



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**SEDE REGIONAL CAMOAPA**

**RECINTO LORENZA MYRIAM ARAGÓN FERNÁNDEZ**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

Sistematización del proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos, impulsados por las organizaciones GSE (Global Student Embassy) y clínica verde en el periodo 2016-2017, Boaco

**AUTORES**

Br. Juan Miguel García Blanco

Br. Edwin Antonio Zamora Solano

**ASESORES**

MSc. Kelving John Cerda Cerda

Ing. Franklin José Martínez Sánchez

**26 de noviembre del 2018**

**Camoapa, Boaco, Nicaragua**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**Sede Regional Camoapa**

**Recinto “Lorenza Myriam Aragón Fernández”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**Sistematización del proyecto de Agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos Biointensivos impulsados por las organizaciones Global Student Embassy y Clínica Verde en el periodo 2016-2017 Boaco.**

**Trabajo sometido a consideración del Honorable Tribunal Examinador de la Universidad Nacional Agraria Sede Regional Camoapa para optar al título de:**

**Ingeniero Agrónomo**

**Autores:**

**Br. Juan Miguel García Blanco**

**Br. Edwin Antonio Zamora Solano**

**Asesores:**

**MSc. Kelving John Cerda Cerda**

**Ing. Franklin José Martínez Sánchez**

**26 de noviembre del 2018**

**Camoapa, Boaco, Nicaragua**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**Sede Regional Camoapa**

**Recinto “Lorenza Myriam Aragón Fernández”**

**Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la Universidad Nacional Agraria, Sede Regional Camoapa como requisito parcial para optar al título de:**

**Ingeniero Agrónomo**

**Miembros del Tribunal**

---

**Ing. Samuel Tablada**

**Presidente**

---

**Ing. Edwin Freddy Ortega**

**Secretario**

---

**Ing. Marta Regina Gómez**

**(Vocal)**

## INDICE DE CONTENIDO

<b>Nº</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
	<b>DEDICATORIA</b>	<b>III</b>
	<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>V</b>
	<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	<b>VII</b>
	<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>VIII</b>
	<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	<b>IX</b>
	<b>Resumen</b>	<b>X</b>
	<b>Abstract</b>	<b>XI</b>
<b>I</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>II</b>	<b>Objetivos</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivo específico</b>	<b>3</b>
<b>III</b>	<b>Materiales y métodos</b>	<b>4</b>
<b>3.1</b>	<b>Ubicación</b>	<b>4</b>
<b>3.2</b>	<b>Diseño metodológico</b>	<b>5</b>
<b>IV</b>	<b>Resultados y discusión</b>	<b>7</b>
<b>4.1</b>	<b>Descripción de las participantes</b>	<b>7</b>
<b>4.2</b>	<b>Descripción de las unidades de producción de las beneficiarias</b>	<b>8</b>
<b>4.3</b>	<b>Establecimiento de huertos e involucramiento familiar de las participantes</b>	<b>9</b>
<b>4.4</b>	<b>Semillas y contribución a la alimentación y valoración de practicas</b>	<b>10</b>
<b>4.5</b>	<b>Especies sembradas como parte del programa GBMI</b>	<b>11</b>
<b>4.6</b>	<b>Métodos de siembra y fertilización que usaron las beneficiarias</b>	<b>12</b>
<b>4.7</b>	<b>Cosecha y compostaje de residuos en los huertos de las participantes</b>	<b>14</b>
<b>4.8</b>	<b>Recomendaciones dadas por las beneficiarias</b>	<b>15</b>
<b>4.9</b>	<b>Comparación de los análisis de suelo del huerto biointensivo de clínica verde en los periodos 2014-2018</b>	<b>16</b>
<b>4.10</b>	<b>Logros, dificultades y lecciones aprendidas en el programa GBMI</b>	<b>17</b>
<b>V</b>	<b>Conclusiones</b>	
<b>VI</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>20</b>

<b>VII</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>21</b>
<b>VIII</b>	<b>Anexos</b>	<b>23</b>

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de culminación de estudio en primera instancia a **Dios y La Virgen María**, por ser más allá de cualquier expresión por permitirme llegar hasta este momento tan especial en mi vida y haberme dado salud para lograr mi objetivo además de su infinita bondad y amor.

A mi padre **Eusebio Zamora González**, por su gran apoyo, por estar siempre presente, en mis estudios, estar siempre disponible en cuanto a tiempo, cariño, aprecio, amor, confianza, sacrificio y ayuda incondicional.

A mi madre **Magdalena Solano Robleto**, por su dedicación, consejos y apoyo incondicional siempre sin importar los problemas que hemos enfrentado. El regalo más grande que puede dar un hijo hacia sus padres es la culminación de su carrera y por lo tanto el reflejo de todo sacrificio de parte de los padres, gracias por siempre apoyarme y guiarme para cumplir mis objetivos y metas.

A mis hermanos **Pedro Zamora Solano y Carmen Zamora Solano** por brindarme cada día su apoyo incondicional para enfrentar todo obstáculo y tropiezo, gracias por sus consejos por estar siempre presente y disponible en cuanto al tiempo cariño aprecio y amor.

**Br. Edwin Antonio Zamora Solano**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de culminación de estudio en primera instancia a **Dios**, por ser más allá de cualquier expresión, por permitirme llegar hasta este momento tan especial en mi vida y haberme dado salud para lograr mi objetivo además de su infinita bondad y amor.

A mis padres **Juan José García Pérez y Emelia del Socorro Blanco Pérez** por su gran apoyo, por estar siempre presente, en mis estudios y estar siempre disponible en cuanto a tiempo, cariño, aprecio, amor, confianza, sacrificio, por sus consejos y ayuda incondicional siempre, sin importar los problemas que hemos enfrentado. El regalo más grande que puede dar un hijo hacia sus padres es la culminación de su carrera y por lo tanto el reflejo de todo sacrificio de parte de los padres, gracias por siempre apoyarme y guiarme para cumplir mis objetivos y metas.

A mis hermanos **Lenin, Reinaldo, Martha, Raquel y Yessica García Blanco**, por brindarme cada día su apoyo incondicional para salir adelante ante cualquier obstáculo y tropiezo por sus consejos por estar siempre presente y disponible en cuanto al tiempo cariño aprecio y amor.

A mis amigos **Benny Jacobs Schwartz y Socorro Raudez Reyes**, por su inmenso apoyo y palabras positivas que me motivan a seguir adelante y por darme sus conocimientos en el Método de Cultivo Biointensivo.

A mi **Hijo Juan Miguel García Chávez**, por ser el motivo de mis alegrías y deseos de superación profesional día a día.

Muchas gracias.

**Br. Juan Miguel García Blanco**

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a **Dios** sobre todo por ser mi ayudador, por darme la vida, salud fuerza, por tener misericordia en, cada día de mi vida y la sabiduría necesaria para finalizar mi carrera y a nuestra Virgen santísima por interceder en las oraciones realizadas a nuestro padre celestial.

A mis padres **Eusebio Zamora Gonzales y Magdalena Solano Robleto mis hermanos Pedro Zamora Solano y Carmen Zamora solano** Por ser quienes me han ayudado en todo lo necesario y brindarme amor, consejos, paciencia, dedicación, confianza, para realizar mis estudios.

A mi esposa **María Celeste Meza** por su apoyo y animo que me brinda día a día para alcanzar nuevas metas tanto como profesionales como personales.

A mis asesores **MSc. Kelving John Cerda e Ing. Franklin José Martínez Sánchez** por brindarme su apoyo, conocimiento, tiempo, y sobre todo consejos para la realización y culminación de este trabajo y lograr una meta más en mi vida.

**A todos los Docentes de la Universidad Nacional Agraria UNA Sede Regional Camoapa**, por formar parte en nuestra formación académica como Ing. Agrónomos, por brindarnos sus conocimientos, consejos y enseñarnos a desempeñar con éxito nuestra profesión para seguir adelante cada día.

A la **Lic. Mary Elizabeth Flores**, nutricionista de Clínica Verde por su invaluable apoyo, ayuda y consejos brindados, para la sistematización de este proyecto.

A las organizaciones **Global Student Embassy (GSE) y Clínica Verde** por permitirnos realizar dicha sistematización del proyecto Agricultura sustentable en pequeños espacios a través de huertos orgánicos biointensivos.

A **Juan Miguel García Blanco**, compañero de tesis por estar apoyándonos mutuamente a lo largo de este tiempo, y tomar la decisión de emprender este camino juntos, esperando los mejores resultados al momento de finalizar nuestros estudios.

¡Muchas gracias!

**Br. Edwin Antonio Zamora Solano**



## AGRADECIMIENTO

Agradezco a **Dios** sobre todo por ser mi ayudador, por darme la vida, salud fuerza, por tener misericordia en cada día de mi vida y la sabiduría necesaria para finalizar mi carrera y a nuestra Virgen santísima por interceder en las oraciones realizadas a nuestro padre celestial.

A mis **padres, hermanos y hermanas** por ser quienes me han ayudado en todo lo necesario y brindarme amor, consejos, paciencia, dedicación, confianza, para realizar mis estudios.

A la **Lic. Mary Elizabeth Flores**, nutricionista de Clínica Verde por su invaluable apoyo, ayuda y consejos brindados, para la sistematización de este proyecto.

A mis asesores **MSc. Kelving John Cerda y Ing. Franklin José Martínez Sánchez** por brindarme su apoyo, conocimiento, tiempo, y sobre todo consejos para la realización y culminación de este trabajo y lograr una meta más en mi vida.

A **todos los Docentes de la Universidad Nacional Agraria UNA Sede Regional Camoapa**, por formar parte en nuestra formación académica como Ing. Agrónomos por brindarnos sus conocimientos, consejos y enseñarnos a desempeñar con éxito nuestra profesión para seguir adelante cada día.

A las organizaciones **Clínica Verde y Global Student Embassy (GSE)**, por permitirnos realizar dicha sistematización del proyecto Agricultura sustentable en pequeños espacios a través de huertos orgánicos biointensivos.

A **Edwin Antonio Zamora Solano**, compañero de tesis por estar apoyándonos mutuamente a lo largo de este tiempo, y tomar la decisión de emprender este camino juntos, esperando los mejores resultados al momento de finalizar nuestros estudios.

