

**Diseño e implementación de la huerta escolar corazones verdes I.E Jorge Eliecer Gaitán  
sede primaria del municipio de Tota**

María Yolanda Martínez Suancha

Asesor: Claudia Páez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente-ECAPMA

Tecnología Agroforestal

2023

Nota de Aceptación

---

---

---

Presidente del jurado

---

---

Jurado

---

---

### **Dedicatoria**

Este proyecto está dedicado a Dios por permitirme y darme la fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; de igual forma a mi esposo, hijo y padres a quienes les debo toda mi vida.

## **Agradecimiento**

El agradecimiento de este proyecto es primero a Dios, por darme sabiduría y oportunidad de culminar esta etapa de aprendizaje y a mi esposo por ser mi apoyo incondicional moral y económico, brindándome su comprensión cariño y amor a mi amado hijo por ser mi motivación e inspiración para superarme y cumplir mis sueños.

Agradezco inmensamente al Ing. Claudia Marcela Páez Mendoza por su paciencia y orientación en el desarrollo de este proyecto.

Agradezco a la Institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán Tota especialmente a los niños del grado 5° quienes colaboraron en la implementación de este proyecto.

## Resumen

Las huertas (como sistemas agroforestales), corresponden a espacios que permiten la asociación de árboles y arbustos de uso múltiple con cultivos anuales y perennes y animales en parcelas de hogares individuales, posibilitan la generación de escenarios rurales para favorecer la seguridad y soberanía alimentaria, además de una función social, entre otros aspectos, por corresponder a un sistema manejado por mano de obra familiar, que suelen recibir sus múltiples beneficios.

El presente proyecto aplicado, busca la implementación de una huerta agroforestal en la I.E Jorge Eliecer Gaitán Sede primaria alumnos grado 5° bajo principios agroecológicos y agroforestales, correspondiendo así, a la aplicabilidad integral de los diferentes cursos abordados a lo largo del programa tecnología en Sistemas Agroforestales. Tendrá como punto de partida la identificación de las especies agrícolas y forestales de la diversidad regional de amplio uso y con potencial socioecosistémico, el establecimiento de parámetros agroecológicos y agroforestales que pueden adaptarse a la realidad local y, el diseño propiamente dicho de la huerta, aspectos que se adelantarán teniendo en consideración a la comunidad como eje fundante y dinamizador del proceso.

Para su establecimiento se empleará la metodología establecida por el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2000). (Proyecto Huertos Agroforestales para la Seguridad Alimentaria Campesina). El Comité de Investigación Zonal durará seis meses, una vez aprobado por el Comité de Investigación Zonal, y los recursos para su diseño, implementación y manejo, los aportará la comunidad académica, representada por el autor del proyecto.

***Palabras claves:*** agroforestales, agroecológicos, seguridad alimentaria.

## Abstract

The orchard (as agroforestry), correspond to space that allow the associatio of multiple- use trees and shrubs with annual and perennial crops and animals in the plots of individual households, enable the generation of rural scenarios to promote food security and sovereignty, additionally, it entails a social funcion, among other aspects, because it corresponds to a system managed by family labor, who are generally the ones who receive multiple benefits.

The present project applied, seeks the implementation of an agroforestry garden in the I.E Eliecer Gaitan primary school, 5th-grade students under agro ecological and agroforestry principles, thus corresponding to the comprehensive applicability of the different courses addressed throughout the technology in systems program. Agroforestry. It will have as its starting point the identification of agricultural and forestry species of the regional diversity of wide use and with socio-ecosystemic potential, the establishment of agroecological and agroforestry parameters that can be adapted to the local reality and, the actual design of the orchard, aspects that will be carried out taking into account the community as the founding axis and dynamize of the process.

**Keywords:** Agroforestry, Agroecological, orchard, paca biodigestora silva

## Tabla de contenido

Introducción .....	10
Planteamiento del problema.....	12
Justificación .....	13
Objetivos .....	14
Objetivo General .....	14
Objetivos Específicos .....	14
Marco conceptual y teórico.....	15
Sistemas Agroforestales .....	15
Antecedentes .....	20
Ubicación Geográfica del Municipio .....	20
Descripción del Área del Proyecto .....	21
Ubicación geográfica del predio .....	21
Características Sociales y Económicas .....	22
Climatología .....	22
Metodología .....	24
Diagnóstico.....	24
Construcción del huerto agroforestal.....	25
Identificación de Necesidades y Recursos .....	26
Recursos para la ejecución del Proyecto .....	28
Selección del sitio.....	29
Siembra.....	37
Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) .....	40
Aprovechamiento de Productos .....	45
Referencias Bibliográficas .....	51

### Lista de figuras

<b>Figura 1</b> <i>clasificación</i> .....	16
<b>Figura 2</b> <i>ubicación espacial del terreno</i> .....	21
<b>Figura 3</b> <i>pacas biodigestoras. Aprovechamiento de residuos orgánicos</i> .....	27
<b>Figura 4</b> <i>pacas biodigestoras. Aprovechamiento de residuos Orgánicos</i> .....	27
<b>Figura 5</b> <i>Selección del terreno huerta Agroforestal Tota</i> .....	28
<b>Figura 6</b> <i>Vivero Furachagua Tota</i> .....	29
<b>Figura 7</b> <i>selecciones terreno huerta agroforestal</i> .....	30
<b>Figura 8</b> <i>Preparación del terreno huerta Agroforestal Tota</i> .....	30
<b>Figura 9</b> <i>Preparación del terreno huerta Agroforestal Tota</i> .....	31
<b>Figura 10</b> <i>Preparación del terreno huerta Agroforestal Tota</i> .....	32
<b>Figura 11</b> <i>Preparación del terreno huerta Agroforestal Tota</i> .....	34
<b>Figura 12</b> <i>molde paca biodigestoras silva huerta agroforestal Tota</i> .....	34
<b>Figura 13</b> <i>Molde Preparación de la paca biodigestoras huerta agroforestal Tota</i> ...	35
<b>Figura 14</b> <i>paca biodigestoras silva siembra de huerta agroforestal Tota</i> .....	35
<b>Figura 15</b> <i>siembras de plántulas aromáticas huerta agroforestal Tota</i> .....	36
<b>Figura 16</b> <i>Aplicación pacas biodigestoras siembra de huerta agroforestal Tota</i> .....	37
<b>Figura 17</b> <i>plántulas de lechuga en llantas reciclables huerta agroforestal Tota</i> .....	38



