| 1.46                              | 0.8202             | 6                      | 37                             |
| 1.14                              | 0.2545             | 2                      | 19                             |
| 1.11                              | 0.2829             | 3                      | 17                             |
| 0.97                              | 0.378              | 4                      | 20                             |
| 1.37                              | 0.8622             | 6                      | 34                             |
| 1.22                              | 0.40               | 4                      | 28                             |
| 0.80                              | 0.3111             | 3                      | 22                             |
| 0.75                              | 0.2263             | 2                      | 16                             |
| 0.96                              | 0.34               | 3                      | 29                             |
|                                   | 17.4411            | 225                    |                                |

Anexo 11 Cosechas de Quixtán (*Solanum wendlandii*)

| Peso de la Cosecha de Quixtán | Porciones alimenticias | Cantidad De plantas cosechadas |
|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 0.9334                        | 6                      | 1                              |
| 0.8789                        | 7                      | 1                              |
| 1.0183                        | 8                      | 1                              |
| 0.3111                        | 3                      | 1                              |
| 0.6506                        | 4                      | 1                              |
| 0.7091                        | 5                      | 1                              |
| 0.8622                        | 5                      | 1                              |
| 0.8789                        | 7                      | 1                              |
| 0.594                         | 5                      | 1                              |
| 0.34                          | 3                      | 1                              |
| 0.8326                        | 6                      | 1                              |
| 0.4546                        | 5                      | 1                              |
| 0.7657                        | 5                      | 1                              |
| 0.99                          | 7                      | 1                              |
| 1.018                         | 8                      | 1                              |
| 0.6809                        | 5                      | 1                              |
| 0.4809                        | 4                      | 1                              |
| 0.622                         | 5                      | 1                              |
| 0.594                         | 5                      | 1                              |
| 0.6809                        | 6                      | 1                              |
| 1.160                         | 8                      | 1                              |
| 15.4561                       | 117                    |                                |

Anexo 12. Cosechas de Quilete (*Solanum negrecen Mart*)

| Peso de la Cosecha de Quilete | Porciones alimenticias | Cantidad De plantas cosechadas |
|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 0.8789                        | 6                      | 1                              |
| 0.7091                        | 6                      | 2                              |
| 0.7946                        | 7                      | 1                              |
| 0.2545                        | 3                      | 2                              |
| 0.2263                        | 3                      | 1                              |
| 0.7637                        | 6                      | 1                              |
| 0.20                          | 3                      | 2                              |
| 0.594                         | 4                      | 1                              |
| 0.8486                        | 6                      | 1                              |
| 0.855                         | 5                      | 1                              |
| 0.20                          | 3                      | 3                              |
| 0.594                         | 6                      | 1                              |
| 0.37                          | 5                      | 2                              |
| 0.855                         | 4                      | 1                              |
| 0.20                          | 7                      | 2                              |
| 0.622                         | 6                      | 1                              |
| 0.2829                        | 4                      | 1                              |
| 0.68                          | 5                      | 1                              |
| 0.51                          | 4                      | 3                              |
| 10.4386                       | 93                     |                                |



Mazatenango 19 de abril de 2018

Señores:  
Honorable Consejo Directivo |  
Centro Universitario de Suroccidente  
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Respetables señores:

De conformidad con las normas establecidas de la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de graduación titulado "Evaluación de la producción de huertos ecológicos del programa Semillas Para El Futuro e INCAP, en Chocolá, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez".

Investigación presentada como requisito, previo a optar al título de Ingeniera en Gestión Ambiental Local, en el grado académico de Licenciada, con los padrinos; Ingeniera en Gestión Ambiental Local Sharon Ivelisse Frisselene Quiñónez Melgar, Licenciada Heidi Angelina Vela Armas y el Licenciado Miguel Ángel Oroxóm Cobaquil, por lo cual solicito sea concedido, fijar fecha de graduación para martes 24 de abril del presente año a las 14:30 horas.

Atentamente

Grenda Elizabet Vásquez Chang.  
Carné 201141593



Mazatenango, Suchitepéquez, 27 de noviembre de 2017.

Inga. Iris Yvonnee Cárdenas Sagastume  
Coordinadora de carrera  
Ingeniería en Gestión Ambiental Local  
Presente.

Respetable ingeniera Cárdenas:

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus actividades.

