



PLAN DE INTERVENCIÓN VIVERO MUNICIPAL DE ESTANZUELA

ENERO DE 2022 | ELABORADO POR EL PROYECTO CORREDOR RIOESTE



Gobierno Abierto para el Desarrollo y
la Seguridad Alimentaria y Nutricional

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto Corredor Rioeste es un equipo multidisciplinario que cuenta con sede en el municipio de Río Hondo, Zacapa, financiado por la Unión Europea. Integra en su consorcio a las municipalidades de Río Hondo, Estanduela y Teculután; organizaciones como CONEXX-EU, AMKA Onlus, Fundación Pro Verde y la Universidad Rural de Guatemala; teniendo como uno de sus objetivos principales el fortalecer los viveros de las municipalidades en el mejoramiento de infraestructura, la elaboración y manejo del sustrato, el control de plagas y enfermedades, la implementación de técnicas de injertos, el monitoreo a base de indicadores y eficientizar la proporción del recurso hídrico, con el fin de contribuir con la población más necesitada proveyendo de especies forestales y frutales de calidad en todo el territorio que abarca el Proyecto Corredor Rioeste.

El objetivo de este Plan de Intervención es proponer una hoja de ruta con alternativas de fortalecimiento del vivero de Estanduela codiseñado tanto por el equipo del proyecto Corredor Rioeste como por los responsables municipales del vivero.

Este documento ha sido desarrollado en base a un diagnóstico realizado por el equipo del proyecto Corredor Rioeste junto con el equipo de AMKA Onlus en Petén, en el que se ha analizado los antecedentes, capacidades y potencialidades del vivero en diferentes visitas y reuniones con los responsables del mismo.

En este Plan de Intervención se exponen el alcance del fortalecimiento propuesto, las diferentes alternativas identificadas y los procesos de asistencia técnica ya realizados por el proyecto Corredor Rioeste. Además, se adjunta un cronograma, un presupuesto y una herramienta de control para el seguimiento y evaluación del proceso.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

2. ÍNDICE

3. ANTECEDENTES.....	4
3.1. Contexto Geográfico del Municipio de Estanzuela.....	4
3.2. Definición de un Vivero	5
4. DIAGNÓSTICO DEL VIVERO MUNICIPAL.....	6
4.1. Estado e infraestructura básica del vivero.....	6
4.2. Cantidad y calidad de la planta	7
4.3. Disponibilidad del recurso hídrico	8
4.4. Disponibilidad de insumos y materiales en el vivero	9
5. ALCANCE DEL FORTALECIMIENTO PARA EL VIVERO DE ESTANZUELA	10
5.1. Modelo de sostenibilidad.....	11
5.2. Dirección de la Municipalidad y comunidades en el desarrollo del proyecto.	12
5.3. Implementación de la técnica de injertos y compra de materiales y herramientas para injertar.....	13
5.4. Capacitación y asistencia técnica del vivero	14
5.5. Selección de nuevas especies frutales a integrarse en la producción del vivero	15
6. PROCESOS EJECUTADOS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL VIVERO MUNICIPAL.....	18
6.1. Preparación del área.....	18
6.2. Salida de plantas forestales y eliminación de planta deficiente.....	18
6.3. División de terrazas.....	19
6.4. Eliminación de árboles y raíces.....	20
6.5. Trazo de drenajes para las terrazas.....	22
6.6. Nivelación de terrazas.....	22





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

6.7.	Elaboración de estacas para delimitar tablonos	23
6.8.	Delimitación de tablonos	24
6.9.	Elaboración del sustrato	24
6.10.	Implementación de <i>Citrus macrophylla</i> para la capacitación de injerto de yemas (cítricos)	25
6.11.	Poda de brotes	26
6.12.	Eficientar el riego	27
6.13.	Gestión para los insumos, materiales y equipo de trabajo	27
6.14.	Capacitación e implementación de técnicas de injerto	29
7.	ALTERNATIVAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL VIVERO Y SU MANEJO	30
7.1.	Recolección de semilla	30
7.2.	Eficientización del sistema de riego	31
7.3.	Manejo de plagas y enfermedades	34
7.4.	Sostenibilidad económica del vivero	38
8.	CONCLUSIONES	42
9.	BIBLIOGRAFÍA	44
10.	ANEXO	45
10.1.	Cronograma de ejecución, año 2021 y año 2022.	45
10.2.	Costos anuales de operación y mantenimiento proyectados del vivero municipal de Estanzuela	46
11.	PLANTILLAS DE MONITOREO PARA EL FORTALECIMIENTO DEL VIVERO MUNICIPAL	48
12.	ACTORES PRINCIPALES	55





Gobierno Abierto para el Desarrollo y
la Seguridad Alimentaria y Nutricional

3. ANTECEDENTES

3.1. Contexto Geográfico del Municipio de Estanzuela

El municipio de Estanzuela pertenece al departamento de Zacapa y se localiza al nor-oeste de la cabecera departamental. Su cabecera municipal se localiza en las coordenadas geográficas: 14°59'55" latitud Norte y 89°34'25" longitud Oeste del Meridiano de Greenwich y se encuentra a una altitud de 195 msnm. Su extensión territorial es de 92.24 km² (según INE 2001); colinda al norte con el municipio de Río Hondo, al sur y al este con Zacapa, al oeste con el municipio de Teculután y Huité. Se ubica a 5 kilómetros de la cabecera departamental y a 141 kilómetros de la ciudad capital. El municipio está conformado por la cabecera municipal - Estanzuela- integrado por 24 barrios y 7 colonias, así como de 4 aldeas: Chispán, El Guayabal, San Nicolás y Tres Pinos.

Estanzuela, siendo el municipio más pequeño del departamento, no está dividido en microrregiones ya que sólo cuenta cinco lugares poblados, quedando una gran parte del territorio que en su mayoría es de uso agrícola. Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE), la población del municipio para el 2022 es de 10,896 habitantes; de las cuales, el 49% son hombres y el 51% mujeres. El 99.5% de la población se define como ladina, mientras que sólo un 0.5% se identifica como indígena; no obstante, esta población se considera temporal debido a la oferta de trabajo en ciertas épocas del año en el sector agrícola que, en muchos casos retornan a sus lugares de origen. La densidad poblacional es de 121 habitantes por km², siendo ésta aún mayor que el promedio departamental, con 79 habitantes por km².

La distribución de la población por rangos de edad indica que el 39.87% está entre 0 a 14 años, el 51.69% entre 15 a 59 años, el 2.54% entre 60 a 64 años y, el 5.9 % de 65 años o más; lo que refleja una alta proporción de población infantil, principalmente en edad escolar a la que hay que atender; asimismo, se tiene otra gran mayoría identificada como población económicamente activa, que se convierte en un potencial para el desarrollo municipal. Otro dato importante es que la población es urbana en un 83.5%, distando mucho de la situación





Gobierno Abierto para el Desarrollo y
la Seguridad Alimentaria y Nutricional

departamental (26.06%). Los lugares de mayor concentración poblacional después de la cabecera municipal son: Chispan, San Nicolás, El Guayabal y Tres Pinos.

3.2. Definición de un Vivero

Un vivero es un lugar adecuado para la propagación de material vegetal donde se cultivan y se producen diferentes variedades de plantas. Dicho de otra manera, son los terrenos dedicados a la siembra, propagación y cuidado de plantas, lo que permite que éstas puedan ser exhibidas, seleccionadas y comercializadas para posteriormente ser transportadas al sitio definitivo de siembra.

El vivero cuenta con un conjunto de instalaciones, maquinarias, equipos, herramientas e insumos, para un funcionamiento eficiente y así lograr con ello una producción de alta calidad. Además, cabe resaltar que los viveros forestales constituyen el primer paso en cualquier programa de repoblación forestal; se definen como sitios destinados a la producción de plantas forestales, en donde se les proporciona todos los cuidados requeridos para ser trasladadas al terreno definitivo de plantación. Las necesidades de viveros en programas de reforestación se deben básicamente a que en el vivero la inversión económica es mínima en lo referente a preparación del sitio, fertilización y mantenimiento; además el viverista puede tener un mejor control durante el tiempo de la producción de plantas.