<b>Figura 18</b> <i>fertilizaciones huerta agroforestal Tota</i> .....	38
<b>Figura 19</b> <i>Fertilización de Huerta Agroforestal Tota</i> .....	39
<b>Figura 20</b> <i>plántulas de fresa en botellas reciclables Tota</i> .....	39
<b>Figura 21</b> <i>huerta agroforestal aromáticas huerta agroforestal Tota</i> .....	41
<b>Figura 22</b> <i>huertas agroforestal en botellas reciclables huerta agroforestal Tota</i> .....	41
<b>Figura 23</b> <i>plántulas de lechuga en llantas huerta agroforestal Tota</i> .....	42
<b>Figura 24</b> <i>paca biodigestoras silva hortaliza de repollo huerta agroforestal Tota</i> .....	42
<b>Figura 25</b> <i>Aprovechamiento hortaliza sukini huerta agroforestal Tota</i> .....	43
<b>Figura 26</b> <i>hortalizas de repollo y remolacha huerta agroforestal Tota</i> .....	43
<b>Figura 27</b> <i>Aprovechamiento de productos Huerta agroforestal- Tota</i> .....	44
<b>Figura 28</b> <i>Aprovechamiento de productos Huerta agroforestal- Tota</i> .....	44
<b>Figura 29</b> <i>Aprovechamiento de productos Huerta agroforestal- Tota</i> .....	45
<b>Figura 30</b> <i>paca biodigestoras con hortaliza repollo Huerta agroforestal Tota</i> .....	46
<b>Figura 31</b> <i>Aprovechamiento de productos Huerta agroforestal- Tota</i> .....	47
<b>Figura 32</b> <i>Producción de repollo</i> .....	47
<b>Figura 33</b> <i>Huertas en pacas biodigestoras</i> .....	48
<b>Figura 34</b> <i>fresas cosechadas en huerta agroforestal</i> .....	48

## Introducción

Las huertas escolares son espacios menores donde se cultivan diferentes variedades de hortaliza, plantas aromáticas y medicinales, siendo los alumnos los principales participantes, para aprender a desarrollar estrategias de cómo ahorrar dinero, cuidar la salud y asegurarse de llevar verduras a la familia 100 % saludable sin contaminante, utilizando métodos agroecológicos que tienen bases ecológicas, así que la implementación de huertas escolares con pacas biodigestoras silva es una alternativa para el manejo ecológico de los residuos orgánicos visualizándose como mejora del paisaje urbano de los municipio.

Así, se evidencia que la población estudiantil desconoce la existencia de semillas, la comida ancestral de los abuelitos que se siembra en el municipio, y algunos argumentan no haberlos consumido o haberlos visto solo en los supermercados y subvalorar la importancia de preservarlas y cultivarlas.

A pesar de que la población del municipio de Tota en su gran mayoría vive en la parte rural, Los jóvenes del municipio demuestran poco interés por las labores agrícolas, no les gusta tener contacto con la tierra, han emigrado hacia zonas urbanas a ejercer otras profesiones y esto ha llevado a que la población rural que se dedican a las actividades agrícolas presente preocupación debido a que no hay un relevo generacional en el campo.

El proyecto aplicado busca implementar una huerta agroforestal en la I.E. Jorge Eliecer Gaitán, Sede primaria, alumnos, grado 5, bajo principios agroecológicos y agroforestales, y corresponde a la aplicabilidad integral de los diferentes cursos abordados en el programa Tecnología en Sistemas Agroforestales. El inicio de la identificación de las especies agrícolas y forestales de la diversidad regional de amplio uso y con potencial socio ecosistémico, el establecimiento de parámetros agroecológicos y agroforestales adaptados a la realidad local y, el

diseño de la huerta, aspectos que se adelantarán considerando a la comunidad como eje fundante y dinamizador del proceso.

### **Planteamiento del problema**

El desarrollo de procesos productivos rurales a gran escala ha llevado a la implementación de monocultivos porque hay herramientas o paquetes tecnológicos que han impulsado ciertas cadenas productivas, que han permitido aumentar la productividad y la obtención de ciertas ganancias económicamente, ha llevado a que las prácticas ancestrales que aseguraban una mínima seguridad alimentaria para las comunidades rurales, se desplazaron o minimizaron, haciendo que los productores rurales tengan que comprar alimentos que ellos mismos en otrora, en especial, en las semillas.

Además, el uso de áreas aptas para la agricultura en otros usos, de los que destaca la ganadería extensiva y sin manejo sostenible, confiere una mayor crisis a la seguridad alimentaria en las comunidades rurales.

Es así, que la seguridad alimentaria ha sido un problema para la población totense no tiene acceso económico ni físico a los diferentes alimentos inocuos y nutritivos, los cuales son fundamentales para tener una buena entrada de calidad y variedad de alimentos, que correspondan a las necesidades de la población encontrándose de forma permanente para brindar una buena nutrición a sus familias.

## **Justificación**

En la actualidad, urge la búsqueda de alternativas productivas bajo nociones socioeconómicas, que tengan representatividad en las comunidades rurales. Los sistemas agroforestales corresponden a ese sistema de uso del suelo, que permite la articulación de elementos forestales, agrícolas y pecuarios, para optimizar la utilización del territorio, con la participación comunitaria y el reconocimiento de sus saberes.

En esos sistemas, las huertas mixtas, familiares, comunitarias o agroforestales, conllevan a prácticas ancestrales, que posibilitan la producción agro-diversa en los territorios y favorecen la seguridad y soberanía alimentaria local y regional, además de permitir la conservación de las especies autóctonas y sus semillas. Sin embargo, el contexto de la huerta va mucho más allá de la producción de alimentos, ya que permite el reconocimiento de los saberes ancestrales, el intercambio tecnológico, propicia las relaciones interpersonales y familiares.

Cumpliendo, por ende, una función social importante para las comunidades. Es así, como la implementación de la huerta agroforestal en la Institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán del municipio de Tota, bajo principios agroecológicos y agroforestales, se planea como una alternativa real, que surja como resultado de la interacción con la comunidad para poder plantar y cosechar especies agrícolas y forestales de la biodiversidad local, de uso amplio y con potencial socio ecosistémico, donde posiblemente muchas familias han olvidado o desplazado, por el empleo de otras especies alimenticias que no necesariamente corresponden a especies.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar huerta agroforestal corazones verdes en la Institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán, sede primaria del municipio de Tota, bajo principios agroecológicos y agroforestales.