**Br. Juan Miguel García Blanco**

## INDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1	Descripción de variables a sistematizar en el proyecto agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos	5
2	Comparación de los análisis de suelo químicos y físicos del huerto biointensivo de clínica verde entre el periodo 2014-2018	16

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Mapa del municipio de Boaco	4
2	Descripción de las participantes del proyecto	7
3	Descripción de la unidad de producción de las participantes del proyecto	8
4	Establecimiento de huertos e involucramiento familiar de las participantes del proyecto	9
5	Contribución de los huertos a la alimentación de las participantes y valoración de prácticas en el huerto de Clínica Verde	10
6	Especies de hortalizas sembradas por las participantes del proyecto	11
7	Métodos de siembra y fertilización en el huerto de las participantes del proyecto	12
8	Cosecha y compostaje de residuos de cosecha en los huertos de las participantes del proyecto	14
9	Recomendaciones dadas por las participantes en el proyecto	15

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO		PAGINA
1	Producción de huerto biointensivo	23
2	Huerto biointensivo de clínica verde	24
3	Desarrollo de grupo focal	25
4	Análisis químico del huerto clínica verde	26
5	Análisis físico del huerto clínica verde	27
6	Análisis físico y químico del huerto clínica verde	28
7	Indicadores del GBMI	29
8	Temática abordada en las capacitaciones con las mujeres	30
9	Encuesta	31

## **RESUMEN**

Las organizaciones Global Student Embassy y Clínica Verde impulsaron el proyecto Agricultura Sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos, en terrenos de clínica verde, para que funcione como un huerto demostrativo y educativo para pacientes de Clínica verde porque muchas mujeres y niños presentaban estados de desnutrición alimenticia. dentro del proyecto se creó un programa llamado Grupo Bienestar Materno Infantil (GBMI), trabaja con mujeres embarazadas. Con el propósito de reconstruir las lecciones aprendidas se sistematizó las actividades y resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto a través del programa GBMI, los componentes que se evaluaron fueron las capacitaciones, nutrición y huerto biointensivo, tomando en cuenta las charlas que se brindaron a las mujeres, la utilización del paquete de semillas entregadas a las mismas y el aporte ambiental generado en el huerto de Clínica Verde. En los resultados obtenidos las mujeres mejoraron la alimentación a través de la construcción de sus propios huertos, sembraron diferentes especies de semillas y lograron tener ahorro e ingreso económico, en la parte medioambiental en el huerto establecido en clínica verde se logró aumentar la cantidad de materia orgánica del suelo solo utilizando los 8 principios del método del cultivo biointensivo. Como lección aprendida las mujeres lograron tener el conocimiento en el manejo de huertos y lograron involucrar a sus familiares en la construcción de sus propios huertos buscando como mejorar la calidad de alimentación sana de sus hogares y beneficiarse con la salud que provee una buena alimentación.

**Palabras claves: huerto biointensivo, agricultura, cultivo, nutrición**

## **ABSTRACT**

The Global Student Embassy and Green Clinic organizations promoted the Sustainable Agriculture project in a small space through biointensive gardens, on green clinic grounds, to function as a demonstration and educational garden for Green Clinic patients as many women and children presented of malnutrition. Within the project, a program called the Maternal and Child Health Group (GBMI) was created, working with pregnant women.

With the purpose of reconstructing the lessons learned, the activities and results obtained during the development of the project were systematized through the GBMI program, the key points that were made to carry out this systematization were the talks given to the women, the use of the package of seeds delivered to them and the environmental contribution generated in the Green Clinic garden. In the results obtained, the women improved their diet through the construction of their own gardens, sowed different seed species and managed to have savings and economic income. In the environmental part of the garden established in the green clinic, the amount of material was increased soil organic only using the 8 principles of the biointensive cultivation method. As a lesson learned, women managed to have knowledge in the management of gardens and managed to involve their families in the construction of their own gardens, seeking to improve the quality of healthy food in their homes and benefit from the health that provides good nutrition.

Key words: biointensive gardens, agriculture, cultivation, nutrition

## I. INTRODUCCION

Clínica Verde abrió sus puertas en 2012 y recibió más de 11,000 pacientes en su primer año de operación. Muchos de estos pacientes eran mujeres y niños que sufrían de deficiencias de micronutrientes. En 2012, el 23% de los niños en la clínica de 1 a 4 años de edad estaban desnutridos (Chen, 2013). Estas deficiencias pueden surgir de una variedad de factores desde la mala calidad del agua a la falta de alimentos ricos en nutrientes. En 2013, Clínica Verde se asoció con Embajada Global estudiantil (GSE), una organización sin fines de lucro dedicada a la solución de las desigualdades sociales en todo el mundo, para construir un huerto biointensivo, para ayudar a aliviar algunos problemas de salud nutricional de la comunidad.

Con el huerto biointensivo Clínica Verde pretende mejorar la calidad de nutrición de pacientes, estudiantes de los colegios y mujeres embarazadas del municipio de Boaco, capacitándolos para complementar su dieta con los nutrientes necesarios. Para trabajar con mujeres embarazadas se creó un programa dentro del proyecto llamado Grupo Bienestar Materno Infantil (GBMI) es un programa con una duración de 10 semanas por ciclo, para mujeres embarazadas y madres. Trabajando los componentes de nutrición, capacitación y elaboración de huertos, el programa comparte contenido sobre desarrollo fetal y nutrición durante los períodos prenatal, postnatal y hasta los cinco años de vida del niño, con actividades interactivas, uso del huerto orgánico y biointensivo de Clínica Verde y con demostraciones de cocina usando una combinación de comidas, aprovechamiento socio-educativo para cambiar hábitos en el sistema de alimentación en mujeres embarazadas (Chen, 2013).

El cultivo biointensivo es un método de agricultura ecológica sustentable de pequeña escala enfocado al autoconsumo y a la mini-comercialización. Aprovecha la naturaleza para obtener altos rendimientos de producción en poco espacio con un bajo consumo de agua. Utilizando semillas de polinización abierta y unos pocos fertilizantes orgánicos, el método es casi totalmente sustentable. El método de huertos biointensivos surge como una necesidad para dar respuesta a la demanda de alimentos sanos para una población que está en crecimiento, y como una forma de solucionar el problema de la pérdida y deterioro del suelo (Jeavons, 2007).

Los principios del método son: 1. Preparación Profunda del suelo 2. Uso de la Composta 3. Uso de Semilleros y Siembra Cercana 4. Asociación y Rotación de Cultivos 5. Cultivo de Composta 6. Cultivo de Calorías 7. Uso de Semillas de Polinización Abierta 8. Integración de Todos los Principios (Bionica, 2013).

El método brinda una propuesta a la seguridad alimentaria familiar frente a los grandes problemas que amenazan a los pueblos de todo el mundo: la contaminación y destrucción del medioambiente, el agotamiento de los recursos naturales y el cambio climático. Con este énfasis, el método se ha desarrollado para poder cultivar todos los alimentos para una dieta completa y nutritiva en el espacio más reducido posible (EcoBASE, 2008).

El objetivo del huerto biointensivo de la clínica, es para solucionar carencias de micronutrientes en miembros de la comunidad local y para que funcione como un huerto demostrativo para la replicación futura. El huerto se construyó en etapas y contienen zonas designadas para la producción de cultivos, talleres educativos y el desarrollo del espacio comunitario. El huerto pretende tener varios usos, actuando como un espacio educativo de temas como nutrición, ofrecer fácil acceso a micronutrientes claves en forma de alimentos cultivados, banco de semillas o trasplantes y al mismo tiempo potencialmente proporcionar comida a los almuerzos que la clínica provee a sus trabajadores diariamente (Chen, 2013).

La sistematización de este proyecto permitirá informar sobre el avance del proyecto Agricultura Sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos y su efectividad social, productiva y ambiental, con el fin de obtener nuevos enfoques de desarrollo nutricional y de transferencia de conocimientos, es por eso que con este trabajo de investigación se pretende contribuir con identificar los logros y dificultades que se encontraron en el desarrollo del proyecto, en el periodo, 2016-2017 y brindar recomendaciones para alcanzar los objetivos planteados en el proyecto.



## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General

- ❧ Describir los componentes del proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos impulsados por las organizaciones Global Student Embassy y Clínica Verde en el periodo 2016-2017, Boaco.

### 2.2 Objetivos Específicos

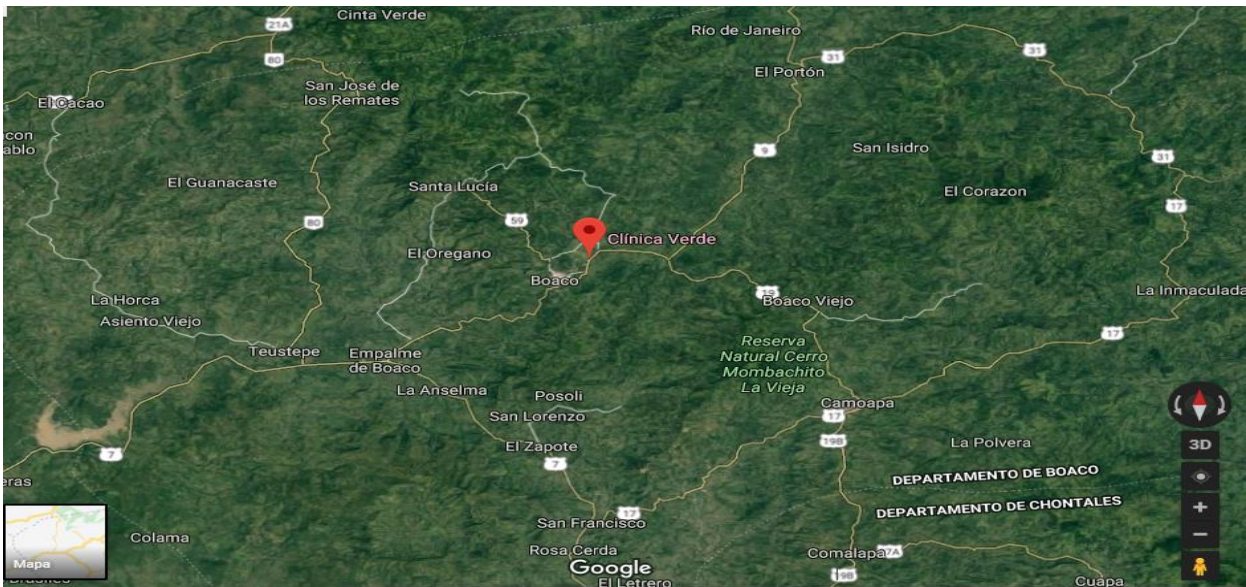
- ❧ Presentar las características de las participantes en el proyecto agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos, impulsado por las organizaciones Global Student Embassy y clínica verde entre el periodo 2016 a 2017.
- ❧ Comparar la contribución de las prácticas de huertos biointensivo sobre las características físicas y químicas del suelo del huerto de clínica verde a través de análisis de suelo.
- ❧ Analizar las lecciones aprendidas a través de los logros y dificultades en los componentes del proyecto agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación

El presente trabajo se realizó en el municipio de Boaco. Se localiza a los 12 ° 28' latitud Norte y 85° 39' de longitud Oeste, limita al Norte con el municipio de Muy Muy, al Sur con los municipios de San Lorenzo y Camoapa, al Este con el municipio de Camoapa y al Oeste con los Municipios de San José de Los Remates, Santa Lucía y Teustepe, abarca una superficie de 1,086.81 Km<sup>2</sup> representando el 26% del área total del Departamento.