Según Merino y Mejía (2008), en un vivero se han de seguir 3 objetivos básicos:

1. Cubrir las necesidades de planta en cantidad.
2. Que ésta tenga la calidad adecuada.
3. Hacerlo a un costo razonable.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

4. DIAGNÓSTICO DEL VIVERO MUNICIPAL

4.1. Estado e infraestructura básica del vivero

Durante la visita del 10 de mayo del año 2021 se realizó el diagnóstico del vivero municipal, en el que se definieron los siguientes aspectos:

Aspectos potencializadores	Líneas de mejora
<ul style="list-style-type: none">• Tiene disponibilidad de agua.• Tiene buena accesibilidad de vehículos.• Se encuentra libre de vientos fuertes.	<ul style="list-style-type: none">➤ No cuenta con una topografía plana.➤ La textura del suelo no es franca, que sería la condición ideal.➤ Las condiciones climáticas no son exactamente iguales a las de las zonas beneficiarias, debido a la sombra de los árboles, por lo mismo, no se encuentra expuesto a la luz solar al 100%.➤ No existe un cartel de identificación del vivero.➤ No cuenta con espacios definidos para las actividades de operación y mantenimiento (almacenamiento de sustrato, mezcla de sustrato y llenado de bolsas).➤ No cuenta con una bodega para almacenar materiales y equipo.➤ La cerca perimetral es ineficiente.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional



Fuente: Corredor Rioeste.

4.2. Cantidad y calidad de la planta

Actualmente, en el vivero se producen 11 especies de plantas, siendo un total de producción de 4,710 unidades anuales (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Producción de especies en el vivero municipal de Estanzuela.

Especies	Cantidad (U)
Aripín (<i>Caesalpinia velutina</i>)	3,000
Guayacán (<i>Guaiacum officinale</i>)	500
Cedro (<i>Cedrela odorata</i>)	500
Zapotón (<i>Pachira aquatica</i>)	60
Madre Cacao (<i>Gliricidia sepium</i>)	60
Rosul (<i>Dalbergia stevensonii standl</i>)	150
Papaya (<i>Carica papaya</i>)	50





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

Limón criollo (<i>Citrus limón</i>)	50
Almendra (<i>Prunus dulcis</i>)	200
Marañón (<i>Anacardium occidentale</i>)	100
Yajé blanco (<i>Leucaena leucocephala</i>)	40
TOTAL	4,710

Fuente: Municipalidad de Estandzuela.

De las cuales, se pueden destacar los siguientes puntos de mejora:

- El sustrato utilizado en el vivero tiene un alto porcentaje de materiales inertes, lo que afecta en el crecimiento vegetal en las plantas del vivero.
- Actualmente, el vivero no cuenta con un plan manejo de plagas y enfermedades.
- No existe un plan de aplicación del recurso hídrico en las plantas.
- Actualmente, el vivero no cuenta con planes de fertilización.
- Las semillas utilizadas para la producción de plantas tienen una calidad regular.
- La disposición de las bolsas afecta el desarrollo de las plantas.

4.3. Disponibilidad del recurso hídrico

En el vivero hay disponibilidad del recurso hídrico, sin embargo, consiste en un pozo con una profundidad de 6.60 metros, contando con una lámina de agua de 40 cm desde el fondo del pozo hasta el nivel superficial. La extracción de agua se realiza de forma manual utilizando una manivela y colocando el agua en un recipiente de 150 litros. Dicha extracción tarda 10 minutos en llenar.

La producción es suficiente, sin embargo, el tiempo de recolección del recurso hídrico es extendido y limita otras actividades importantes del vivero.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

4.4. Disponibilidad de insumos y materiales en el vivero

Descripción	Medida	Cantidad	Estado
Bolsas de 8x8x3	Unidad	1,000	Buena
Bolsas de 4x8x3	Unidad	2,000	Buena
Bolsas de 8x8x3	Unidad	1,000	Buena
Bolsas de 6x8x3	Unidad	1,000	Buena
Fertilizante 20-20-0	Libras	10	Buena
Fertilizante foliar	Litros	1	Buena
Pala	U	1	Por mejorar
Azadón	U	1	Mala
Escoba	U	1	Por mejorar
Regadera	U	1	Por mejorar

Fuente: Municipalidad de Estanzuela.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y
la Seguridad Alimentaria y Nutricional

5. ALCANCE DEL FORTALECIMIENTO PARA EL VIVERO DE ESTANZUELA

Fortalecer la producción de plantas frutales y forestales del vivero de Estanzuela, para aumentar el número de producción, mejorar la calidad de planta y contribuir con el sistema de sostenibilidad del proyecto. Para cumplir con estas metas se necesita una serie de actividades que deben realizarse para cumplir los requerimientos necesarios del mantenimiento de un vivero:

- Mejoramiento de infraestructura: Delimitando el área utilizando materiales reutilizables como llantas y materiales naturales como piedras y bambú con la finalidad que el vivero sea visualmente atractivo.
- Organización dentro del vivero: Definir el área de elaboración de sustrato, el área de bodega, el área administrativa y reorganizar la disposición de los tabloncillos dentro del vivero municipal.
- Mejoramiento del área: Definiendo las terrazas del vivero, disminuyendo el grado de pendiente, establecimiento de tabloncillos segmentados por plantas forestales y frutales.
- Mejoramiento de las herramientas e insumos: implementación de herramientas en buen estado y de uso exclusivo para los viveros, establecimiento de el tamaño adecuado de las bolsas para las especies frutales y forestales que correspondan.
- Mejoramiento en la elaboración del sustrato: integrando materiales para lograr una mezcla de calidad para promover el adecuado desarrollo de las plantas (15% de arenilla, 15% de estiércol de bovino y 70% de tierra).
- Implementación de un Plan de fertilización orgánica: Estableciendo el lixiviado de lombrí compost y el estiércol de bovino para aumentar el grado de materia orgánica en el sustrato. Lo anterior, acompañado de plantillas que permitan un adecuado monitoreo.
- Plan fitosanitario: Implementar tratamientos de origen natural contra enfermedades y plagas.
- Eficientar el riego: Definir el método de riego y estableciendo dos aplicaciones diarias (a las 7:00 horas y a las 15:30 horas).
- Implementación de la técnica de injertos: Capacitando al personal con una técnica que acelere el tiempo de producción de especies frutales.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y
la Seguridad Alimentaria y Nutricional

- Capacitaciones del óptimo manejo de viveros: Involucrando a los viveristas en las buenas prácticas de producción en viveros, especialmente en el registro de entradas y salidas de plantas, en la adecuada disposición de bolsas, en la adecuada elaboración de sustrato, en la aplicación de fertilizantes y biocidas de origen natural, la aplicación de las técnicas de injerto.
- Ruta de comercialización: Para lograr en un futuro la sostenibilidad del vivero municipal.

5.1. Modelo de sostenibilidad

Para la sostenibilidad del proyecto debe activarse un proceso virtuoso basado en la diversificación de los sistemas agroforestales, orientado a la creación de una estructura social, económica y ambiental resiliente en el tiempo y el espacio.

- **Sostenibilidad ambiental**, a través del almacenamiento de CO₂, la optimización de recursos y el adecuado manejo de suelos. De hecho, gracias a la producción del vivero, será posible crear sistemas agroforestales (bosques alimentarios) a pequeña escala, asegurándose por el hecho de que las parcelas se caracterizan por una cubierta vegetal durante todo el año, minimizando los riesgos de erosión y mineralización del terreno (fundamental para la retención de CO₂ en el suelo, aumentando así la resiliencia del sitio).
- **Sostenibilidad social**, ya que con la diversificación de la producción también se hace más variada la dieta alimentaria, con el consecuente aumento de la seguridad alimentaria de las comunidades. Es importante ofrecer a las comunidades herramientas y oportunidades para combatir la tendencia a hacer prevalecer la lógica de una "falsa" seguridad, en lugar de la asunción de riesgos derivados de la introducción de innovaciones ante la ya precaria situación.
- **Sostenibilidad económica**, porque la creación de sistemas agroforestales tiende a garantizar una cosecha constante y diversificada durante el año, dirigida a proteger a los agricultores de las fluctuaciones del mercado, el





Gobierno Abierto para el Desarrollo y
la Seguridad Alimentaria y Nutricional

clima y las enfermedades, combatiendo los problemas comunes que se representan: malas cosechas (a menudo debido a suelos pobres o utilizados no adecuadamente, ataques de parásitos y fenómenos meteorológicos extremos), precios de mercado bajos y / o inciertos de los productos, escasez de tierras de propiedad para el cultivo y una dieta bastante escasa.