### **Objetivos Específicos**

Identificar con la comunidad local, las especies agrícolas y forestales de la diversidad regional, de amplio uso y con potencial socioeconómico, para ser empleadas en huertas comunitarias.

Establecer los parámetros agroecológicos y agroforestales que pueden adaptarse a la realidad local y que conduzcan a la realización de Huerta comunitarias en la región de estudio.

Crear una huerta agroforestal en la Institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán, sede primaria del Municipio de Tota, Boyacá, bajo principios agroecológicos y agroforestales

## Marco conceptual y teórico

### Sistemas Agroforestales

#### *Definición*

Los sistemas agroforestales, corresponden a alternativas sostenibles viables para ser empleados en el territorio nacional. La FAO (2022) ha definido en ese sentido la Agroforestería como:

“el término general utilizado para los sistemas y las tecnologías de uso de la tierra en los que se combinan deliberadamente plantas leñosas perennes (como árboles, arbustos, palmas o bambús) con cultivos agrícolas o animales en la misma parcela de tierra con algún tipo de disposición espacial y cronológica” y complementa señalando que es:

“un sistema de manejo dinámico y ecológico de los recursos naturales que, bien a través de la integración de los árboles en las fincas y en los paisajes agrícolas o bien a través de la producción de productos agrícolas en los bosques, diversifica y sustenta la producción con objeto de incrementar los beneficios económicos, sociales y ambientales de los usuarios”. Por su parte, autores como Farrell & Altieri (1999), definen la Agroforestería como:

“... el nombre genérico utilizado para describir un sistema de uso de la tierra antiguo y ampliamente practicado, en el que los árboles se combinan espacial y/o temporalmente con animales y/o cultivos agrícolas. Esta combina elementos de agricultura con elementos de forestaría en sistemas de producción sustentables en la misma unidad de tierra”.

De igual manera, el ICRAF (también conocido como World Agroforestry) (2019), señala que la agroforestería corresponde a:

“una suma de interacciones entre componentes que ofrecen servicios ecosistémicos. “Los sistemas agroforestales incluyen sistemas tradicionales y modernos de uso de la tierra donde los árboles se manejan junto con cultivos y/o sistemas de producción animal en entornos agrícolas. Son sistemas de gestión de recursos naturales dinámicos y basados en la ecología que diversifican y mantienen la producción para aumentar los beneficios sociales, económicos y ambientales para los usuarios de la tierra en todas las escalas”.

## Figura 1

### Clasificación

<i>Estructura</i>	<i>Definición</i>	<i>Tiempo</i>	<i>Función</i>	<i>Socioeconómica</i>	<i>Ecológica (según zonas)</i>
Agrosilvopastoriles	Es una combinación integrada de cultivos, pastos y animales, con el fin de ofrecer una alternativa viable y sostenible ecológica y económicamente.	Secuencial	Productivos	De subsistencia	De zonas áridas
Silvopastoriles	Un sistema donde se integra árboles, pastos y animales dentro de una misma parcela.	Simultáneo	Protectores	Comercial	Tropicales
Agrosilvícola	Un sistema donde se combina arboles con cultivos Agrícolas en una misma unidad de terreno.			Intermedio	Otras zonas

*Nota.* Esta tabla muestra la clasificación de los sistemas forestales

Los sistemas agroforestales pueden clasificarse de múltiples maneras en función de su estructura, el tiempo, la funcionalidad, las características socioeconómicas y



ecológicas. Sharry (2022), señala las diferentes clasificaciones como se muestra en la siguiente tabla:

Los huertos caseros, mixtos o agroforestales, tienen mención explícita en la definición y explicación en detalle de varias de las categorías anteriores, pudiendo llegar a hacer parte de los siguientes:

Sistemas agrosilvopastoriles

Sistemas agrosilviculturales

Sistemas agroforestales simultaneous

Sistemas productivos

Sistemas de subsistencia

Sistemas agroforestales en diferentes regiones ecológicas

Huertos como Sistema Agroforestal

Los huertos corresponden a uno de los tipos de sistemas agroforestales que pueden desarrollarse en zonas rurales e incluso, en espacios urbanos. Está conformado por varias estructuras que interactúan entre sí, acorde a un espacio y diferentes zonas de manejo (Sharry, 2022).

En el caso de los huertos caseros, Sharry (2022), los definen como:

“una asociación interna de árboles y/o arbustos de uso múltiple con cultivos anuales y perennes y animales en las parcelas de hogares individuales. El sistema es manejado por mano de obra familiar”.

Presenta ciertas características a nivel de estructura horizontal y vertical, aunque también están acorde a las consideraciones socioeconómicas de cada región que determinarán su diseño,

implementación y manejo. Corresponden a sistemas agro-diversos, donde se propicia la conservación de la biodiversidad local, además de cumplir con la funcionalidad asociada a garantizar la seguridad y soberanía alimentaria.

Zuruta Vásquez et al (2020) definen la huerta como: un sistema agroforestal con una alta diversidad biocultural en un área reducida. Las especies y sus usos indican el grado de asociación que tienen los grupos sociales con las plantas. La FAO (2005) indica algunos de los beneficios de diversa índole que trae consigo el establecimiento de huertas, entre ellos resalta:

Asegurar la alimentación y nutrición de la familia: una alternativa de acceso físico y económico de los alimentos que se necesitan para una vida activa y saludable, brindando seguridad alimentaria en los hogares de escasos alimentos.

La siembra de plantas aromáticas y medicinales en una huerta agroecológica, tienen una función muy importante, ya que dentro del huerto producen olores variados y diversos.

Permite la comercialización de algunos productos: la comercialización de los productos de los sistemas agroforestales es rentable y abren posibilidad de mercado, puede constituir una fuente importante de ingresos rápidos, permitiendo a las familias disminuir la vulnerabilidad.

Favorecen el suministro de alimentos para la familia durante todo el año se fortalece la seguridad alimentaria ya que con los sistemas agroforestales se tienen producción de productos constante.