Posee un clima variado, que va desde trópico húmedo de sabana de vegetación de bosque a tropical de selva, llegando a tener temperaturas entre 27 °C y 30 °C en época de verano, logrando alcanzar una temperatura mínima de 18 °C en el mes de diciembre. Las precipitaciones pluviales oscilan entre 1,200 y 2,000 mm al año. El municipio tiene una altitud aproximada de 360 m.s.n.m, alcanza una población aproximada de 52,395 habitantes distribuidos en 23,164 en el área urbana y 29,231 en el área rural (ENACAL, 2009).



**Figura 1. Ubicación de Clínica Verde en el municipio de Boaco (Tomado de Google Maps, 2018).**

El presente proyecto Agricultura Sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos impulsado por las organizaciones Global Student Embassy y Clínica Verde está situado en Clínica Verde, del parque de ferias Jorge Smith, 400 metros hacia el Este, carretera a Muy Muy.

## 3.2 Diseño metodológico

### **Descripción del proceso metodológico:**

La presente investigación es de tipo no experimental descriptiva cuantitativa del proceso de actividades contemplada en el proyecto agricultura sustentable en pequeño espacio. Esta descripción se realizó en diferentes fases, haciendo uso de herramientas de enfoque diagnóstico participativo:

### **Descripción de las fases de investigación**

**Fase 1. Análisis documental.** En esta fase se realizó una revisión de fuentes secundarias del proyecto, con el propósito de identificar los alcances del proyecto planteados como: zona de estudio, participantes beneficiarios, contenidos de talleres que ayudaron a realizar la descripción de experiencias.

El proyecto agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos impulsados por las organizaciones Global Student Embassy (GSE) y Clínica Verde está dirigido para trabajar y capacitar estudiantes de colegios de Boaco, pacientes de clínica verde y en especial con mujeres embarazadas participantes del Programa Grupo Bienestar Materno Infantil (GBMI). De 60 mujeres embarazadas que participaron en el periodo 2016-2017, en este programa se eligieron 21 informantes claves que representan el 35% de las participantes para realizar 2 grupos focales de 11 y 10 informantes cada uno y aplicar una encuesta semi estructurada e identificar los logros, debilidades y lecciones aprendidas obtenidos en el proyecto.

La forma de selección de informantes fue la siguiente:

Del listado de las 60 participantes en el programa facilitado por clínica verde, se elaboraron 60 números en papelitos para realizar una tómbola y seleccionar al azar a los 21 informantes, de acuerdo a los números seleccionados se realizó la identificación de las participantes y posteriormente se procedió a hacer la invitación vía telefónica para pedirle su colaboración con información sobre involucramiento en capacitaciones con Clínica Verde.

### **Fase 2. Realización de taller metodológico para construir las herramientas del diagnóstico**

En esta fase se construyó la herramienta para el levantamiento de información (diseño de encuesta, preguntas orientadoras dirigidas a grupos focales) definiendo las variables que se registraron para realizar la sistematización (ver cuadro 1).

**Cuadro 1. Descripción de variables a sistematizar en el proyecto Agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos.**

Variable	Sub – variable	Indicador
Proceso de desarrollo del Proyecto	Identificación de participantes	-Localidad -Edad -Miembro de organización
	Contenido de socialización de aprendizaje	Contenido temático Técnicas de capacitación
Características edáficas de huerto biointensivo	Características físicas y químicas	pH, Macro y micro nutrientes textura
Lecciones aprendidas		Logros Dificultades

### **Fase 3. Levantamiento de datos**

En esta fase se aplicó la encuesta semi-estructurada dirigida a 21 informantes claves para registrar los logros, dificultades y lecciones aprendidas durante la participación en el proyecto.

Se recolectó una muestra de suelo de las áreas del huerto biointensivo para realizar un análisis de laboratorio para determinar sus características físicas y químicas. El análisis se realizó en el laboratorio LABSA, de la Universidad Nacional Agraria Sede Central, Managua.

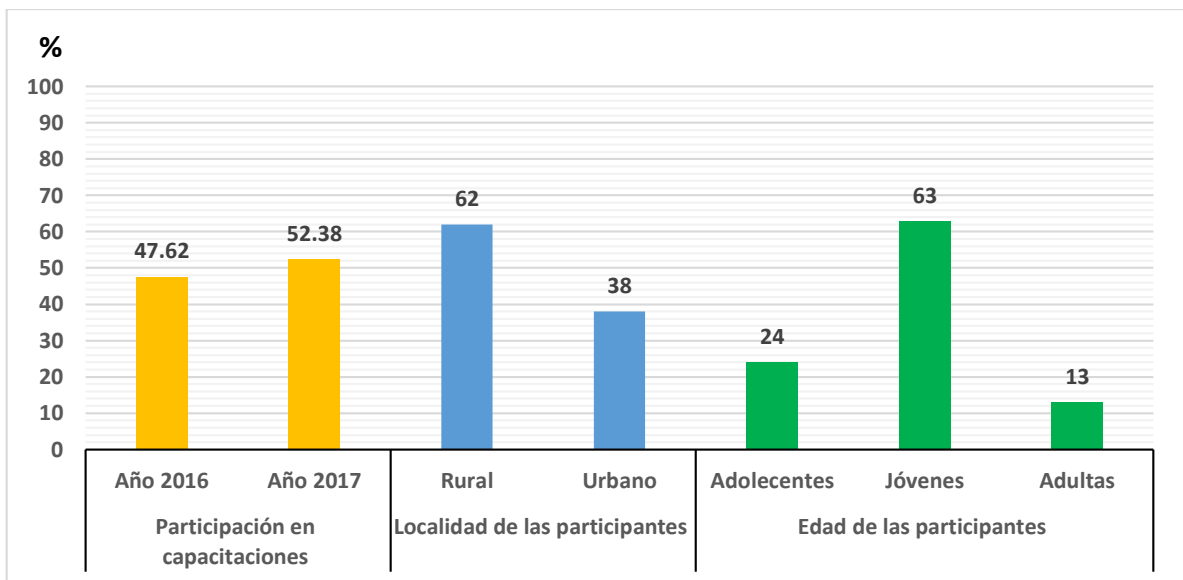
### **Fase 4. Análisis de información**

En esta fase se realizó análisis estadístico descriptivo de datos recolectados con la herramienta encuesta semi-estructuradas. Para ello se utilizó el programa estadístico SPSS.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Descripción de las participantes del proyecto agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos en clínica verde, 2016-2017.

En la figura 2, se describen las participantes en el estudio en los años seleccionados (2016-2017), identificándolas en participación en capacitaciones, procedencia y edad. El 47.62 % de las mujeres participó en el programa del 2016 y 52.38% participó en el año 2017. El 62% de las participantes procedían de las comunidades rurales de Boaco, un 38% de los barrios urbanos del Municipio de Boaco. El 24% de las participantes eran mujeres adolescentes (13-18 años), 63% fueron mujeres jóvenes (18-27 años) y solo el 13% eran mujeres adultas (27 años a mas).



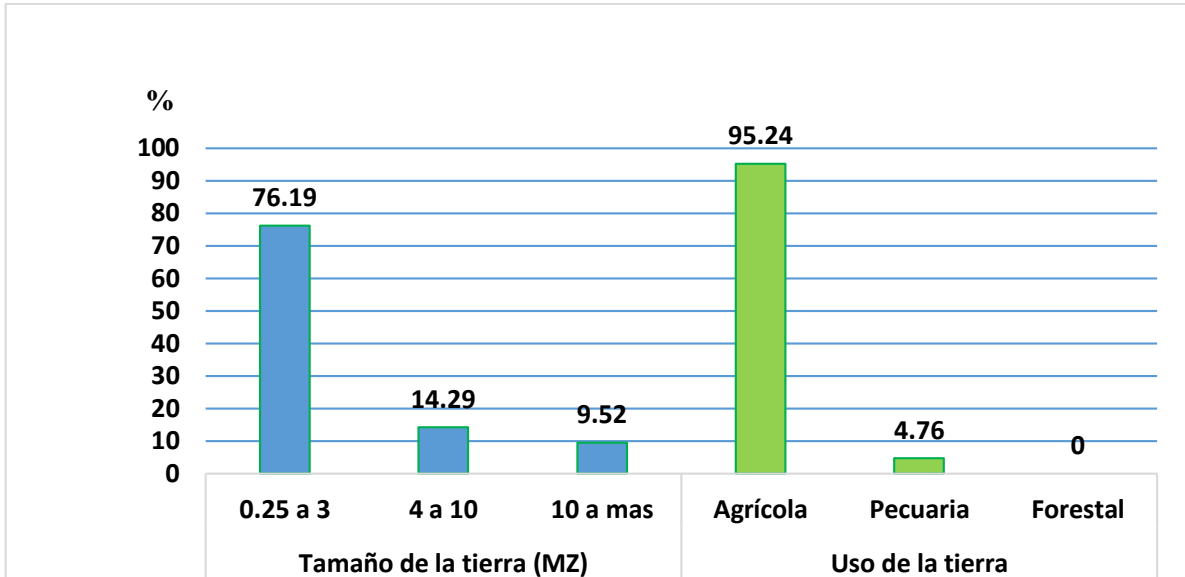
**Figura 2. Descripción de las participantes en el programa, GBMI, del proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos, en el periodo 2016-2017, Boaco.**

Los registros del Ministerio de Salud (MINSa) de Nicaragua (2015), evidencian que en promedio anual del total de partos registrados, un 26% es en adolescentes (OPS, 2015).