De hecho, será posible impulsar un nuevo enfoque agronómico para las áreas en cuestión, que verá a las nuevas plantas frutales asociarse con las hortalizas. La adicionalidad que esto puede generar es inmensa.

- Los campos se caracterizan por una cubierta vegetal durante todo el año, minimizando los riesgos de erosión y mineralización del terreno.
- Los cultivos dejan de ser mono-específicos y mono-planos. La complejidad de las interacciones del nuevo sistema agronómico reduce gradualmente la necesidad de insumos externos en términos de fertilizantes y pesticidas.

5.2. Dirección de la Municipalidad y comunidades en el desarrollo del proyecto.

El valor añadido de la acción de fortalecimiento del vivero municipal es la colaboración con la alcaldía y la participación directa de las comunidades locales, a involucrarse tanto en la fase de planificación (intercambio para la elaboración conjunta del plan forestal, la elección de especies y su distribución), y en la fase de implementación (el apoyo al ciclo de producción del vivero y sobre todo al mantenimiento y gestión del vivero).

Además, la colaboración con la Alcaldía y los técnicos de vivero es particularmente importante para definir algunos aspectos y encontrar el mejor compromiso, desde el punto de vista de:

- Facilidad de propagación en el vivero (germinación, recolección de semillas y esquejes, facilidad de injerto)
- Adaptabilidad a la estación seleccionada (capacidad de arraigar y resistencia a patógenos)
- Valor comercial de la fruta en el mercado local
- Propiedades organolépticas de las frutas y su contribución a la mejora de la dieta familiar.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y
la Seguridad Alimentaria y Nutricional

Es importante recalcar que el vivero tiene un papel estratégico con potencial para establecer alianzas con las iniciativas que tenga la municipalidad y las instituciones del municipio y ser el epicentro que provee plantas e información sobre agricultura familiar y seguridad alimentaria y nutricional.

5.3. Implementación de la técnica de injertos y compra de materiales y herramientas para injertar

Se aplicará esta nueva actividad que consiste en la unión de dos plantas con el objetivo de germinar una especie que sea resistente a plagas y enfermedades y a esta especie injertar una variedad de producción mayor y acelerada. Se dividirá esta actividad realizando un injerto por yemas (brotación en T), a las variedades de cítricos, teniendo como patrón la especie *Citrus macrophylla* e injertando las variedades de mandarina, naranja, limón persa, limón criollo. También implementando otras técnicas de injerto como púa lateral o empalme, para frutales como mango (*Mangifera indica*), aguacate (*Persea americana*) entre otros.

Las especies vegetales injertadas mejoran en vigor, capacidad de adaptación y resistencia a determinadas enfermedades. Para lograr el éxito de esta técnica de propagación vegetativa de plantas debemos tener los siguientes materiales y herramientas.

1. Patrón o portainjertos: es la planta en que se hace un injerto, aporta la sección basal que incluye el sistema radicular y al menos una sección del tallo. Debe ser compatible con la especie o variedad que se desea reproducir. Hay que seleccionar patrones que tengan buen vigor y que tengan buena adaptabilidad a las características de clima y suelo donde serán sembradas las plantas.
2. Yema o vareta: es el fragmento de una rama de la planta que se quiere reproducir y que determinará el tipo de injerto. se tiene que seleccionar material vegetal libre de plagas y enfermedades.
3. Tijeras de poda y navajas para injertar: las tijeras de poda son necesarias para cortar el material vegetal para obtener las yemas para los injertos,





Gobierno Abierto para el Desarrollo y
la Seguridad Alimentaria y Nutricional

realizando cortes limpios para evitar al máximo el estrés de los tejidos vegetales. Las navajas de injertar permiten hacer cortes precisos tanto al patrón como a las yemas o varetas, para lograr una conexión vascular en los tejidos vegetales y la circulación de la savia.

4. Cinta transparente especial para injertos: permite unir de forma estable al patrón y la yema vegetal, durante el periodo de fusión de los tejidos vegetales y mantiene la humedad alejada de los cortes del injerto.
5. Piedra de afilar: indispensable para lograr un filo de calidad en las navajas de injertar para hacer cortes limpios y precisos.

5.4. Capacitación y asistencia técnica del vivero

El proyecto prevé la formación del personal local tanto durante la producción del vivero (para que, una vez finalizado el proyecto, puedan gestionarlo de forma independiente) como durante la plantación y el mantenimiento de la planta. En detalle, se difundirán técnicas de fertilización y control biológico, con el fin de tener una reducción en los costos de producción y el impacto ambiental. El desarrollo de soluciones orgánicas “home made” para el control fitosanitario y la fertilización (macerados, fermentación de estiércol, etc.), también favorece el proceso de liberación de las comunidades locales del mercado multinacional agroquímico (beneficios ambientales, sociales y económicos). En cuanto a la preparación y manejo del terreno donde se plantarán los árboles, es importante que sea realizado manualmente por los beneficiarios involucrados, quienes también serán incentivados a utilizar fertilizantes orgánicos gracias a la capacitación realizada.

La capacitación será amplia y completa, cubriendo además de habilidades técnicas en agricultura y protección ambiental, aspectos de participación y derechos, seguridad alimentaria, ingresos y habilidades de comercialización, contribuyendo así a un proceso de real promoción social y económica de la población.

El seguimiento de los beneficiarios, posterior a la actividad de distribución, representará el componente fundamental del proyecto, asegurando el logro de los





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

resultados y permitiendo también identificar oportunamente cualquier problema y buscar soluciones efectivas. El objetivo final de plantar una cantidad significativa de árboles no ignora, de hecho, la creación de un sistema sostenible y resiliente que debe compartirse con todos los actores locales. Por ello es importante brindar capacitación agronómica a los técnicos de vivero y a los agricultores, quienes recibirán una adecuada capacitación en la implementación y manejo de un vivero, principales técnicas de injerto, control fitosanitario y fertilización biológica.

5.5. Selección de nuevas especies frutales a integrarse en la producción del vivero

Especie	Características y propiedades
Limón	Representa el mejor híbrido de cítricos producido en esta área. Sus frutos son muy apreciados en el mercado local, así como en el internacional y, en comparación con el lime son más grandes, no tienen semillas y son más sabrosos. Se utilizan principalmente para la elaboración de fresco de limón, una bebida rica en vitaminas. Es una excelente planta melífera, que ayuda a incrementar la presencia de insectos polinizadores, la polinización de cultivos frutales asociados al cítrico y la productividad de la apicultura.
Naranja	Junto con el limón, es un híbrido cítrico muy difundido, especialmente en altitudes bajas y medias, donde las características del clima se adaptan bien a su cultivo. Al ser un cítrico, es una planta melífera.
Mandarina	La mandarina es una especie cultivada y apreciada por el valor comercial y nutricional de la fruta. Saben muy bien, son fáciles de pelar y tienen un contenido de vitamina A particularmente alto. Como otros cítricos, es una excelente planta melífera.
Mango	Es una fruta que se adapta bien a climas secos tropicales o