Fortalecen procesos de integración familiar. Los sistemas agroforestales facilitan la integración de nuevas relaciones de interacción social con la familia y vecinos.

Fortalecen los lazos de amistad, el trueque y el intercambio de productos. De gran importancia porque entre familias se realiza y se afianza los lazos de amistad intercambiando tradicional de productos para mejorar la seguridad alimentaria

Es un escenario propicio para la producción de alimentos sanos. Una alternativa de obtener alimentos sanos y frescos sin salir de casa

### **Beneficios sociales**

De gran importancia, ya que, con la implementación de este tipo de proyectos en la parte rural, mejora la salud y la nutrición de los niños, la cual requieren de una dieta variada, siendo una alternativa para la población Totense para que consuman a bajo costo y productos frescos saludables.

### **Beneficios económicos**

Los sistemas agroforestales que se desarrollan en la zona rural contribuyen a reducir la pobreza de esta población, implementando alternativas de producción, creando oportunidades de empleo y reduciendo los gastos en la canasta familiar.

### **Beneficios ambientales**

Los sistemas agroforestales proporcionan una gran variedad de servicios ambientales, contribuyen a la conservación la integridad ecológica.

## **Antecedentes**

### **Ubicación Geográfica del Municipio**

El Municipio de Tota, ubicado dentro la provincia de sugamuxi se encuentra en el centro oriente del departamento de Boyacá, con coordenadas  $5^{\circ}33'37''N$   $72^{\circ}59'10''O$ , con superficie de 314 km<sup>2</sup>, dentro de la cuenca hidrográfica del lago de Tota, comparte el lago con Aquitania y cuitiva situado a unos 4 km del Municipio de Sogamoso, el municipio limita por el norte con municipio de cuitiva, por el oriente con el municipio de Aquitania, por el occidente con el municipio de pesca y por el sur con zetaquira y san Eduardo.

En el municipio de Tota sus principales factores de ingresos son: turismo, ganadería, agricultura donde se destaca la papa, cebolla, arveja, habas, zanahoria, la parte turística se sustenta con playa Blanca, la playa más visitada por los turistas a 3015 msnm.

Está conformado por 9 veredas: la puerta, Guaquira, Corales, Daisy, Ranchería, Sunguvita, Romero, Toquecha, Tobal. Tomado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Tota>

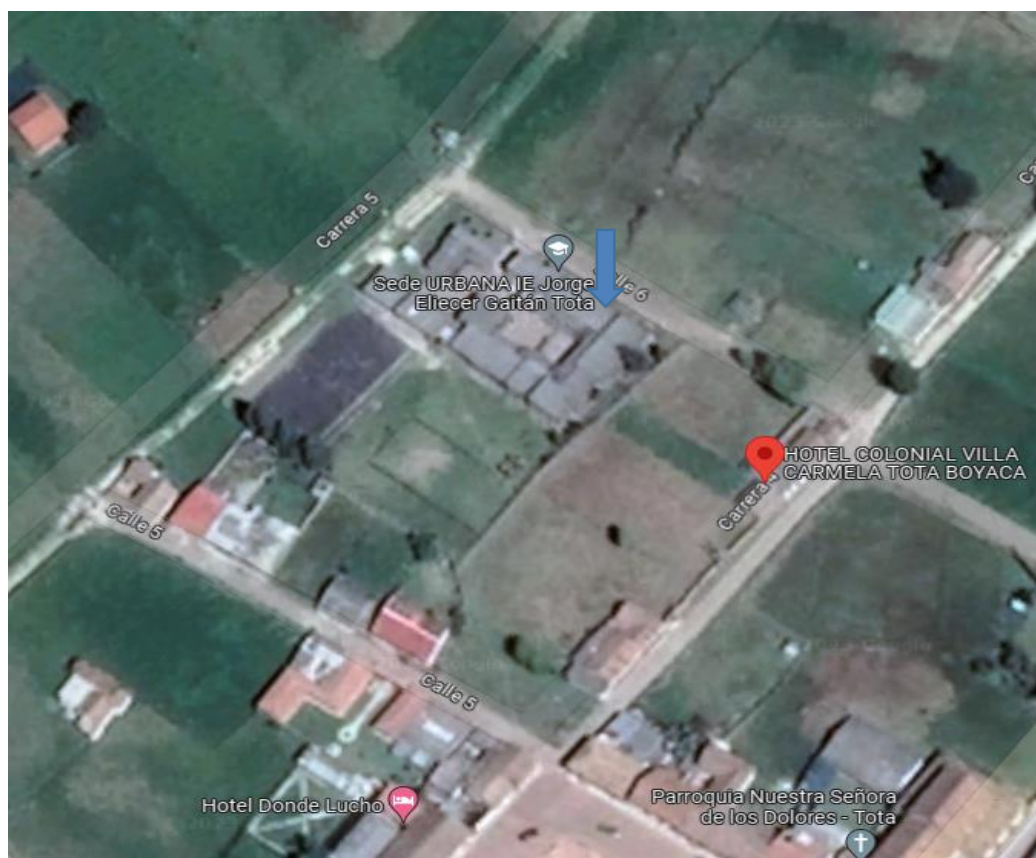
### Descripción del Área del Proyecto

A continuación, se presenta el área seleccionada para la ejecución del presente proyecto, describiendo los siguientes factores: Características climáticas y sociales, Ubicación geográfica, basados en información de bases de datos ya establecidos por entes competentes en estudios de áreas geográficas, aunado al trabajo de campo y recolección de datos in situ.

### Ubicación geográfica del predio

#### Figura2

*Mapa de ubicación espacial del terreno Institución Educativas Jorge Eliécer Gaitán- Tota*



*Fuente.* (Google Earth Pro, 2018)

### **Características Sociales y Económicas**

Según la alcaldía del municipio de Tota “Es un municipio con la mayor población en el área rural, las principales actividades económicas del Municipio son ganadería, agricultura, turismo y artesanías.