A través de los resultados que se muestran en la figura se evidencia la importancia que tuvo el programa del GBMI al trabajar con participantes adolescentes embarazadas más vulnerables a sufrir estados de desnutrición, con una participación de 24% en el programa en clínica verde, similar con los datos del MINSa (2015) donde el 26% de los embarazos se dan en adolescentes.

## 4.2 Descripción de la unidad de producción de las participantes del proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos.

La figura 3, se describe el tamaño y el uso dado a las unidades de producción de las participantes. El 76,19 % de las mujeres poseen terrenos de 0.25 a 3 Mz, el 14,29 % de 4 a 10 Mz y el 9.52 % poseen de 10 Mz a más. El uso que le dan a las unidades de producción las participantes es de 95.24 % en uso agrícola y 4.76 % hace uso pecuario.



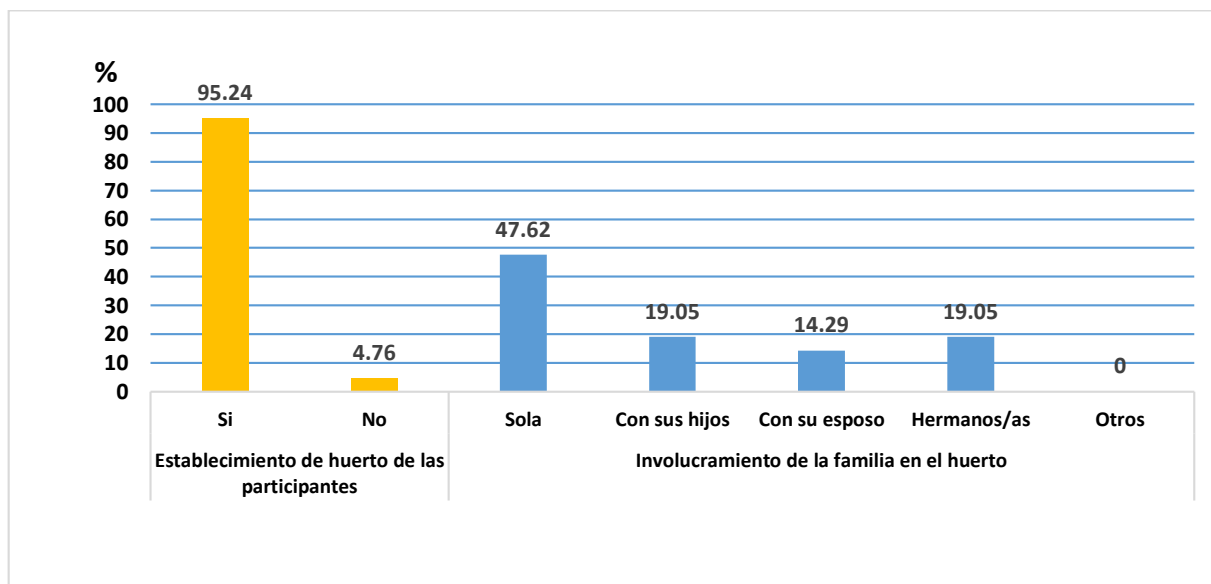
**Figura 3. Descripción de la unidad de producción de las participantes en el programa GBMI del proyecto de Agricultura Sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos en el periodo 2016-2017, Boaco.**

La Revista electrónica de la UNAN Abriendo Caminos al Conocimiento (2015), expresa que en Nicaragua las categorías de uso de la tierra se clasifican en agrícola, pecuarias, forestales y de protección de los recursos naturales. Cabe señalar que desde tiempos antiguos la población nicaragüense ha hecho uso de los recursos que dispone para el sustento económico y social.

La mayoría de participantes solo tienen disponibles pequeñas parcelas que son dedicadas a la actividad agrícola, demostrando que la inclusión de huertos biointensivos en el programa de GBMI, pretendió aprovechar los pequeños espacios disponibles por las participantes para cosechar alimentos sanos y obtener beneficios nutricionales, coincidiendo con lo que manifiesta la Revista Abriendo Caminos (2015), al indicar que el uso de tierra en Nicaragua es agrícola para el sustento económico y social.

### 4.3 Establecimiento de huertos e involucramiento familiar de las participantes del proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos.

La figura 4, describe el porcentaje de mujeres que establecieron huertos y quienes colaboraron de los miembros de la familia en la construcción del huerto en su unidad de producción. El 95.24% estableció huertos y el 4.76 no realizó. La mayoría de las participantes han elaborados solas el huerto (47.62 %), pero otro porcentaje ha recibido la ayuda de sus hijos (19.05%), un 19.05% de sus hermanos y 14,29% lo realizaron con sus esposos.



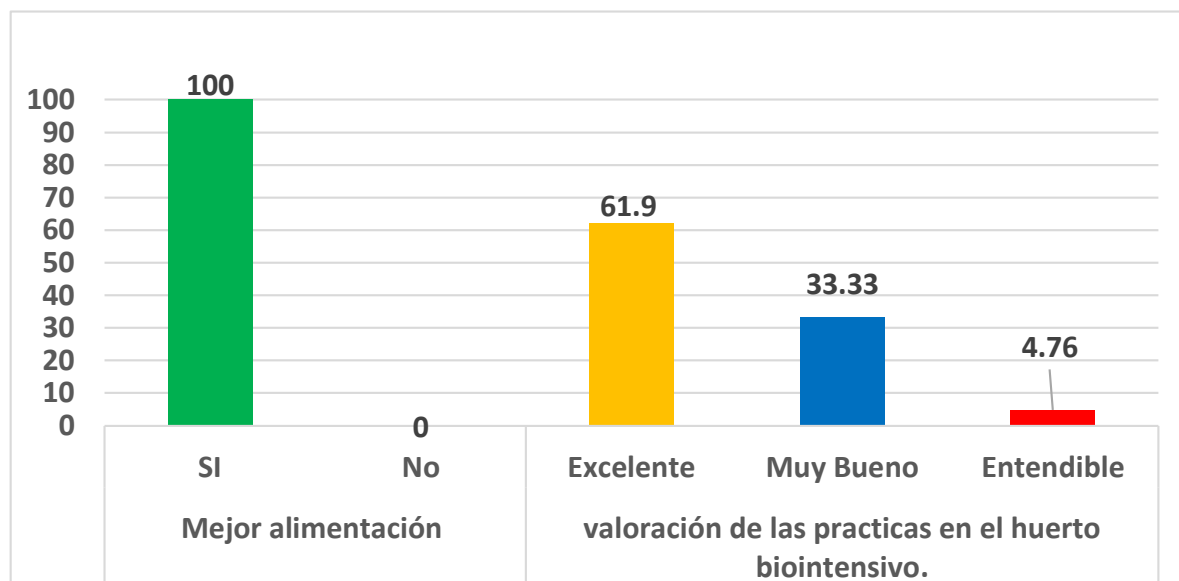
**Figura 4. Establecimiento de huertos de las participantes e involucramiento familiar en el huerto promovido por el programa GBMI del proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivo en el periodo 2016-2017.**

En estudios realizados por la FAO (2005), sobre las ocupaciones cotidianas de la familia muestran que, incluso si las mujeres y los hombres parecen trabajar la misma cantidad de tiempo diariamente, el tiempo de trabajo de las mujeres es mayor si se computan tareas tales como la preparación de las comidas, el cuidado de los niños, la limpieza de la casa, el cuidado de los pequeños animales y el acarreo del agua y de la leña.

Aun cuando las mujeres hacen todas las tareas del hogar como lo explica la FAO (2005), lograron elaborar sus propios huertos en su mayoría solas, sin embargo, también involucraron a sus familiares en la construcción de los huertos, que es el fin, que las familias compartan el trabajo del hogar.

#### 4.4 Contribución de los huertos a la alimentación de las participantes y valoración de prácticas en el huerto de Clínica Verde del proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos en el periodo 2016-2017.

La figura 5, describe que, el 100% las mujeres coincidieron que los huertos contribuyeron a mejorar la alimentación familiar. Las participantes valoraron las prácticas en el huerto como excelentes resaltando con un 61.9 %, el 33.33% lo valoro como muy bueno y el 4.76 % lo valoro como entendible.



**Figura 5. Contribución de los huertos a la alimentación de las participantes y valoración de prácticas en el huerto de Clínica Verde promovido por el programa GBMI, del proyecto de agricultura sustentable en pequeños espacios a través de huertos biointensivos en el periodo 2016-2017, Boaco.**

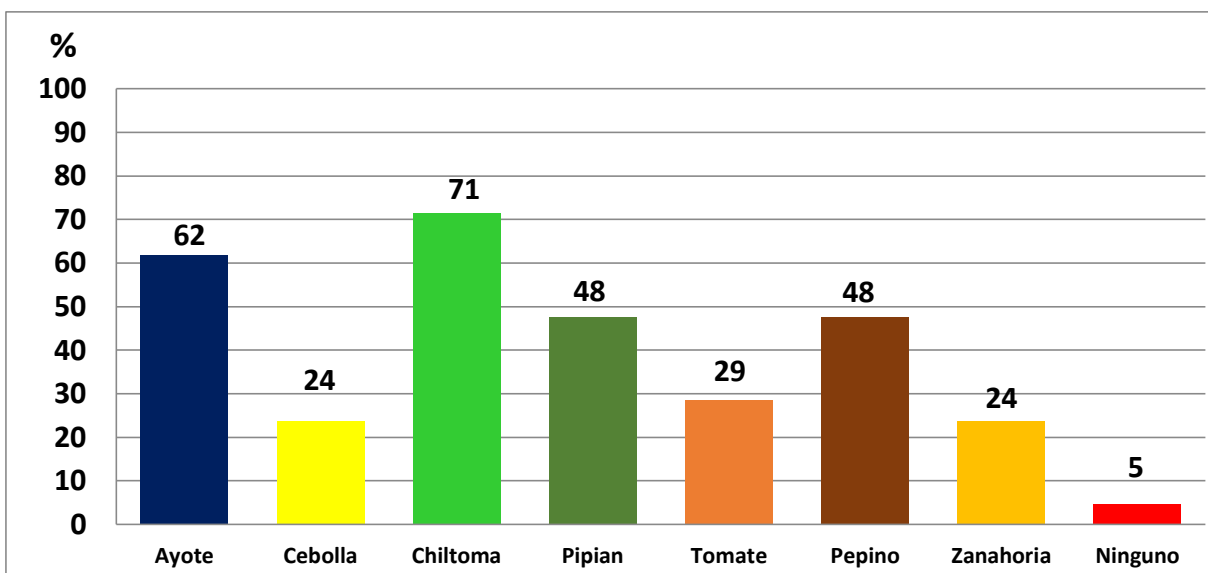
Según la (FAO, 2015) una adecuada disponibilidad de alimentos en el hogar" puede ser definida como el acceso seguro y permanente a un nivel suficiente y adecuado de alimentos nutritivos e inoos que satisfagan las necesidades alimentarias de todos los miembros de la familia durante todo el año. Es importante conocer el valor nutritivo de los alimentos, su preparación y las combinaciones más adecuadas con otros, además de su manejo higiénico y adecuada distribución entre los miembros de la familia, con especial atención a la alimentación de los niños y las mujeres embarazadas o que están lactando. Es también importante que los padres, y particularmente las madres, conozcan las prácticas de alimentación que permitan el crecimiento y desarrollo normal de los niños. Se ha comprobado que, a mayor nivel de educación de la madre, es menor el número de niños desnutridos.