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

	<p>subtropicales cuyas temperaturas medias óptimas están entre 20 y 25 ° C. Es una fruta con un alto contenido en agua y con un importante aporte calórico gracias a su cantidad de carbohidratos. Además, es una fruta rica en vitaminas y minerales. Gracias a sus propiedades nutricionales y antioxidantes, representa una importante fuente de energía y tiene múltiples beneficios para la salud ya que fortalece el sistema inmunológico.</p>
Aguacate	<p>Es una especie con un alto valor nutricional de los frutos y las propiedades medicinales de varias partes de la planta. Su componente principal no son los carbohidratos, sino las grasas, que constituyen el 23% de su peso. Sin embargo, se trata de grasas del tipo más saludable: monoinsaturadas, como las del aceite de oliva. Como otros alimentos grasos, se distingue principalmente por su vitamina E, que protege la membrana celular y su núcleo, lo que puede prevenir el desarrollo de enfermedades degenerativas. También proporcionan el 22% del requerimiento diario de vitamina C, vitamina A y una variedad de minerales (potasio, calcio, magnesio, fósforo, hierro, cobre y zinc).</p>
Carambola	<p>La carambola se puede cultivar hasta 1.200 metros sobre el nivel del mar, a temperaturas entre 20 ° C y 32 ° C. El árbol crece rápido, produce flores blancas / rosadas, se fertiliza 3 veces al año y produce frutos de hasta 4-5 años de forma continua. La carambola es extremadamente baja en calorías, rica en fibra dietética, vitaminas A, B y C junto con minerales como zinc, fósforo, magnesio, sodio, hierro y potasio, entre otros.</p>
Canela	<p>El árbol de la canela, conocido como canelo, es un árbol de hoja perenne, de 10 a 15 metros de altura, procedente de Sri Lanka.</p>





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

	<p>Se aprovecha su corteza interna, que se obtiene pelando y frotando las ramas. Requiere un clima cálido y húmedo, con temperatura media anual entre 24 y 30 ° C y una precipitación entre 2.000 y 4.000 mm bien distribuida durante todo el año, condiciones que solo se dan entre los 0 y 600 msnm.</p> <p>Se usa contra resfriados, gripe y bronquitis por su fuerte efecto como estimulante calorífico. Es utilizada como tónico estomacal, ya que facilita el buen funcionamiento del sistema digestivo ayudando a la expulsión de gases y a combatir las náuseas, los vómitos y las diarreas. No conviene a las personas que sufren de úlcera gastroduodenal. En dosis altas puede provocar alteraciones nerviosas.</p>
Rambután	<p>El rambután, del malayo <i>rambut</i>, "cabello") es un árbol tropical de medio tamaño, nativo del sudeste asiático, perteneciente a la familia Sapindaceae. El árbol de rambután crece y produce mejor a pleno sol.</p> <ul style="list-style-type: none">• Es buena idea sembrar en líneas de cerca, áreas abiertas, zonas abandonadas o para reemplazar árboles muertos de cacao, ya que el rambután puede servir de sombra para el cacao.• El espacio que ocupa un árbol adulto es de entre 8 y 10 metros de lado a lado.• Solo el árbol "hembra", que es hermafrodita, produce frutos y empieza a producir entre 4 y 6 años. Se deben eliminar o injertar la mayoría de los árboles machos.• Un árbol adulto puede producir hasta 400 kilos de frutos por año.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

6. PROCESOS EJECUTADOS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL VIVERO MUNICIPAL

En el año 2021 el Proyecto Corredor Rioeste ha iniciado con actividades y procesos que promueven el fortalecimiento del vivero municipal, descritos a continuación:

6.1. Preparación del área

Área definida para la preparación.



Fuente: Corredor Rioeste.

6.2. Salida de plantas forestales y eliminación de planta deficiente

La primera actividad de asistencia técnica para el fortalecimiento al vivero municipal fue la aceleración respecto a la gestión de salida de planta forestal a personas del municipio. También se encontró con planta deficiente debido a una mala nutrición, bolsa degradada por demasiada estancia en el vivero, y se propuso la eliminación del mismo, para la liberación de espacio y así lograr la realización de la actividad de nivelación de toda el área.



Eliminación de plantas forestales



Fuente: Corredor Rioeste.

6.3. División de terrazas

Uno de los principales aspectos a intervenir respecto al mejoramiento de infraestructura fue eliminar el grado de pendiente que se encontraba el suelo donde se implementan las plantas forestales. Se realizó esta actividad utilizando maquinaria (Bobcat) para dividir en el área del vivero en 3 terrazas y así obtener los siguientes beneficios:

- Mejorar la visibilidad del área.
- División y definición de terrazas para eliminar el grado de pendiente.
- Eliminación de la acumulación de agua por gravedad.



Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

Nivelación de la 1era terraza.



Fuente: Corredor Rioeste.

División de terrazas.



Fuente: Corredor Rioeste.

6.4. Eliminación de árboles y raíces

Se procedió con la eliminación de todos los árboles existentes el área donde se implementarán las plantas frutales y forestales. Con el objetivo de evitar el alto





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

porcentaje de sombra en el día y también la eliminación de las raíces para lograr obtener una franja plana en cada terraza.

Poda de árboles.



Fuente: Corredor Rioeste.

Extracción de raíces.



Fuente: Corredor Rioeste.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

6.5. Trazo de drenajes para las terrazas

Se realizó el trazo y los drenajes al perímetro de las terrazas y en las divisiones internas, con el objetivo de evitar corrientes de agua provenientes de la parte superior del vivero y así disminuir el daño de terrazas y la erosión del suelo.

Drenaje al perímetro de la terraza.



Fuente: Corredor Rioeste.

6.6. Nivelación de terrazas

Esta actividad se realizó manualmente debido a que, luego de la división de terrazas llevada a cabo con una maquinaria (Bobcat) existía un grado de pendiente, por lo cual se dispuso arenilla utilizando palas, azadones, carretillas, rastrillos y un dispositivo electrónico para definir el equilibrio lineal del suelo; logrando así una franja lineal por terraza y lograr un ordenamiento y una visibilidad homogénea cuando se implementen las bolsas frutales y forestales.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

Nivelación de la 2da terraza.



Fuente: Corredor Rioeste.

6.7. Elaboración de estacas para delimitar tablones

Se propuso como actividad de asistencia técnica la elaboración de 50 estacas con una medida de 40 cm de altura, para indicar las bases en la cual se determinarán los tablones, diferenciándolos en tablones frutales: creando en ellos más espacio central para el manejo y transición del personal para el monitoreo de plantas y en especial para la realización de la actividad de injertos. Forestales: estos tablones se realizan con un ancho menor al de los frutales por el tamaño de sus plantas.

Estacas para delimitar tablones (50 unidades) con una altura de (40 cm).





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

6.8. Delimitación de tablonces

Se determinó las medidas con las cuales serán necesarias la implementación de bolsas para la germinación, siendo estas respaldadas por estacas al contorno de madera con una altura aproximadamente de 40 cm, uniéndose con una pita alrededor a una altura de 10 cm del suelo. Se dividieron los tablonces a 1.30 m de ancho para las especies frutales, dejando un paso libre para la transición de 85 cm, en cuanto a las especies forestales las medidas del ancho serán de 85 cm para el tablón y 50 cm de calle. Estos tablonces deben tener una estructura plana, eliminando surcos ya existentes, utilizando las herramientas siguientes (piocha, azadón y pala) para facilitar la realización del mismo.

Implementación de estacas para delimitar los tablonces frutales.



Fuente: Corredor Rioeste.

6.9. Elaboración del sustrato

Se implementará una mezcla para la elaboración de sustrato para la producción de este año. Esta mezcla tendrá la combinación de tres materias primas 70% de tierra, 15% de arenilla y 15% de estiércol bovino. Esto con el fin de lograr una mayor fertilidad del sustrato, la obtención de minerales Nitrógeno, Fósforo, Potasio





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

(N, P, K) y otros oligoelementos a beneficio de la planta y mejoramiento de la estructura del sustrato, siendo más porosa y penetrable, para la facilidad de germinación y crecimiento de las raíces.

Elaboración de sustrato (Tierra, estiércol bovino y arenilla).



Fuente: Corredor Rioeste.