### **Climatología**

Temperatura: Este factor climático varía según la altitud sobre el nivel del mar determinando lo que se denomina piso climático, que para Tota va desde frío hasta páramo pasando por muy frío o Subpáramo (2.000 a 3.800 m.s.n.m.m.) con un rango de temperatura que oscila entre los 12 y 18°C. El piso térmico frío entre 2.200 a 2.600 m.s.n.m.m., se presenta en la zona baja: correspondiente a la vega del río Tota en la Vereda Romero al norte del municipio, su temperatura promedio es de 13 a 18°C. El piso térmico muy frío entre 2.600 a 3.000 está distribuido entre el cauce de los ríos y las cimas montañosas del cañón de los ríos Tota, de 8 a 12 ° C. De los 3.000 hacia arriba la temperatura desciende hasta 3°C y tipifica un clima muy frío o de páramo y se ubica en Tota en los páramos y Subpáramo de Las Alfombras y Las Águilas.

Vientos 05 nubosas hasta donde son arrastradas por los vientos siguiendo los cañones de los ríos Upía y Lengupa, Cravo Sur y otros que nacen en esta parte de la cordillera. Los vientos alisios soplan en dirección del NE principalmente en los meses de diciembre a marzo y alejan las masas nubosas de la cordillera, razón por la cual en estos meses la precipitación registra los valores más bajos. Al contrario de abril a noviembre soplan en dirección NW trayendo los frentes cálidos contra los fríos y originando el cinturón lluvioso del piedemonte llanero.

## **Humedad relativa**

Es uno de los tres parámetros importantes dentro del esquema de clasificación de las zonas de vida propuesto por Holdrige, y es determinante en el tipo de vegetación y cobertura del territorio. Su presencia está relacionada con la cantidad de agua que se evapora. La humedad relativa es más alta a medida que la temperatura desciende y disminuye a medida que el calor se incrementa, es decir que en el área de Tota es de alrededor del 65 a 75% y con influencia en el casco urbano y a medida que nos acercamos a los páramos esta se va incrementando

Hasta logra un estado saturado del aire en las zonas más elevadas del municipio, donde alcanza hasta un 90%.

Precipitación: El análisis de precipitación del histórico de la región, Tota, se realizó con base en la información recolectada de las diferentes estaciones, y procesada en histogramas de frecuencia, de manera que pudiera dar una idea global del régimen de lluvias en la región. Las condiciones de precipitación para las regiones de centro y sugamuxi donde se ubica el Municipio de Tota, se observa un régimen generalizado de lluvias de tipo bimodal, marcado por dos períodos secos entre diciembre - marzo y junio - septiembre, a su vez, los períodos lluviosos corresponden a abril - mayo y octubre – noviembre Fuente: Tota, 2015 EOT

## **Metodología**

La metodología utilizada para el desarrollo de este proyecto se sustenta en el documento del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), denominado huertos agroforestales para la seguridad alimentaria campesina y, por tanto, se establecen las siguientes fases:

### **Diagnóstico**

Para la implementación del huerto escolar de la institución educativa Jorge Eliecer Gaitán de Tota se debe partir de las técnicas tradicionales que se han desarrollado, las necesidades de las familias de los estudiantes, identificando el tipo de cultivo o especies a producir y conocimiento de los recursos disponibles para la ejecución del proyecto.

### **Selección del sitio**

Se tendrán en cuenta:

#### ***Ubicación***

En lo posible cerca de las viviendas o a la institución educativa para facilitar que los niños se integren en las labores de preparación del terreno, siembra y su cuidado permanente del huerto.

#### ***Agua***

Disponer de fuente o punto de agua limpia permanente.

#### ***Suelo***

Debe ser con buenas características y plano.

#### ***Protección***

Sitio donde esté protegido, de lo contrario se empezará cercando para evitar la entrada de animales.



## **Épocas de siembra**

Dada las características climáticas del municipio y del suelo del municipio de Tota, la producción de cultivos debe estar sujeta al calendario de siembra (cultivos de invierno y de verano) disponibilidad de agua y las necesidades de las familias.

## **Planificación del huerto**

Se debe definir el tipo de cultivos agroforestales a establecer y luego tener en cuenta lo siguiente:

### **Selección de especies**

Se definen las especies a sembrar según los intereses y necesidades de las familias y la disponibilidad del recurso vegetal, teniendo en cuenta la producción del vivero del municipio.

### **Diseño de huerto**

El diseño del huerto agroforestal se realiza con base en las especies seleccionadas para este proyecto y las interacciones específicas entre especies y con el medio ambiente. Esta fase nos brinda como resultado el esquema de siembra.

## **Construcción del huerto agroforestal**

Para esta etapa se contempla la construcción huerto agroforestal con componentes hortícolas, aromáticos y frutales. La adecuación se debe tener el área de terreno, especies disponibles tanto en semilla como plántulas, riego continuo y control de plagas y enfermedades.

## **Producción y aprovechamiento del huerto**

En esta etapa la producción se logra gracias a una buena aireación del suelo para de esta manera facilitar la descomposición de los residuos orgánicos. Es necesario que esta actividad se realice 15 días antes de iniciar la siembra de plantas y así lograr obtener productos de buena

calidad. El aprovechamiento se realiza teniendo en cuenta el ciclo de producción de cada especie

## **Resultados**

### **Identificación de Necesidades y Recursos**

El proyecto se realizó con articulación del comité interinstitucional de educación ambiental-(CIDEA) y el proyecto productivo escolares-(PRAE) de la institución educativa Jorge Eliécer Gaitán de Tota, con el cual se logró el acompañamiento y asesoramiento para la ejecución de la huerta agroforestal como mecanismo de participación de la comunidad estudiantil y sus familias, mediante acciones que impactan de forma positiva el medio ambiente.

### **Recursos Disponibles**

Con el fin de concientizar y dar aprovechamiento de los residuos orgánicos de la institución Educativa y con el apoyo de la corporación autónoma regional de Boyacá, CORPOBOYACA se construyeron 6 pacas biodigestoras silva, que fueron usadas para el diseño del huerto y siembra de especies seleccionadas.

Con la construcción de estas pacas biodigestoras se logró el aprovechamiento de 500 kg aproximadamente de residuos orgánicos por paca, para un total de 3000 kg de aprovechamiento de residuos orgánicos provenientes de la institución educativa y hogares de los estudiantes.