El programa de GBMI contribuyó a que las participantes aprendieran a preparar los alimentos a través de las demostraciones de cocina y uso de los vegetales producidos en el huerto de Clínica verde y principalmente inoos como lo refiere la FAO (2015)



#### 4.5 Especies de hortalizas sembradas por las participantes del proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos.

En la figura 6, se describe que, en los huertos elaborados por las participantes, establecieron las siguientes especies de hortalizas, el 62% de las mujeres sembró ayote (*Cucurbita argyrosperma.*), el 24% sembró cebolla (*Allium cepa.*), el 71% sembró chiltoma (*Capsicum annum L.*), el 48% sembró pipián (*Cucurbita pepo L.*), el 29% sembró tomate (*Solanum lycopersicum.*), el 48% sembró pepino (*Cucumis sativus.*), el 24% sembró zanahoria (*Daucos carota.*) y el 5% no sembró ningún tipo de semilla.



**Figura 6. Porcentaje de mujeres participantes del programa GBMI que establecieron hortalizas en sus huertos, en el proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos, en el periodo 2016-2017.**

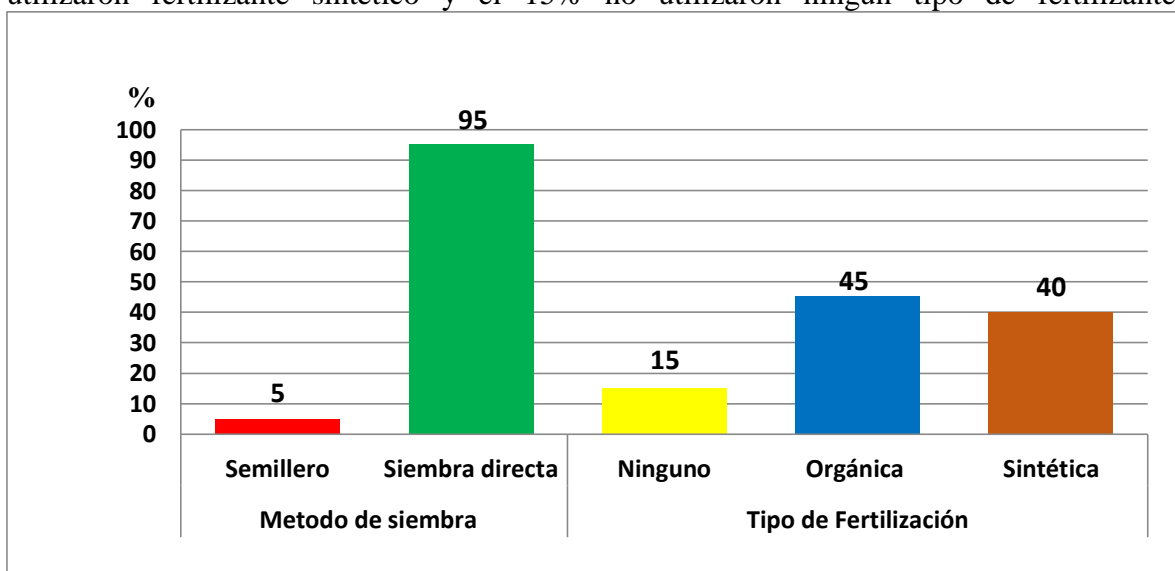
La seguridad alimentaria es la situación que se da cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana. La seguridad alimentaria se sostiene sobre cuatro pilares: disponibilidad, acceso físico y económico, estabilidad y utilización, (Red Agrícola, 2017).

El programa a través de la entrega de diferentes semillas de hortalizas pretendió asegurar la disponibilidad de alimentos frescos, sanos y nutritivos cosechados en los huertos de las participantes para su propia alimentación y mejorar su dieta alimenticia, en el mismo sentido que lo expresa la Red Agrícola (2017), para llevar una vida activa y sana.

#### 4.6 Métodos de siembra y fertilización en el huerto de las participantes del proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos.

Las charlas que Clínica Verde brinda a las mujeres participantes del proyecto agricultura sustentable en pequeños espacios a través de huertos biointensivos, también enseña métodos de siembra (siembra directa, germinación en semilleros, trasplante) para distintas especies de semillas que Clínica Verde brindó a cada una de las protagonistas. La figura 7, describe que el 95 % de mujeres sembró de forma directa las semillas proporcionadas en clínica verde para sus huertos y el 5% restante utilizó algún tipo de semilleros para germinar las semillas.

La fertilización orgánica es clave para obtener óptimos resultados de producción de vegetales saludables en los huertos familiares biointensivos dejar la dependencia a usar fertilizantes sintéticos aun es difícil, esto se evidencia en la figura 7, que, aun participando en charlas brindadas por el programa, un 45 % utilizaron fertilización orgánica, un 40% utilizaron fertilizante sintético y el 15% no utilizaron ningún tipo de fertilizante.



**Figura 7. Métodos de siembra y fertilización que utilizaron las participantes del programa, Grupo Bienestar Materno Infantil del proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos, en el periodo 2016-2017.**

Valiente (2014), señala que la siembra directa se utiliza para cultivar semillas grandes, ya que es interesante que salgan homogéneas en cuanto a tamaño y propiedades se refiere. Esta técnica requiere una previa preparación del suelo, y que las semillas se coloquen respetando la profundidad y la distancia necesarias.

La siembra en semillero o almácigo, también llamada siembra protegida, consiste en colocar las semillas en recipientes o en lugares especiales y protegidos para que germinen y posteriormente trasplantar la planta a su lugar definitivo. Un ejemplo claro de siembra protegida en recipientes serían las prácticas bandejas semilleros, bandejas alveoladas (con agujeros) que se rellenan de sustrato y se colocan las semillas agujero por agujero (Blog Horticultura, 2014).

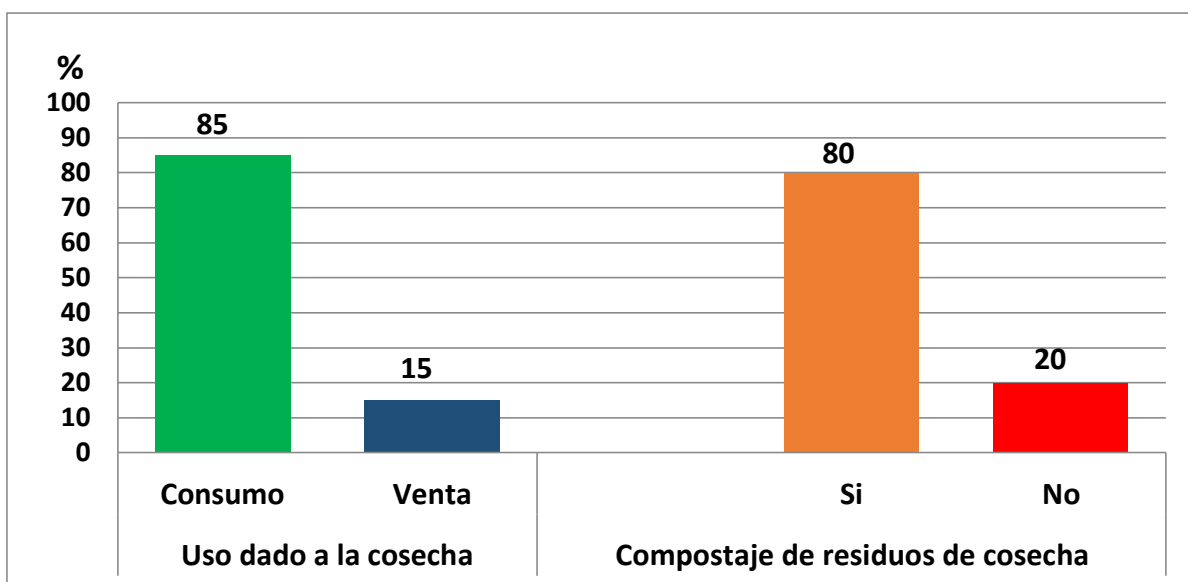
La revista Wordpress (2014), señala que los fertilizantes orgánicos son simplemente aquellos que derivan de animales o plantas (o sus derivados), mientras que los fertilizantes inorgánicos provienen de fuentes no vivas como rocas o sales. Todos éstos son fertilizantes naturales. Los sintéticos o “químicos” son aquéllos procesados o fabricados en plantas químicas. A pesar de que los nutrientes en ambos fertilizantes, “naturales” y “sintéticos”, son absorbidos por las plantas de la misma manera; los naturales poseen algunas ventajas sobre los químicos.

En el establecimiento de los huertos el 95% de las mujeres lo hicieron de forma directa realizando una buena preparación de suelo como lo indica Valiente (2014) y de igual manera respetando la profundidad de siembra.

En cuanto a la fertilización, el 40% de mujeres la realizo utilizando restos de vegetales para elaborar compost y otro 40% uso fertilizante sintéticos como lo refiere la revista Wordpress (2014) sobre el origen de los fertilizantes y que de igual manera ambos son absorbidos por las plantas.

#### 4.7 Cosecha y compostaje de residuos de cosecha en los huertos de las participantes del proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos.