6.10. Implementación de *Citrus macrophylla* para la capacitación de injerto de yemas (cítricos)

Es de suma importancia la implementación de las técnicas de injerto para la producción de especies frutales de calidad y para el aceleramiento de producción en el menor tiempo posible. Para beneficio del vivero se gestionó la cantidad de 400 patrones de limón (*Citrus macrophylla*) para injertar las especies de mandarina, naranja, limón persa y criollo entre otros, así como 100 patrones de mango (*Mangifera indica*) para realizar el injerto de empalme y colocarle varetas de la variedad de mango (*Tommy atkins*).





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

*Plantas frutales para injertar mango (*Mangifera indica*) y limón real (*Citrus macrophylla*).*



Fuente: Corredor Rioeste.

6.11. Poda de brotes

Esta actividad consta de eliminar todos los nuevos brotes que crecen de la parte inferior del tallo de la especie *Citrus macrophylla*, con el objetivo de acelerar el grosor del tallo de las plantas.



Fuente: Corredor Rioeste.



6.12. Eficientar el riego

Se llevará a cabo el riego de forma manual, utilizando las herramientas (regaderas manuales). Definiendo la variación en cuanto a riego por las dos estaciones del año. En verano se definirá dos riegos siendo estos en horarios de la mañana 7.00 am - 9.00 am y en la tarde de 3.00 pm - 4.00 pm. Ahora en invierno se realizará el riego 1 vez por día alternando el horario matutino o vespertino. De igual manera determinado siempre por la cantidad de lluvia obtenida y las horas luz.

Riego matutino de plantas frutales (mango y limón)



Fuente: Corredor Rioeste.

6.13. Gestión para los insumos, materiales y equipo de trabajo

En base del diagnóstico realizado en el vivero municipal se determinó con el viverista Calbin Saavedra la necesidad de implementar lo descrito a continuación:



Gobierno Abierto para el Desarrollo y
la Seguridad Alimentaria y Nutricional

Implementación plantas frutales y forestales

Especie	Cantidad
Limón criollo (<i>Citrus limón</i>)	200
Limón persa Bears (<i>Citrus x latifolia</i>)	300
Mango (<i>Mangifera indica</i> var. <i>Tommy atkins</i>)	300
Carambola (<i>Averrhoa carambola</i>)	50
Canela (<i>Cinnamomum verum</i>)	50
Aguacate (<i>Persea americana</i> var. <i>Booht 8</i>)	50
Aguacate (<i>Persea americana</i> var. <i>Hass</i>)	50
Mandarina (<i>Citrus reticulata</i>)	100
Naranja (<i>Citrus sinensis</i>)	100
Rambután (<i>Nephelium lappaceum</i>)	50
Zapotón (<i>Cedrela odorata</i>)	2,000
Aripín (<i>Caesalpinia velutina</i>)	2,000
Madre Cacao (<i>Gliricidia sepium</i>)	1,750
TOTAL	7,000

Fuente: Corredor Rioeste.

Herramientas agrícolas implementadas

Herramientas	Cantidad	Aporte del proyecto (Q)
Martillo	1	48.50
Azadón	1	70.00
Pala	1	95.00
Pita (rollo)	1	85.00
Piocha	1	120.00
Cernidor para sustrato	2	100.00
Machete con funda	1	120.00
Tijera para podar	1	60.00
Cinta métrica (5 m)	1	45.00
Carretilla truper	1	525.00
Nylon (3x10m)	1	100.00
Pita	1 rollo	85.00
Regadera manual	2	250.00
TOTAL		1,703.50

Fuente: Corredor Rioeste.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

6.14. Capacitación e implementación de técnicas de injerto

La técnica de injerto es una actividad realizada en especies de propagación vegetativa que consiste en unir dos plantas diferentes, con el requerimiento de que sean de la misma especie, género o familia. Con el objetivo de que unan sus tejidos y se restauren en una misma planta e incrementar y acelerar el tiempo de cosecha; ya que, al acceder al sistema radicular de la planta, se tiene la capacidad de proveer la mayor cantidad de nutrimentos, agua y hormonas. El incremento en el rendimiento puede llegar hasta un 15% más en las plantas injertadas.

Los resultados obtenidos en el injerto de las plantas son:

Especie del patrón	Especie de la yema vegetativa	Cantidad injertada	Técnica	% rendimiento
Limón (<i>Citrus macropyla</i>)	Naranja (<i>Citrus sinensis</i>) var. Washington	25	T invertida	32%
Limón (<i>Citrus macropyla</i>)	Mandarina (<i>Citrus reticular</i>) var. Citrus clementina	25	T invertida	100%
Limón (<i>Citrus macropyla</i>)	Limón persa (<i>Citrus pears</i>)	200	T invertida	78%
Mango (<i>Mangifera indica</i>)	Mango (<i>Mangifera indica</i>) var. Tommy atkins	90*	Púa lateral	8%

*Diez patrones de mango sufrieron hurto dentro de las instalaciones del vivero.

El motivo del bajo porcentaje de efectividad en los injertos radica en la falta de práctica en la técnica, ya que el objetivo principal es la capacitación y la realización de la práctica de los encargados del vivero -quienes desconocían esta actividad de producción de frutales-. Conforme se perfeccione la práctica, podrá realizarse esta técnica de injertos individualmente y sin supervisión alguna.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

7. ALTERNATIVAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL VIVERO Y SU MANEJO

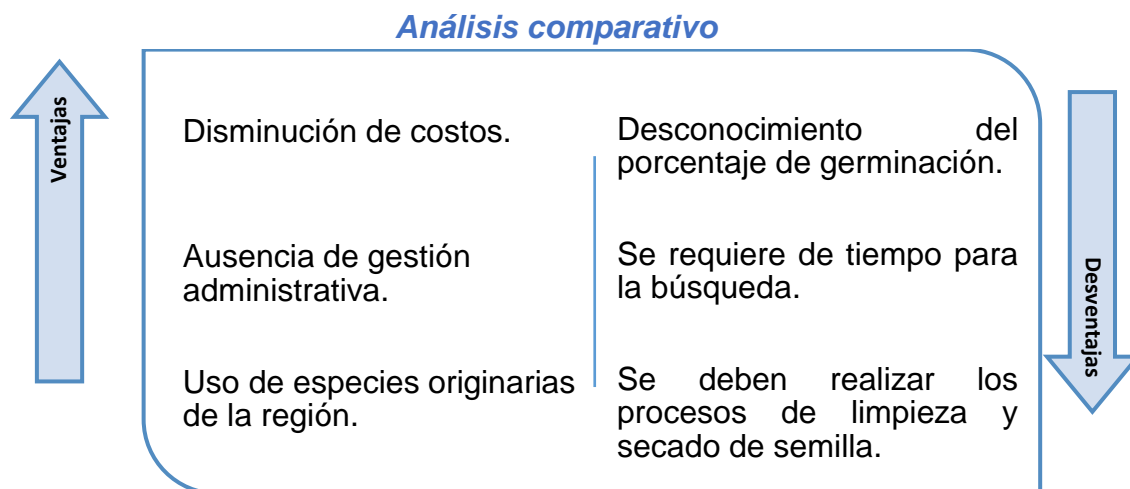
A partir del análisis y evaluación del estado del vivero y de la potencialidad de desarrollo de la estructura y producción, se identifican cuatro principales temas para promover el fortalecimiento de la estructura de vivero y su manejo.

7.1. Recolección de semilla

La recolección y selección de las semillas es un paso fundamental en la producción de los viveros frutales o forestales, permiten lograr plantas vigorosas y de calidad y obtener patrones o portainjertos que se adaptan a las condiciones de clima y suelo donde serán sembradas las plantas y lograr resistencia a determinadas enfermedades.

Alternativa 1: Recolección de semillas, germinación y producción

Se deben obtener las semillas buscando árboles que presenten características adecuadas como las siguientes: vigoroso, libre de enfermedades o plagas, que tengan un alto porcentaje de germinación y también que estén libres de contaminación. Todas las semillas recolectadas deben ser de frutos ya maduros para que las semillas sean viables para la germinación.