**Figura 3**

*Pacas biodigestoras. Aprovechamiento de residuos Orgánicos*



*Nota. Autoría propia.*

**Figura 4**

*Pacas biodigestoras. Aprovechamiento de residuos Orgánicos*



*Nota. Autoría propia.*

## Recursos para la ejecución del Proyecto

### Figura 5

*Recursos proyectados para la ejecución del proyecto.*

CONSTRUCCION DE PACA BIODIGESTORA	CONSTRUCCION DEL HUERTO	PRODUCCION DEL HUERTO	MATERIAL DE SIEMBRA
1 Martillo	3 azadones	2 baldes	12 plántulas de cilantro
4 láminas en Madera de 1 metro X 1 metro	2 picas		8 Repollo
Residuos orgánicos, residuos de jardín, palos y troncos.	1 serrucho	ají	10 Remolacha
2 costales de fique	20 puntillas	alcohol	14 cebolla cabezona
	2 canecas plásticas	jabón de coco	5 Acelga
	Residuos orgánicos	12 plántulas de cilantro	1 lechuga
	6 Llantas		Fresa
	50 botellas plásticas		1 sábila
	1 carretilla		3 hierbabuena
			Caléndula
			3 vapure

**Nota.** Autoría propia.

Por lo anterior, en reunión con las familias y los estudiantes se acordó que cada estudiante de la Institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán del grado 5° llevaría herramientas e implementos utilizados para construcción del huerto agroforestal y el material vegetal fue donado por parte del vivero Furachogua de la alcaldía municipal.

## Selección del sitio

Se seleccionó el terreno disponible dentro de la Institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán Tota para sembrar. El terreno cuenta con luz directa, agua natural potable no contaminada, terreno plano, con buen drenaje.

## Figura 6

*Limpieza del terreno para implementación de la huerta agroforestal*



**Nota.** Autoría propia

## Identificación de especies:

Que a partir de lista verificación en el vivero, en plántulas y en semilla donde se verifica y fueron seleccionadas las siguientes plántulas de lechuga, remolacha, repollo, cilantro, cebolla cabezona, sukinig, acelga, aromática caléndula, vapore, sábila, hierbabuena y frutales fresa.



**Figura 7**

*Vivero Furachogua Municipio de Tota*



*Autoría. propia*

**Figura 8**

*Vivero furachogua semillero de Hortalizas*



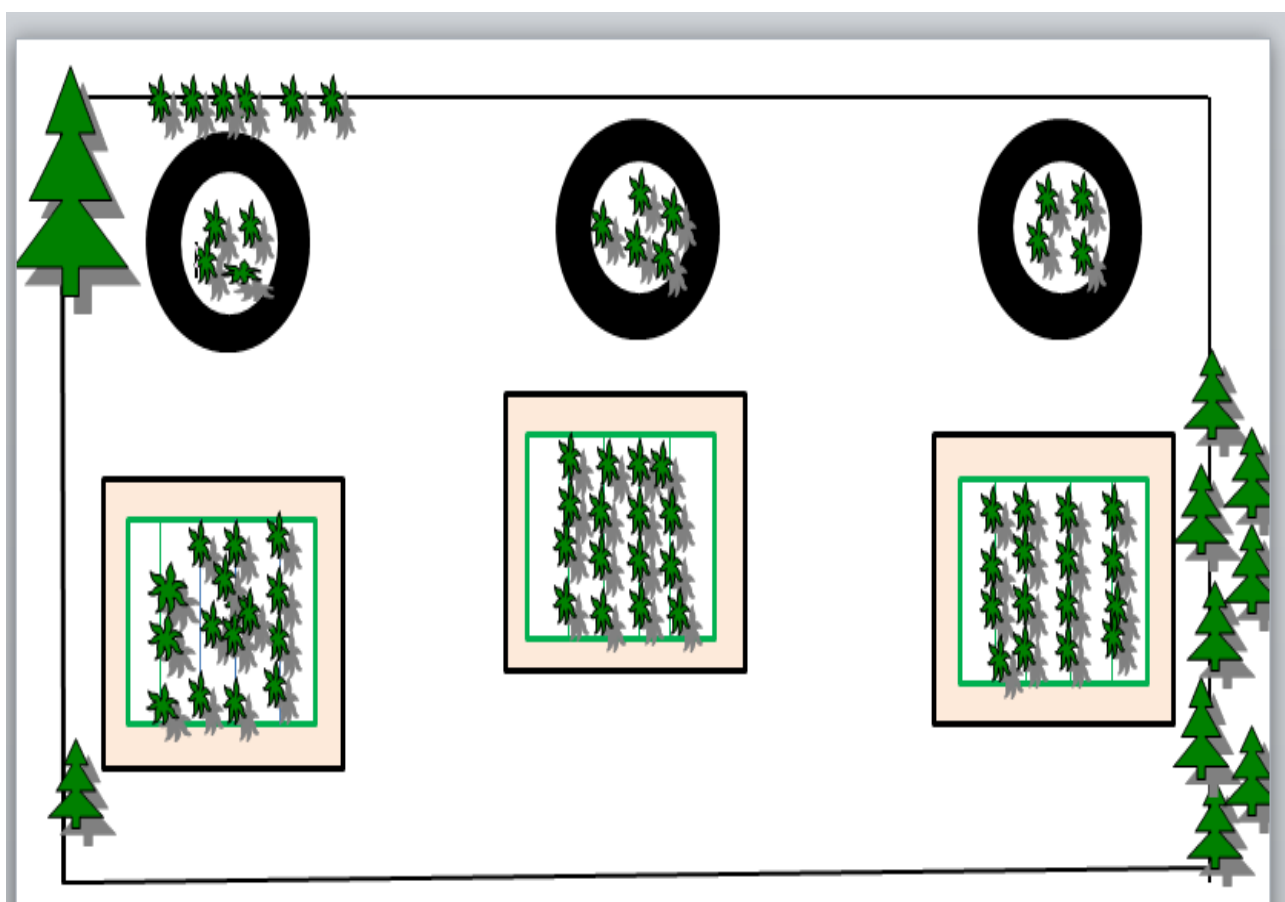
*Nota. Autoría propia*

## Diseño

La Huerta agroforestal se realiza mediante la implementación pacas biodigestoras silva, un proceso que permite la degradación biológica de manera orgánica hasta abono, material orgánico indispensable para la hortaliza

### Figura 9

*Diseño de siembra*



*Autoría. propia*

## Época de siembra

Se Realizó partir de las especies seleccionadas se estableció el siguiente cronograma de siembra:

### Figura 10

#### *Cronograma de siembra y cosecha*

ESPECIE	PERIODO DE SIEMBRA	PLAZO DE COSECHA
Cilantro	Noviembre	2 meses
Repollo	Octubre	4 meses
Lechuga	Noviembre	3 meses
Remolacha	Octubre	3 meses
zucchini	Octubre	2 meses
Cebolla cabezona	Noviembre	4 meses
Calendura	Octubre	3 meses
Bapure	Noviembre	3 meses
Hiervabuena	Noviembre	2 meses
Fresa	Octubre	6 meses

*Nota.* Autoría propia

### Construcción del huerto agroforestal

Mediante la preparación del terreno, se realizó limpieza del terreno donde se van a ubicar las pacas biodigestoras teniendo en cuenta el diseño, Siendo una técnica de compostaje anaeróbico que fermenta la materia orgánica a través de un prensado manual de los residuos Orgánicos.