La figura 8, describe que un 85% de las protagonistas consumieron los vegetales producidos en su huerto y el 15% de ellas lo utilizó para venderlo y obtener un beneficio monetario. Durante las charlas brindadas al grupo de mujeres embarazadas se explica y se enseña cómo hacer compost orgánico para fertilizar las plantas del huerto, reciclando los restos de cosecha y cascaras de frutas para mejorar el suelo de sus huertos y no depender de otros fertilizantes de origen no orgánico, el 80% de las mujeres está reciclando los residuos de las cosechas en el huerto mediante el uso de la composta, y el 20% de ellas no lo está haciendo



**Figura 8. Cosecha y compostaje de residuos de cosechas en los huertos de las participantes, del proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos, 2016-2017.**

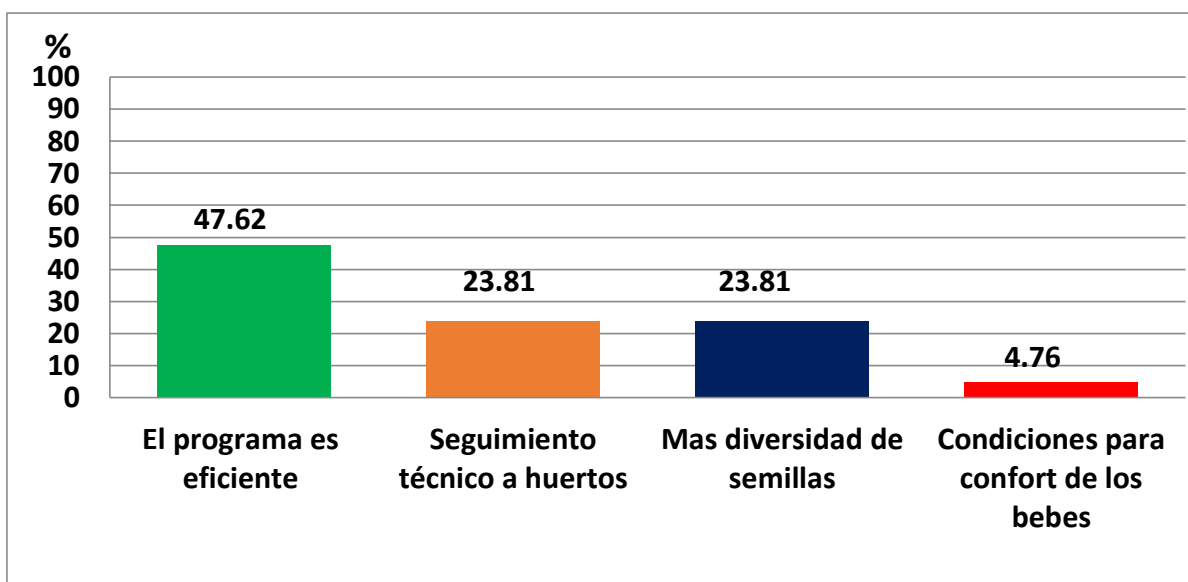
Según García (2016), la proporción de dueños a los que el huerto contribuye con su ingreso familiar es de 70 %. El agro ecosistema les retribuye económicamente al obtener excedentes de productos que son vendidos o intercambiados; de esta forma, el huerto familiar provee rentabilidad para las familias.

De los Santos (2017), indica que es un hecho científico que la materia orgánica es un factor muy importante para la fertilidad de los suelos. Este ayuda a mejorar la estabilidad y las propiedades de la tierra considerablemente tanto las físicas como las químicas. Por sí sola la composta es un proceso que se puede crear naturalmente con los materiales que produce la tierra. Ya sean tanto materia animal o vegetal, al final de su ciclo de vida estos regresan a la tierra.

En su investigación García (2017), el 70% de los beneficiarios de huertos familiares expresaron que los beneficios son económicos al producir sus propios alimentos y vender sus excedentes. Lo anterior es similar a los de resultados de esta investigación donde el 80% de las participantes aseguran que el huerto le proporciono alimentos para el hogar.

#### **4.8 Recomendaciones dadas por las participantes en el proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos.**

En la figura 9, se describen las siguientes recomendaciones, el 47.62% de las mujeres no realizaron ninguna recomendación para el programa y lo consideran eficiente, el 23.81% de las mujeres recomendaron dar seguimiento técnico a huertos de las protagonistas, el 23.81% de las mujeres dieron la recomendación de proporcionar más diversidad de semillas y el 4.76% de las mujeres recomendó proporcionar condiciones para confort de los bebes.



**Figura 9. Recomendaciones dadas por las participantes al programa GBMI, del proyecto Agricultura Sustentable en pequeño espacio a través de huertos Biointensivos, 2016-2017, Boaco.**

Cuando se desarrolla un proyecto es importante conocer cuál es la opinión de los beneficiarios para saber si se han logrado los objetivos de dicho proyecto o bien escuchar recomendaciones para mejorar algunos aspectos y así lograr el impacto deseado del proyecto en la comunidad.

#### 4.9 Comparación de los análisis de suelo químicos y físicos del huerto biointensivo de Clínica Verde entre el periodo 2014-2018.

En el cuadro 2, se presentan los resultados de los análisis de laboratorios 2014 – 2018 de las propiedades físicas y químicas del suelo en donde se practica el método de cultivo biointensivo. En los análisis se observa, que en el 2014 el pH, se encontraba en un valor de 8.5, en el análisis del 2018 el valor disminuyó a, 7.90 aproximándose a la neutralidad que es cuando los elementos son más disponibles para las plantas, la materia orgánica en el 2014 se encontraba en 3.6 % y en el 2018 los resultados muestran un aumento de la materia orgánica del suelo del huerto de clínica verde hasta 4.54 % mejorando la estructura del suelo del huerto para seguir cultivando.

Según Torres (2016), el análisis de suelos es una herramienta fundamental para evaluar la fertilidad del suelo, su capacidad productiva y es la base para definir la dosis de nutrientes a aplicar. Para que el dato analítico reportado por el laboratorio sea útil, es imprescindible realizar un adecuado muestreo de suelos, ya que en esta etapa es donde se define la exactitud de los resultados del análisis de suelos.

**Cuadro 2. Comparación de análisis de suelo 2014-2018, Huerto biointensivo de Clínica Verde. Análisis del 2014 elaborado en California, Estados Unidos por, GROW YOUR SOIL y análisis de suelo del 2018 elaborado por Laboratorio de Suelo y Agua, (LABSA) de la Universidad Nacional Agraria Sede Central Managua.**

Descripción	RUTINA					BASES		TEXTURA
	PH	MO	N	P-disp.	K-disp.	Ca	Mg	
		%		ppm	meg/100 g suelo			
2014	8,5	3,6	98	13	0,4	73,3	24,4	ARCILLA
2018	7,90	4,54	0,23	11,96	0,27	23,40	6,42	ARCILLA
Rangos normales según la tabla de interpretación de LAQUISA	Ligeramente alcalino 7.25-8.4	Alto 1.9-4.2	Alto 0.10-0.21	Medio 11.20	Medio 0.3-0.6	Alto 20-36	Medio 2.1-10	

Tomando los datos obtenidos en el último análisis 2018 y la tabla de interpretación de análisis de suelo de LAQUISA el pH, está en los valores de ligeramente alcalino y la materia orgánica está en los valores altos considerados en la tabla.

El pH mide el grado de acidez de un suelo, es decir, la concentración de hidrogeniones (H<sup>+</sup>) que existen en el suelo. En la escala de valor máximo 14, el valor de un suelo neutro es 7, siendo ácidos todos aquellos que tengan valores inferiores a 7, y básicos todos aquellos que tienen valores superiores a éste. Las plantas cultivadas en general presentan su mejor desarrollo en valores cercanos a la neutralidad, ya que en estas condiciones los elementos nutritivos están más fácilmente disponibles y en un equilibrio más adecuado. La materia orgánica (M. O.) se expresa en porcentaje. Se refiere a la cantidad de restos

orgánicos que se encuentran alterados y que por lo tanto pueden dar lugar a aumentar el contenido en nutrientes del suelo. La materia orgánica tiene una elevada capacidad de intercambio catiónico, esto es una gran capacidad para retener cationes en el suelo (Valero, 2010).

El nitrógeno (N) es uno de los principales macroelementos para la nutrición de los cultivos y dependen directamente del contenido de materia orgánica presente en el suelo. En el cuadro 2 se observa que el nitrógeno presenta valores promedios de 0.23 %, es decir que su nivel es considerado alto según la tabla de interpretación de análisis de suelo de LAQUISA.

El fósforo (P) tiene una gran influencia en la primera fase de crecimiento de las plantas. Las plántulas se nutren del fósforo acumulado en la semilla, pero cuando se agota esta reserva ha de tomarlo del suelo (Guerrero Andrés 2000). En el cuadro 2 el elemento (P) tiene valores medios de 11.96 ppm, según la tabla de interpretación de LAQUISA está fuera del rango óptimo para suelo agrícola calificando este suelo como bajo en fósforo.

El potasio (K) es un elemento indispensable en la fisiología de las plantas está íntimamente relacionado con los coloides de arcilla (Arias Jiménez 2001) en el cuadro 2 nos muestra un valor promedio de 0.27 meq/100gr de suelo que según los rangos establecidos son considerados suelos pobres o bajos en potasio.

#### **4.10 lecciones aprendidas en el programa Grupo Bienestar Materno Infantil (GBMI), en el periodo 2016-2017 del proyecto de agricultura sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos.**

##### **☞ logros, dificultades y lecciones aprendidas en el programa GBMI, del proyecto Agricultura Sustentable en pequeño espacio a través de huertos biointensivos.**

A través del grupo focal y revisión de informes del proyecto se logró identificar en esta sistematización los siguientes logros y dificultades:

##### **Logros**

- ☞ Se logró tener aceptación de los huertos en las participantes, otro logro importante es que ellas sembraron las semillas entregadas y pudieron tener cosecha para alimentación de la familia.
- ☞ Mujeres con nuevos conocimientos de nutrición, el 90% respondió correctamente dos o tres de las preguntas de evaluación correspondiente a huerto y nutrición.
- ☞ Integración del personal de Clínica Verde en apoyo al programa, médicos, personal administrativo, enfermera, así como personal del huerto biointensivo.
- ☞ Se garantizó alimentación balanceada y nutritiva en los almuerzos de cada sesión.

- ☞ El huerto de Clínica Verde generó cierta cantidad y variedad de alimentos para integrarlos en la dieta de las embarazadas.
- ☞ Las participantes integraron a sus hijos, hermanos y compañero en la construcción de sus huertos.
- ☞ Se constató a través de un análisis de suelo en laboratorio, que se ha mejorado la calidad del suelo del huerto, elevando el porcentaje de materia orgánica y bajando los niveles de pH, utilizando los 8 principios del método de cultivo Biointensivo en el huerto de Clínica Verde.
- ☞ Este programa se ha convertido en un modelo educativo preventivo, propio de clínica verde como una experiencia exitosa a replicar en otras unidades de salud.