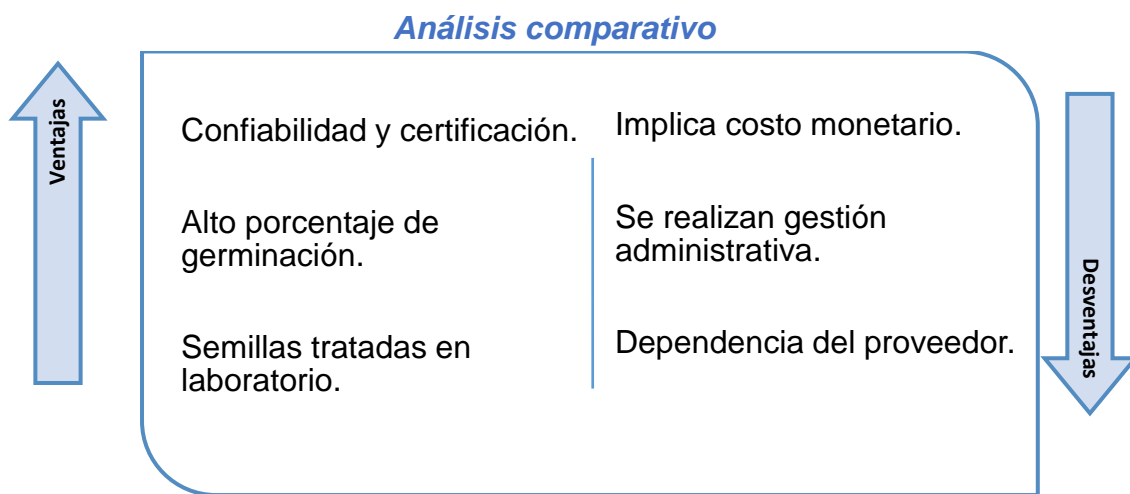




Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

Alternativa 2: Compra de semillas

Para el caso de semillas frutales el objetivo es producir patrones o portainjertos. Se pueden obtener de proveedores. Al igual de las semillas forestales lo que se busca es la confiabilidad y la certificación de calidad de estas semillas, llegando a obtener un alto porcentaje de germinación.



7.2. Eficientización del sistema de riego

El propósito de la eficientización del riego es asegurar el método adecuado para la extracción y aprovechamiento del recurso hídrico en las plantas que se produzcan en el vivero municipal.

Alternativa 1: Almacenamiento de agua en depósitos y sistema con gravedad

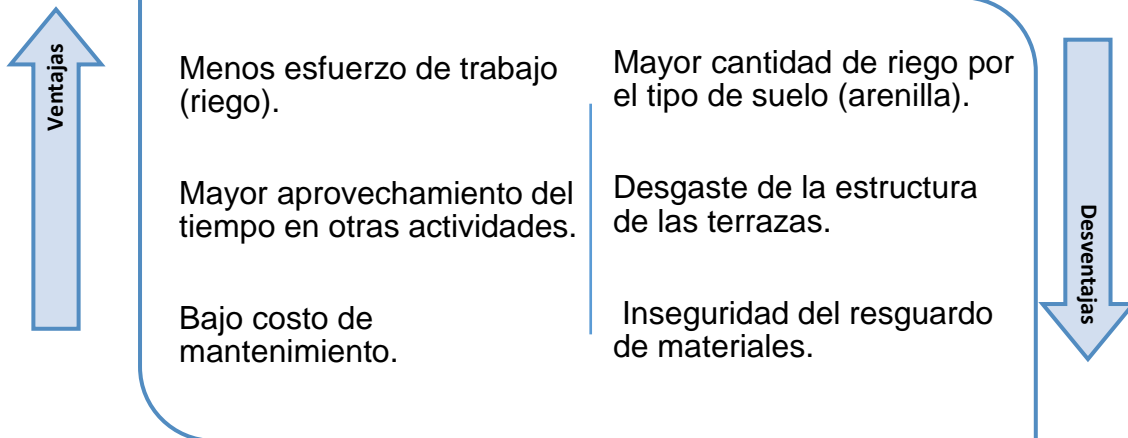
Una opción es almacenar el agua en depósitos plásticos tipo Rotoplast y hacer la distribución de agua por gravedad a través de mangueras de jardín. Esto disminuye las horas de mano de obra para regar utilizando más tiempo para las demás actividades operativas del vivero.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

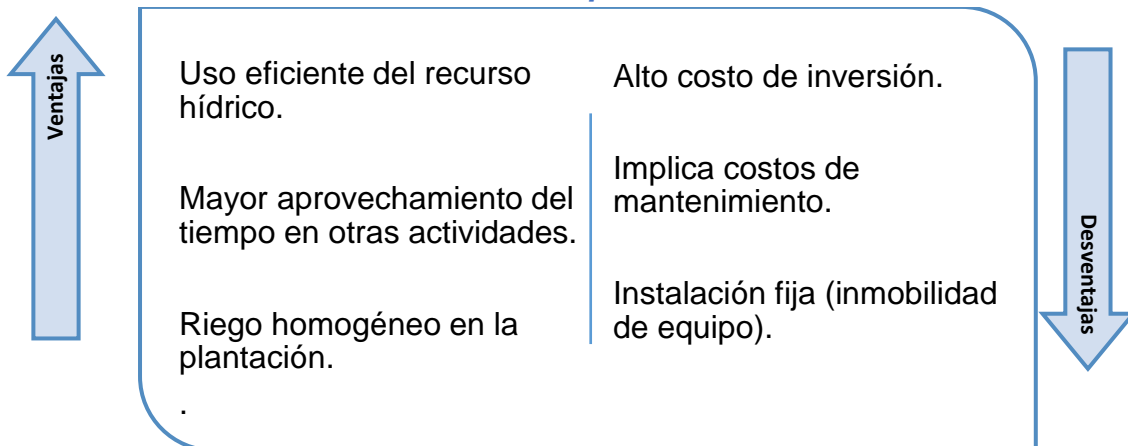
Análisis comparativo



Alternativa 2: Riego por microaspersión

También se podría utilizar un riego automático por medio de la implementación de micro aspersores, que son ideales para riego de bajo volumen de agua. Cada uno de los micro aspersores riegan en un diámetro de 3 metros. Cada micro aspersor tiene un costo de 16 quetzales y un rollo de manguera ciega para conectar los micro aspersores 897 quetzales.

Análisis comparativo

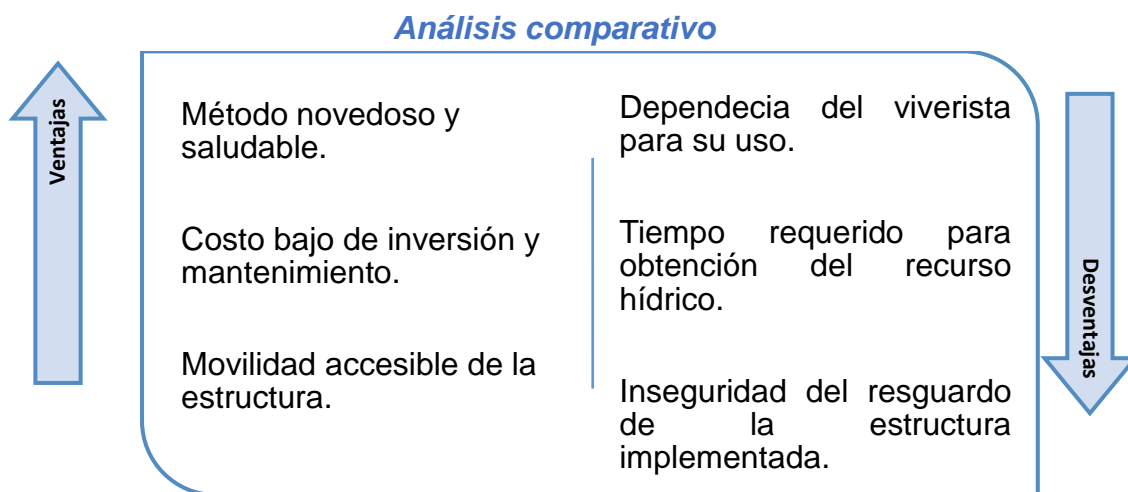




Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

Alternativa 3: Bombeo cinético del agua

Una alternativa novedosa sería la implementación de una bicicleta estática (utilizando una bicicleta normal) que transmite movimiento de un elemento a otro de un mecanismo, pivotando un extremo en un eje y rotando el otro como palanca de segundo grado para lograr la captación de agua manualmente, teniendo una estructura metálica similar al uso de la manivela, pero más simplificado, novedoso y saludable para el viverista.