Por este medio hago de su conocimiento que como revisora del trabajo de graduación de la estudiante Greda Elizabet Vásquez Chang, con número de carné 201141593, CUI 1930 84058 1001, el cual lleva por título "Evaluación de la producción de huertos ecológicos del programa de Semillas para el Futuro e INCAP, en Chicolá, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez", he leído, realizado las observaciones que considero pertinentes y dado seguimiento a las mismas, dando mi aprobación para que la estudiante siga el trámite respectivo con el propósito de graduarse como Ingeniera en Gestión Ambiental Local.

Agradeciendo su atención a la presente nota.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sharon Ivelisse Frisselene Quiñonez Melgar', is written over a faint, circular stamp or watermark.

Sharon Ivelisse Frisselene Quiñonez Melgar  
Docente IGAL-CUNSUROC



Mazatenango Suchitepéquez, 29 de noviembre de 2017

Inga. Agra. Iris Yvonnee Cárdenas Sagastume  
Coordinadora de Carrera  
Ingeniería en Gestión Ambiental Local

Respetable Coordinadora:

Muy respetuosamente me dirijo a usted para presentarle el informe final de investigación inferencial titulado: **“Evaluación de la producción de invernaderos ecológicos del programa de semillas para el futuro e INCAP, en Chocolá, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez”**, presentada por la estudiante **Grenda Elizabet Vásquez Chang**, quien se identifica con número de carné **201141593**, dentro del programa de Ejercicio Profesional Supervisado de la Carrera de ingeniería en Gestión Ambiental Local –EPSIGAL–.

Este documento se presenta para que de acuerdo con el artículo 6, inciso 6.4 del normativo de trabajo de graduación, pueda a través de sus buenos oficios darse el procedimiento para poder ser considerado como Trabajo de Graduación para la obtención del Título de Ingeniera en Gestión Ambiental Local.

Respetuosamente se despide de usted,

Atentamente

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

M.A. Heydi Angelina Vela Armas  
Supervisora EPSIGAL  
Ingeniería en Gestión Ambiental Local  
CUNSUROC



Mazatenango 29 de noviembre 2017

Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano  
Director  
Centro Universitario de Suroccidente

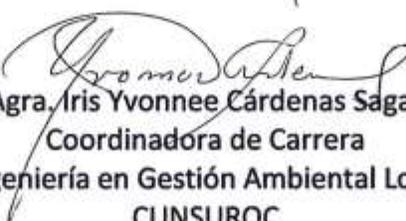
Respetable Señor Director:

De la manera más atenta, me dirijo a usted para referirle el Informe Final de Trabajo de Graduación titulado "**Evaluación de la producción de huertos ecológicos del programa Semillas Para El Futuro e INCAP, en Chocolá, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez**", de la estudiante **Grenda Elizabet Vásquez Chang** con carné número **201141593**, de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local.

Con base en el dictamen favorable emitido y suscrito por la Ingeniera Sharon Ivelisse Quiñónez Melgar revisora del informe, el cual fue corregido de acuerdo a las recomendaciones indicadas.

Por lo tanto, en mi calidad de Coordinadora de la Carrera, me permito solicitarle el **IMPRÍMASE** respectivo para que el estudiante continúe con el proceso de mérito y pueda presentarlo en el Acto Público de Graduación.

Sin otro particular

  
Inga. Agra. Iris Yvonnee Cárdenas Sagastume  
Coordinadora de Carrera  
Ingeniería en Gestión Ambiental Local  
CUNSUROC





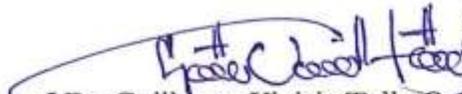
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR OCCIDENTE  
MAZATENANGO, SUCHITEPEQUEZ  
DIRECCIÓN DEL CENTRO UNIVERSITARIO

**CUNSUROC/USAC-I-02-2018**

DIRECCION DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE,  
Mazatenango, Suchitepéquez, el trece de abril de dos mil dieciocho-----

Encontrándose agregados al expediente los dictámenes del Asesor y Revisor, se autoriza la impresión del Trabajo de Graduación Titulado: **"EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE HUERTOS ECOLÓGICOS DEL PROGRAMA SEMILLAS PARA EL FUTURO E INCAP, EN CHOCOLÁ, SAN PABLO JOCOPILAS, SUCHITEPÉQUEZ"** de la estudiante: **Grenda Elizabet Vásquez Chang**, Carné 20114-1593 de la Carrera Ingeniería en Gestión Ambiental Local.

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

  
Dr. Guillermo Vinicio Tello Cancó  
Director



/gris