### **Dificultades**

- ☞ Algunas mujeres tenían que viajar de comunidades alejadas de la ciudad de Boaco y eso era una dificultad por lo que a veces no asistían a las sesiones completas.
- ☞ En la época lluviosa se les hacía difícil transportarse el día de la sesión a Clínica verde.
- ☞ Las charlas de huerto casi siempre fueron teóricas ya que por la condición de embarazadas no se podían exponer a esfuerzos físicos que podían poner en algún peligro la vida del feto en formación en el vientre de la participante.
- ☞ Mujeres del área rural en su mayoría con difícil acceso y escaso transporte.
- ☞ Solo durante el día de las charlas cuentan con una alimentación balanceada y saludable ya que la mayoría son de escasos recursos económicos. Todas dependen de sus esposos o padres para subsistir.
- ☞ Huerto no genera la cantidad suficiente de alimentos para proveerlos en las dietas, los cultivos con mayor producción no corresponden a hábitos de consumo de la comunidad.



## Lecciones aprendidas

- ☞ El desarrollar un programa con currículo de sesiones en forma continua y sistemática proporciona a las mujeres embarazadas conocimientos, habilidades, prácticas de nutrición y cuidado de sus embarazos y de sus bebés, lo que permite el bienestar sus familias y la comunidad.
- ☞ El Programa Grupo Bienestar Materno Infantil permite acercar a Clínica Verde con la comunidad, especialmente con mujeres embarazadas del área rural, con mayores necesidades de conocimientos e información y contribuye a mejorar su salud, la de sus bebés y sus familias.
- ☞ Involucrar a los familiares de las participantes en la construcción de sus huertos crea un vínculo de unidad familiar, conexión con la tierra y permite que obtengan conocimientos en el cuidado y manejo de huertos.
- ☞ Utilizar los principios del método de agricultura biointensiva en el huerto de Clínica verde, ha contribuido a mejorar la calidad del suelo para cultivar variedades de plantas.

## V. CONCLUSIONES

- ☞ El programa Grupo Bienestar Materno Infantil conto con la participación de mujeres del área rural y urbana, la mayoría fueron de comunidades rurales del municipio de Boaco, todas ellas fueron protagonistas en el periodo 2016-2017, en el proyecto de Clínica Verde y Global Student Embassy, cabe destacar que entre ellas habían embarazadas adolescentes, jóvenes y adultas, las mujeres embarazadas jóvenes tuvieron el mayor protagonismo con el 63% de participación.
  
- ☞ A través de los análisis de laboratorio en las muestras de suelo del huerto de clínica verde se determinó la efectividad que tienen las practicas del método de cultivo biointensivo sobre el mejoramiento del suelo ya que a través del último análisis se verifica que los niveles de Ph son más adecuados que los que mostraba el primer análisis lo mismo sucedió con la materia orgánica del suelo, actualmente los porcentajes de materia orgánica son aptos para cultivar en ese suelo, ya que estos equivalen a mas disposición de elementos que las plantas necesitan.
  
- ☞ Las participantes completaron el ciclo de 10 semanas que dura el programa y se dotaron de conocimientos sobre nutrición, cuidado del bebe y producción de alimentos en sus patios a través de huertos, a pesar de las condiciones climatológicas, lejanía de las comunidades hasta Clínica Verde y el escaso transporte para asistir a las capacitaciones. Las mujeres expresaron en el grupo focal sentirse mejor preparadas para cuidar a sus bebes y que disfrutaban ver cómo crecen las plantas en sus huertos y cosechar su propio esfuerzo.

## VI. RECOMENDACIONES

- ❧ Dar seguimiento técnico a los huertos de las participantes, para seguir motivándolas a producir y cosechar sus propios alimentos y promover el trabajo a nivel comunitario para que las familias estén mejor empoderadas de los conocimientos.
  
- ❧ Coordinar capacitaciones de temas de interés a través de la colaboración entre organismos (Universidades, Instituciones del Estado, Organismos no Gubernamentales entre otros), que estén promoviendo temas de seguridad alimentaria en las comunidades para beneficiar a más familias.

## VII.BIBLIOGRAFIA

- Abriendo Caminos al Conocimiento. (2015). *Uso y explotación de la tierra en Nicaragua*.  
Obtenido de [www.lamjol.info:  
https://www.lamjol.info/index.php/REICE/article/download/2027/1825](http://www.lamjol.info/index.php/REICE/article/download/2027/1825)
- Bionica. (2013). *método de cultivo Biointensivo*. Obtenido de [http://bionica.org/cbn/wp-  
content/uploads/2013/01/EI-M%C3%A9todo-Manual-de-Campo.pdf](http://bionica.org/cbn/wp-content/uploads/2013/01/EI-M%C3%A9todo-Manual-de-Campo.pdf)
- Blog Horticultura. (2014). *Guía rápida de modos de siembra*. Obtenido de <https://www.horticultor.es/blog/guia-rapida-modos-siembra/>
- Chen, G. L. (2013). Sustainable Agriculture & Food Systems Major University of California, Davis .
- De los Santos, E. (2017). *Importancia y beneficios de la composta*. Obtenido de <http://parquesalegres.org/biblioteca/blog/importancia-beneficios-la-composta/>
- EcoBASE. (Marzo de 2008). *Manual de campo del metodo de cultivo biointensivo*.  
Obtenido de [http://bionica.org/cbn/wp-content/uploads/2013/01/EI-  
M%C3%A9todo-Manual-de-Campo.pdf](http://bionica.org/cbn/wp-content/uploads/2013/01/EI-M%C3%A9todo-Manual-de-Campo.pdf)
- ENACAL. (28 de Septiembre de 2009). *ASPECTOS GEOGRAFICOS DEL MUNICIPIO DE BOACO*. Obtenido de aspectos geograficos del municipio de Boaco: <http://biblioteca.enacal.com.ni/bibliotec/Libros/enacal/Caracterizaciones/Boaco/boaco.pdf>
- FAO. (2005). *Los efectos positivos de las huertas familiares sobre la salud de la familia y los medios de vida sostenibles*. Obtenido de [www.fao.org:  
http://www.fao.org/docrep/008/y5112s/y5112s04.htm](http://www.fao.org/docrep/008/y5112s/y5112s04.htm)
- FAO. (2007). *Agricultura organica*. Obtenido de Agricultura organica: <http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s03.htm>
- FAO. (01 de FEBRERO de 2015). Obtenido de Agricultura de conservacion: <http://www.fao.org/ag/ca/es/1a.html>
- FAO. (2015). *Importancia de un huerto en la alimentacion*. Obtenido de Importancia de un huerto en la alimentacion: <http://www.fao.org/docrep/V5290S/v5290s03.htm>
- Fernández, M. (s.f). *Caracterización de los hogares agricolas beneficiarios de proyectos agricolas*. Obtenido de [repositorio.uchile.cl:  
http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130793/Caracterizaci%C3%B3n-de-los-hogares-agr%C3%ADcolas-beneficiarios-de-proyectos-%20de-desarrollo-agr%C3%ADcola-de-prodecop-secano-en-la-comuna-de-navidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130793/Caracterizaci%C3%B3n-de-los-hogares-agr%C3%ADcolas-beneficiarios-de-proyectos-%20de-desarrollo-agr%C3%ADcola-de-prodecop-secano-en-la-comuna-de-navidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- García, J. (2016). *Estrategia de vida en el medio rural del altiplano central mexicano: el huerto familiar*. Obtenido de [www.scielo.org.mx](http://www.scielo.org.mx): [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-54722016000400621](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722016000400621)
- INTA. (Febrero de 2018). *diversificación de cultivos*. Obtenido de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_rio\\_primerhoja\\_informacion\\_tecnica\\_8.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_rio_primerhoja_informacion_tecnica_8.pdf)
- Jeavons, J. y. (01 de Febrero de 2007). *El huerto sustentable*. Obtenido de <http://saberesciencias.com.mx/2014/04/01/los-huertos-biointensivos-aprendiendo-a-cultivar-tus-alimentos/>
- MAG. (s.f). *Organización de la huerta*. Obtenido de [www.mag.go.cr](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/huerta_tema-IV.pdf): [http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_ciencia/huerta\\_tema-IV.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/huerta_tema-IV.pdf)
- OPS, O. P. (Julio de 2015). *índice de embarazos en adolescentes*. Obtenido de [www.paho.org/nic/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=datos-y-estadisticas&alias=714-boletin-informativo-embarazo-en-adolescentes&Itemid=235](http://www.paho.org/nic/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=datos-y-estadisticas&alias=714-boletin-informativo-embarazo-en-adolescentes&Itemid=235)
- Red Agrícola. (Abril de 2017). *Seguridad alimentaria*. Obtenido de Seguridad alimentaria: <http://www.redagricola.com/cl/rol-agricultura-seguridad-alimentaria-del-futuro/>
- Saavedra, G. (2013). *Introducción a la producción de hortalizas*. Obtenido de [www.fao.org](http://www.fao.org): <http://www.fao.org/3/a-az120s.pdf>
- Torres, M. (2016). *Análisis de suelos: una herramienta clave para el diagnóstico de fertilidad de suelos y la fertilización de cultivos*. Obtenido de <http://www.fertilizando.com/articulos/Analisis%20de%20Suelo%20-%20Herramienta%20Clave.asp>
- Valero, I. M. (2010). *Interpretación análisis de suelo*. Obtenido de [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1993\\_05.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1993_05.pdf)
- Valiente, N. (2014). *Siembra directa e indirecta: optimiza tu huerto*. Obtenido de [https://www.planetahuerto.es/revista/siembra-directa-indirecta-optimiza-tu-huerto\\_00376](https://www.planetahuerto.es/revista/siembra-directa-indirecta-optimiza-tu-huerto_00376)
- Wordpress. (2014). *Fertilizantes orgánicos e inorgánicos*. Obtenido de <https://campo4.wordpress.com/2012/05/04/fertilizantes-organicos-e-inorganicos/>

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Producción de huerto biointensivo de Clínica Verde.