Alternativa 4: Bombeo eléctrico del agua

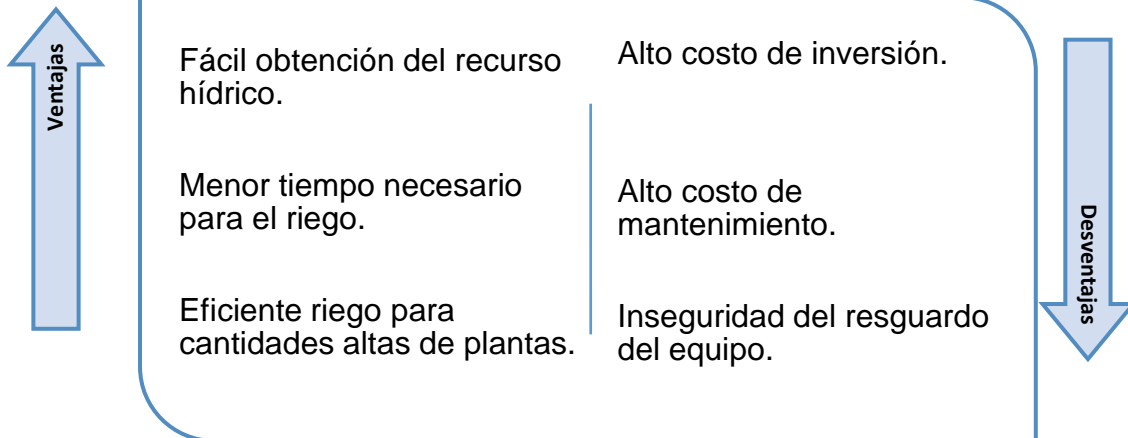
Otra opción para facilitar la extracción de agua del pozo del vivero de Estanzuela es comprar una bomba para extraer el agua y almacenarla en toneles plásticos, en los que se utilizarán regaderas para distribuir el recurso hídrico a las plantas del vivero.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

Análisis comparativo



7.3. Manejo de plagas y enfermedades

Las plagas y enfermedades de las plantas presentan contra tiempos para lograr el objetivo de toda producción de viveros ya que puede ser una amenaza grave. Regularmente se conoce que la única solución es rociar plaguicidas químicos frecuentemente. Pero esto puede causar más problemas que soluciones por el grado de toxicidad de la mayoría de estos productos. También se presenta el control natural (orgánico y biológico) en el cual trabaja sin perjudicar la naturaleza para mantener el equilibrio en un ecosistema.

Alternativa 1: Control orgánico de plagas y enfermedades

El objetivo es emplear productos para el control de plagas cuyos principios activos tienen el efecto de repeler o matar a los insectos. Resalta el uso de los extractos vegetales debido a que estos no causan daño al ambiente. En el campo se usan diluciones de hojas de plantas con capacidad insecticida o sus aceites esenciales a diferentes concentraciones, dependiendo de la severidad de la plaga y del cultivo a tratar.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

Nombre	Control	Ingredientes	Preparación	Aplicación
Tabacín	Araña roja e insectos minadores	<p>1 taza de tabaco.</p> <p>2 litros de agua limpia,</p> <p>1 / 2 taza de jabón líquido para platos o jabón de coche.</p> <p>100 mm de alcohol sanitario.</p>	<p>Machacar el tabaco macerando con alcohol.</p> <p>Mezclar el tabaco con dos litros de agua limpia.</p> <p>Agregar jabón.</p> <p>Dejar reposar por 24 horas.</p> <p>Colar y aplicar.</p>	<p>Utilizar un litro de mezcla por bomba de 4 galones.</p> <p>Rociar sus plantas a fondo, incluida la parte inferior de las hojas.</p> <p>Esta preparación se realiza cada tres días.</p>
Azaradactina	Mosca blanca y otros insectos chupadores	<p>2 libras de frutos maduros de Neem.</p> <p>5 litros de agua limpia.</p> <p>1 taza de jabón líquido para platos o jabón de coche.</p>	<p>Despulsar las dos libras de semillas, lavarlas y ponerlas a secar.</p> <p>Cuando estén secas machacarlas bien.</p> <p>Dejar remojando en 5 litros de agua por 24 horas.</p> <p>Colar y aplicar.</p>	<p>Utilizar 5 litros de mezcla por bomba de 4 galones.</p> <p>Rociar sus plantas a fondo, incluida la parte inferior de las hojas.</p> <p>Esta preparación se realiza cada 15 días.</p>





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

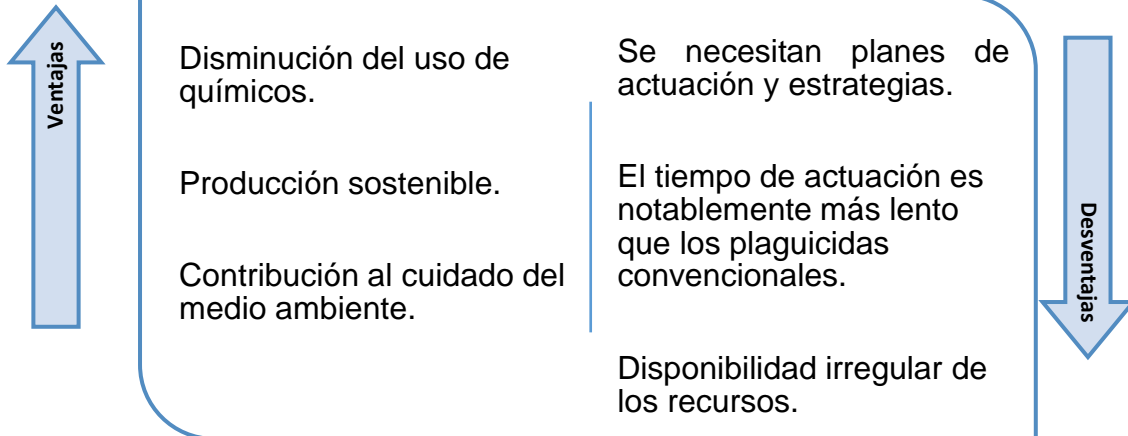
Ajoin Plus	Gusanos, pulgones y otros insectos cortadores	<p>3 cabezas de ajo.</p> <p>5 cebollas medianas.</p> <p>6 chiles picantes.</p> <p>1 litro de agua limpia.</p> <p>1 cucharada de jabón líquido.</p>	<p>Picar y machacar el ajo, la cebolla y el chile picante, con un poco de agua.</p> <p>Agregar agua requerida.</p> <p>Dejar reposar 1 hora.</p> <p>Colar y luego agregar el jabón líquido para platos.</p> <p>Mezclar bien, almacenar la mezcla por 72 horas en un recipiente etiquetado y cubierto en el refrigerador.</p>	<p>Utilizar un litro de mezcla por bomba de 4 galones.</p> <p>Rociar sus plantas a fondo, incluida la parte inferior de las hojas.</p> <p>Esta preparación se realiza cada 5 días.</p>
Salixol	Hongos en hojas, tallos y frutos.	<p>2 libras de corteza de ramas de sauce.</p> <p>½ taza de jabón líquido para platos o jabón de coche.</p> <p>10 litros de agua</p>	<p>Picar la corteza de ramas de sauce.</p> <p>Hervir la corteza de ramas de sauce en 10 litros de agua.</p> <p>Colar y agregar la ½ taza de jabón.</p> <p>Dejar de reposar hasta que se enfríe.</p>	<p>Usar 5 litros de esta solución y completar la bombada de 20 litros.</p> <p>Aplicar temprano por la mañana o por la tarde, cada dos días.</p>