Una paca permite aprovechar los residuos que salen de cocina como las cáscaras de frutas, sobras de comida no cocidas, verduras, desechos de jardín, ramas, hojarasca, con 50 % de residuos orgánicos y el otro 50 % por residuos de jardín.

Es un proceso que permite la degradación biológica de materia orgánica hasta abono el cual no genera malos olores es una paca puede ser construida de diferentes formas geométricas pero la más común es cuadrada de un metro de largo por un metro de ancho en madera.

Una vez armado, el molde se coloca en un lugar con buen espacio, y se lanza al interior con palos asentados en un solo sentido, sirven a la paca como aislamiento de la humedad del suelo, la segunda capa se incorporan residuos de jardín, la tercera capa incorporando residuos orgánicos y la tercera capa con material de jardín. Y se repite el proceso si es necesario y para finalizar se retira el molde.

Con esta estrategia de las pacas biodigestoras de Silva solucionamos problemas como el uso de residuos orgánicos, especialmente en la zona urbana, como abono para la siembra de verduras así, proponiendo alternativas de economía circular y apostándole a mejorar la seguridad alimentaria del municipio.

**Figura 11**

*Preparación del terreno*



*Autoría. Propia*

**Figura 12**

*Adecuación del terreno*



*Autoría. Propia*

**Figura 13**

*Adecuación e instalación de llantas*



**Nota.** Autoría Propia

**Figura 14**

*Adecuación del terreno con botellas rellenas de plástico*



**Nota.** Autoría propia



Se realiza la construcción del molde de un metro cúbico aproximadamente, dónde está compuesta por 50% de residuos orgánicos (cáscaras, verduras, cáscaras de huevo, semillas) y el otro 50% de residuos de jardín (ramas, hojarasca, hierba)

### **Figura 15**

*Molde paca biodigestoras silva*



*Nota.* Autoría propia

### **Materiales utilizados**

4 láminas en madera de 1 metro X 1 metro

Residuos orgánicos, residuos de jardín, palos y troncos.

50 botellas plasticas ( botellas de amor)

6 llantas

**Figura 16**

*Construcción paca biodigestora con los estudiantes*



*Nota. Autoría propia*

**Siembra**

El método de siembra es en forma directa en cuadrado a golpes en pequeños suecos en lo ancho de la paca, con un palo delgado distanciado, colocando de 2 a 3 semillas en cada hueco.

**Figura 17**

*Siembra de hortalizas*



Nota. Autoría propia.

**Figura 18**

*Siembra de plántulas de aromática*



Nota. Autoría propia



**Figura 19**

*Siembra de plántulas de hortaliza*



*Nota. Autoría propia*

**Figura 20**

*Siembra de hortaliza*



*Nota. Autoría propia*

### **Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE)**

En este caso por ser una huerta con implementación de pacas biodigestoras silva, el cual las hortalizas sembradas se vieron afectadas por las babosas.

Babosa: Molusco terrestre vive preferiblemente en zonas húmedas de hábito nocturno, por tal motivo el daño a la hortaliza producto de su alimentación lo ocasionan durante la noche, por tal razón no se visualiza durante el día; sin embargo, el daño producto de un ataque de babosas se puede detectar durante la mañana por las franjas brillantes que deja la baba durante el deslizamiento de estos moluscos.

Se ha observado que los daños producidos por este animal, es por la presencia de residuos orgánicos debido a las pacas biodigestoras silva por la alta humedad favorece el desarrollo de babosas.

Por este motivo, una de las primeras acciones a tomar fue la limpieza alrededor de las pacas, además de emplear algunas recetas agroecológicas que se detallan a continuación:

Se realizaron preparación de remedios caseros para el control de este molusco, ajo, ají, jabón de coco, cebolla roja, alcohol, los cuales deben ser licuados, posteriormente colados fermentados, dejando reposar por 2 días, luego colar y mezclar en un litro de agua y luego posterior aplicación, estas aplicaciones se realizan cada 6 a 8 días



**Figura 21***Fertilización de hortalizas*

Nota. Autoría propia

**Figura 22***Fertilización de plántulas de hortalizas*

Nota. Autoría propia.

**Figura 23**

*Mantenimiento plántulas de fresa*



*Nota. Autoría propia.*

**Figura 24**

*Huerta agroforestal aromáticas*



*Nota. Autoría propia.*



**Figura 25**

*Huerta agroforestal en botellas plásticas reciclables*



Nota. Autoría propia.

**Figura 26**

*Plántulas de lechuga en llantas*



Nota. Autoría propia.

**Figura 27**

*Huerta agroforestal en pacas biodigestoras hortalizas de repollo*



*Nota. Autoría propia*

**Figura 28**

*Producción de surimi Huerta agroforestal*



*Nota. Autoría propia.*



**Figura 29***Producción de repollo y remolacha*

*Nota.* Autoría propia

Las hortalizas son muy ricas en nutrientes, aportando muchos beneficios al cuerpo, donde se incentiva a los estudiantes a comer saludable, aportando a una mejor nutrición, aportando a las familias totenses a la seguridad alimentaria.