*Cosecha de pepinos y pipianes del huerto orgánico biointensivo de Clínica Verde*



*Asocio de cultivos pepino y tomates*

**Anexo 2. Huerto Biointensivo de Clínica Verde.**



***Cultivo de repollo en cama biointensiva con el método de siembra tres bolillos***



***Vista panorámica del huerto de clinica verde con varios cultivos***

### **Anexo 3. Desarrollo de grupo focal.**



**(Generando preguntas y respuestas sobre el proyecto, con participantes del GBMI, 2016-2017).**







## Anexo 6: análisis físico y químico del suelo del huerto de clínica verde 2014.

<i>Grow Your Soil</i>			<i>Organic fertilizer recommendations and consulting to improve your soil's fertility sustainably</i> <a href="http://www.growyoursoil.org">www.growyoursoil.org</a>
			Recommendation for Ben Gordon - Boaco site
Test	2014 Results	Ideal Range	Recommendations (per 100 square feet)
Organic Matter (%)	3.6	4-6	<b>Add 56 liters of compost that you produced on your farm per 10 square meters.</b> If you do not have this much cured, vegetable-based compost, you can purchase it or substitute on a one-time-only basis with 28 liters of composted cow manure. Be sure to grow 50-60% of your area in carbon and compost producing crops like maize and small grains, in order to produce enough compost from your farm to maintain and improve the soil's organic matter level.
CEC (meq/100g)	70.9		
pH	8.5	6.0-7.0	<b>Add 1.7 kg of elemental sulfur per 10 square meters</b> to lower your soil pH and to add sulfur to your soil.
Buffer pH			
Calcium % Sat	73.3	65-75	
Magnesium % Sat	24.4	10-15	
Potassium % Sat	0.4	2-5	
Sodium % Sat	1.9		
Hydrogen % Sat	0		
Calcium (ppm)	10397	9192-10606	
Magnesium (ppm)	2077	858-1287	
Potassium (ppm)	104	552-1380	<b>Add 4 kg of potassium sulfate (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) per 10 square meters</b> to add potassium and sulfate to your soil.
Sodium (ESP)	2.4%	ESP<5%	Sodium level is low and no action is needed at this time.
Hydrogen (meq)	0		
Nitrogen (Estimated Release)	98		<b>Add 28 liters of composted animal manure per 10 square meters</b> to add nitrogen to your soil. In addition, I recommend that you recycle as much of your organic residues through composting and/or mulching, and periodically grow legumes and harvest them at 50% flower to maintain your nitrogen level sustainably.
Phosphorus (ppm)	13	30-150	<b>Add 3 kg of bone meal or rock phosphate per 10 square meters</b> to your soil to add phosphorus.
Sulfate (ppm)	9	30-50	
Zinc (ppm)	2	3.5-10	Zinc is low, but we will first lower the soil pH, which will make zinc more available. You should retest your soil next season or next year, and then we can reevaluate the need for zinc.
Manganese (ppm)	158	15-50	
Iron (ppm)	88	20-40	
Copper (ppm)	3.8	1.5-3	
Boron (ppm)	1	0.5-2.5	
EC (Salts) (mmhos/cm)		<1.5	
Texture	Clay		
Testing Laboratory	A&L Eastern		

Notes: You will want to broadcast each fertilizer, one at a time, evenly over each bed. **Because one of your recommended fertilizers (elemental sulfur) adjusts your soil pH, you should add that fertilizer by itself first, mix it into the top 5 to 10 cm of soil, and then wait one month before adding the rest of the recommended fertilizers and compost.** To make it easier to broadcast evenly, first add a light colored fertilizer against the darker soil. Then, add a darker fertilizer, followed by a lighter one, etc. After you have added all of the fertilizers and compost, you can mix them into the top 5 to 10 cm of soil (typically with a garden fork, using a sifting motion) and the soil is ready to be planted. If you have any questions on this recommendation, have trouble locating any of the fertilizers recommended, or seek guidance to achieve greater sustainability and minimize your needs for fertilizers, please contact John Beeby of Grow Your Soil: [jsbeeby@gmail.com](mailto:jsbeeby@gmail.com).

**Anexo 7: tabla de interpretación de resultados de análisis de suelo del laboratorio LAQUISA.**

**Tabla 3: Ejemplo de una tabla de interpretación (LABORATORIO LAQUISA)**

NOMBRE	SIMBOLO	UNIDADES	NIVELES			
			Bajo (Menor o igual que)	Medio	Alto (Mayor que)	Muy alto
Materia orgánica	M.O	(%)	0.61-1.8	1.81-3.0	3.1-4.2	>4.2
Nitrógeno	N	(%)	0.033-0.095	0.096-0.158	0.159-0.221	>0.222
Fósforo	P	ppm	0-10	11 a 20	21-30	31-40
Potasio	K	meq/100 g	<0.2	0.3-0.6	0.6	>0.6
Calcio	Ca	meq/100 g	<4	4-20,	20-36	>36
Magnesio	Mg	meq/100 g	<2	2.1-10	>11	>18
Hierro	Fe	ppm	<10	11-100	100	>100
Cobre	Cu	ppm	<2	3.0-20	>20	
Zinc	Zn	ppm	<3	3.1-10	>10	
Manganeso		ppm	<5	6.1-50	>50	
Azufre		ppm	<20	21-36	>36	
Boro		ppm	<0.2	0.3-0.6	>0.6	
Molibdeno		ppm		<0.1	0.5	
Conductividad eléctrica	CE *)	µS /cm		300–800		
Ca+Mg/K			10	10.1-40	40	
Ca/Mg			2	2.1-5	5	
Ca/K			5	5.1-25	25	
Mg/K			2.5	2.6-15	15	
Acidez	pH		Acido	Ligeramente Acido	Neutro	
			4.65-5.5	5.65-6.8	6.85-7.2	
			Ligeramente Alcalino	Alcalino	Muy alcalino	
			7.25-8.4	8.45-9.4	>9.4	

\*) Lab. UNAN-León

### Anexo 8. Indicadores del GBMI.

INDICADOR	CANTIDAD	TOTAL INDICADOR
Embarazadas que recibieron el GBMI (desde el inicio hasta el final)	60	100%
Total de partos	60, cuatro no vivos (dos perdidas antes de tiempo)	93%
Bebes con peso adecuado al nacer	52 de 54 vivos	96%
Lactancia materna exclusiva	37	68%
Baby books terminado	60	100%
Semillas entregadas para huerto	60	100%

**Anexo 8. Temática abordada en las capacitaciones con las mujeres.**

<b>DESARROLLO Y CAMBIOS EN LA MADRE Y EL BEBE</b>	<b>NUTRICIÓN</b>	<b>HUERTO BIOINTENSIVO</b>
<b>Temas</b>		
1. El primer mes del embarazo.	1) Introducción a la nutrición.	1. ¿Qué es el huerto biointensivo?
2. El Segundo y tercer mes del embarazo.	2) Nutrición de la embarazada.	2. Principio 1: preparación profunda del suelo.
3. El cuarto mes del embarazo.	3) Buenas combinaciones de alimentos para su mejor aprovechamiento.	3. Principio 2: uso de composta
4. El quinto mes del embarazo.	4) Comida y hábitos no sanos para la embarazada	4. Principio 3: uso de semilleros y siembra cercana.
5. El sexto mes del embarazo.	5) Enfermedades específicas al embarazo.	5. Principio 4: asociación y rotación de cultivos.
6. Ultimo trimestre del embarazo.	6) Huertos biointensivos, comida saludable	6. Principio 5: uso de semillas criollas.
7. Importancia de las vacunas.	7) Comida nutritiva para influir la calidad y cantidad de leche; mitos y normativas.	7. Principio 6: cultivos para composta.
8. Importancia del VPCD.	8) Importancia de dar pecho exclusivamente.	8. Principio 7: cultivos de calorías
9. Estimulación temprana.	9) Síntomas de mal nutrición y obesidad en los niños	9. Principio 8: integración de todos los principios
10. Estimulación temprana	10) Alimentación para los niños hasta los 5 años	10. Diseño del huerto

**Encuesta**

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

Comarca: \_\_\_\_\_ Barrio: \_\_\_\_\_ Departamento: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

**DATOS PERSONALES DEL BENEFICIARIO**

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

**A. POSESION DE RECURSO**

Área en Mz: \_\_\_\_\_ Patio: \_\_\_\_\_

**B. USO DE LA TIERRA**

1. Agrícola: \_\_\_\_\_ 2. Pecuaria: \_\_\_\_\_ 3. Forestal: \_\_\_\_\_ 4. Uso múltiple: \_\_\_\_\_

**C. CUESTIONARIO**

Participo en capacitación de huertos biointensivos

Si: \_\_\_\_\_ no: \_\_\_\_\_

En qué año: \_\_\_\_\_

Tiene huerto en su casa: si: \_\_\_\_\_ no: \_\_\_\_\_

Con quien lo hizo: \_\_\_\_\_

Las sesiones impartidas en clínica verde le permitieron hacer un huerto en su patio

Si: \_\_\_\_\_ no: \_\_\_\_\_

¿Qué le parecieron las prácticas en el huerto biointensivo de Clínica Verde?

Excelente: \_\_\_\_\_ Muy Bueno: \_\_\_\_\_ Bueno: \_\_\_\_\_

Entendible: \_\_\_\_\_ No entendible: \_\_\_\_\_

Aplicable: \_\_\_\_\_ No aplicable: \_\_\_\_\_

Recibió semillas por parte de clínica verde

Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Las semillas proporcionadas le permitieron integrar verduras a sus comidas:

Si: \_\_\_\_\_ no: \_\_\_\_\_

¿Qué semillas sembró?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Hizo uso de semilleros \_\_\_\_\_ siembra directa \_\_\_\_\_ asocio de cultivos \_\_\_\_\_

Uso compost orgánico \_\_\_\_\_ fertilizante sintético \_\_\_\_\_

¿Qué hizo con lo que sembró?

Lo consumió: \_\_\_\_\_

Lo vendió: \_\_\_\_\_

Lo regalo: \_\_\_\_\_

Los residuos de cosecha los está regresando al suelo mediante la composta

Si: \_\_\_\_\_ no: \_\_\_\_\_

¿Considera usted que la incorporación de huertos en su hogar es de suma importancia?

Si: \_\_\_\_\_ no: \_\_\_\_\_

¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Qué opina de las sesiones impartidas en clínica verde?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Cree usted que el huerto de clínica verde ayuda a motivar a crear huerto en el hogar?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Qué recomendaría usted para mejorar nuestro programa de clínica verde?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_