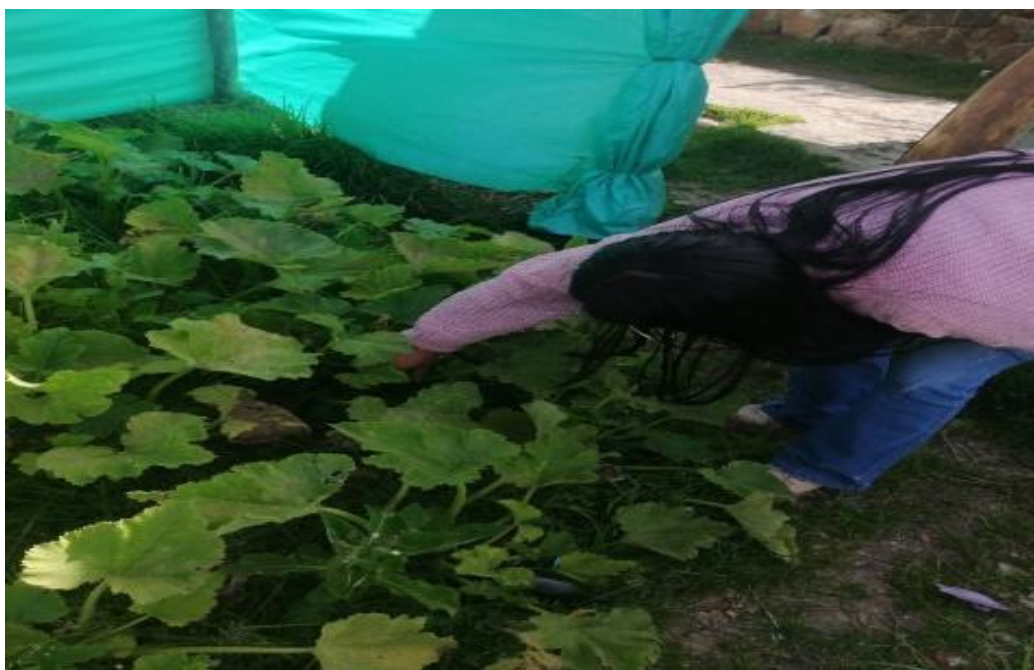
**Aprovechamiento de Productos**

Con la implementación de este proyecto se logró trabajar en equipo con los padres de familia, niños y docentes de la institución educativa, realizando una gran labor llevando cabo una estrategia de tratamiento de residuos orgánicos generados en la institución y en los hogares de cada estudiante siendo aprovechados mediante la implementación de las pacas biodigestoras que permiten hacer una gestión ecológica de los residuos orgánicos y disminución en los rellenos sanitarios, utilizando como técnica de compostaje para obtener abono de formas limpia

utilizándolo como sustrato para la siembra de las hortalizas, donde se logró obtener una producción de hortalizas como lo fue el repollo, remolacha, sukini, lechuga, plantas aromáticas él vapore, manzanilla, hierbabuena, donde se aprovechó en la alimentación escolar de los estudiantes y otras entregadas a cada uno de los alumnos para que las llevaran sus hogares para compartir con la familia.

### **Figura 30**

*Producción de hortaliza sukini*



*Nota. Autoría. Propia*

### **Figura 31**

*Producción de repollo*



*Nota. Autoría propia*

### **Figura 32**

*Producción de repollo*



*Nota. Autoría Propia.*

### **Figura 33**

*Hortaliza en pacas biodigestoras*





*Nota. Autoría propia*

### **Figura 34**

*Fresa cosechados en huerta agroforestal*



*Nota. Autoría propia.*



### **Evolución del Proceso**

Este proyecto fue una experiencia gratificante, el trabajo con los niños de la institución Educativa y sus familias fue un proceso de aprendizaje donde se logró implementar nuevas alternativas de huertas agroecológicas integrando con el manejo ecológico de los residuos orgánicos mediante la implementación de las pacas biodigestoras silva, donde se ha logrado extender la experiencia a las diferentes sedes de las instituciones Jorge Eliecer Gaitán.

Así que se incentiva a los padres de familia y niños que acompañaron este proceso en la creación de su huerta casera en cada hogar, contribuyendo a la seguridad alimentaria.

## Conclusiones

Al finalizar este proyecto se logró obtener un buen resultado alcanzando satisfactoriamente los objetivos propuestos, logrando incentivar a los estudiantes, padres de familia y docente en la participación de estos proyectos la cual está enmarcada en el amor por el campo y mejorar la calidad de vida de las familias Totenses.

Con el proyecto se logró vincular a niños de la Institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán y a sus familias realizando un trabajo importante dando oportunidades de articularse e implementar este tipo de proyecto con la comunidad, especialmente con la participación de mujeres que en la parte rural del municipio carecen de oportunidades, creen su emprendimiento aprovechando recursos del entorno.

Con la implementación de la huerta agroforestal en la institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán se encontró una alternativa para llevar alimentos sanos, saludables a la mesa de las familias y niños Totenses representando la posibilidad de que muchas familias del municipio produzcan alimentos complementarios ampliando la canasta básica familiar.

Con el proyecto se evidencia el aumento del sentido de pertenencia y del rescate de costumbres ancestrales, por las semillas nativas que los abuelos sembraban, valorando el trabajo grupal de comunidad, con el mismo objetivo mejorar la calidad de vida viéndose reflejado el beneficio para todos, y se fortalecen los vínculos de colaboración entre vecinos mejorando el desarrollo económico.

## Referencias Bibliográficas

- Bolivia. (2011) *producción de hortalizas* <https://www.fao.org/3/as972s/as972s.pdf>
- Fao. (2023). Conjunto de herramientas Para la gestión forestal sostenible  
<https://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/alternative/agroforestry/basic-knowledge/es/>
- L. (2016). *Pacas Bio-digestoras una opción ecológica* <http://www.joventaoista.org/pacas-bio-digestoras-una-opcion-ecologica/>.
- Ministerio de educación. (2009). *El huerto escolar orientaciones para su implementación*  
<https://www.fao.org/3/am275s/am275s00.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2000). Proyecto Huertos Agroforestales para la Seguridad Alimentaria Campesina. Quito, Ecuador.:  
Ministerio del Ambiente - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO.  
[http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/004583/info/pdf/cart\\_huert.pdfJuvenil](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/004583/info/pdf/cart_huert.pdfJuvenil),
- República Dominicana. (2009). *El huerto escolar-como recurso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas del currículo de educación básica.*
- Tota. (2015) Wikipedia, *la enciclopedia libre información general del municipio de tota*  
disponible en <https://es.wikipedia.org/wiki/Tota>