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

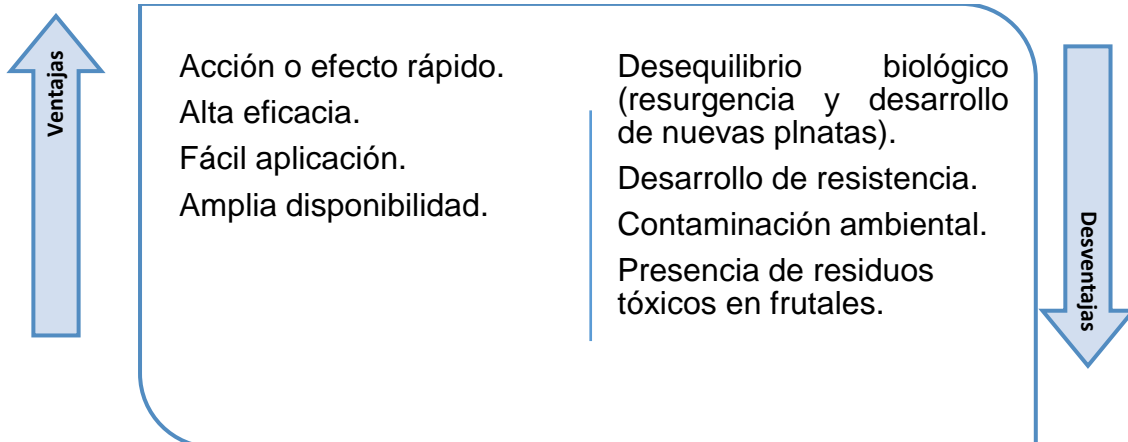
Análisis comparativo



Alternativa 2: Control químico de plagas y enfermedades

El control químico de plagas es el control de sus poblaciones o la prevención de su desarrollo mediante el uso de sustancias químicas. Los compuestos químicos que se utilizan en la protección de los cultivos reciben el nombre genérico de pesticidas o plaguicidas. Las formas de aplicación de los plaguicidas son:

Análisis comparativo





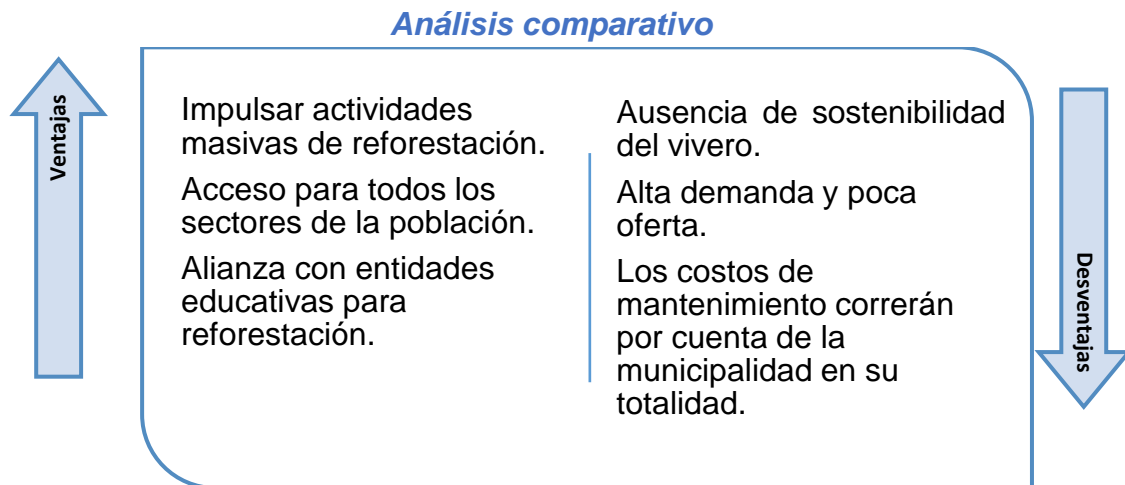
Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

7.4. Sostenibilidad económica del vivero

Es importante prever, junto con los municipios y en el marco de los programas de desarrollo socioeconómico de la región, las perspectivas de sostenibilidad del vivero. La valorización de los espacios del vivero y la capitalización de las oportunidades que impulsa el proyecto son fundamentales para optimizar la producción del vivero y buscar, ya a partir de la producción de 2022, canales de venta para buscar su sostenibilidad desde un punto de vista financiero.

Alternativa 1: Distribución gratuita

Distribución gratuita de plantas forestales y frutales a familias vulnerables que se benefician de intervenciones de apoyo y asistencia por parte del municipio o entidades internacionales.



Alternativa 2: Distribución a precio simbólico

Alcanzar el diseño de una plantilla que facilite el control y monitoreo de las entradas y salidas del vivero, tomando en cuenta un documento que contabilice el costo de cada una de las plantas frutales y forestales que han sido destinadas a percibir una entrada monetaria en forma de donación al vivero municipal para promover el desarrollo sostenible del mismo. El costo-beneficio de la venta a precio simbólico, se define en el siguiente cuadro:





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

Descripción	Unidad	Cantidad de plantas	Costo unitario	Total
Donación monetaria de plantas frutales	U	500	Q 5.00	Q 2,500.00
Donación monetaria de plantas forestales	U	2,000	Q 1.00	Q 2,000.00
Suma de ingresos				Q 4,500.00
Costos de Inversión				
Herramientas			Q 1,703.50	
Subtotal				Q 1,703.50
Costos variables directos				
Sustrato			Q 700.00	
Insumos			Q 1,785.00	
Control Fitosanitario			Q 900.00	
Subtotal				Q 3,385.00
Costos Totales				Q 4,903.50
Déficit/Ganancia				Q -403.00
Impuestos				Q 0.00
Utilidad neta				Q 4,903.50
R B/C				Q 0.91

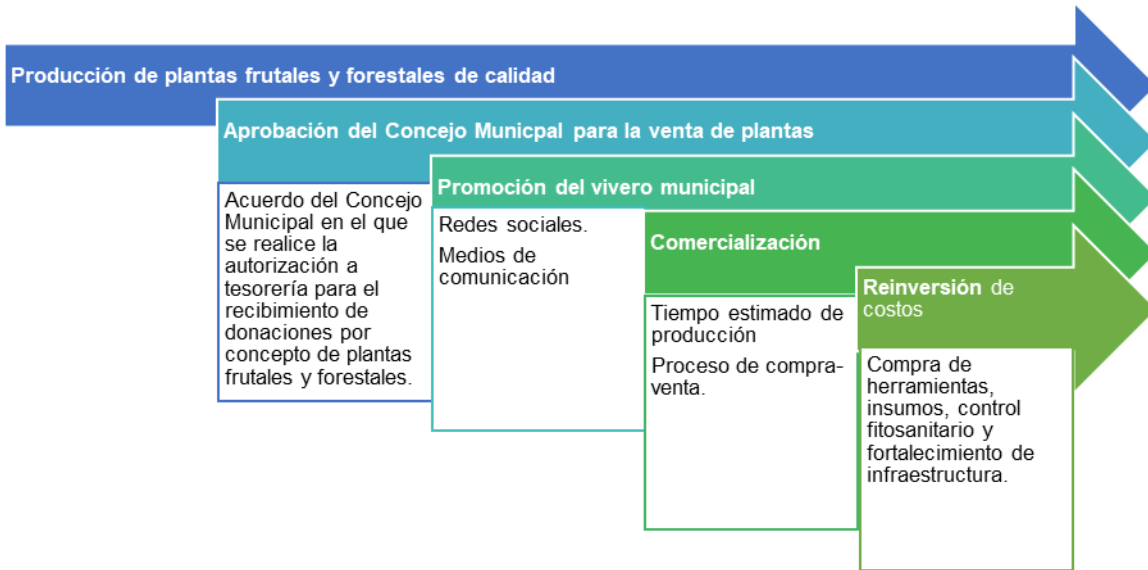
Alternativa 3: Canales de comercialización locales



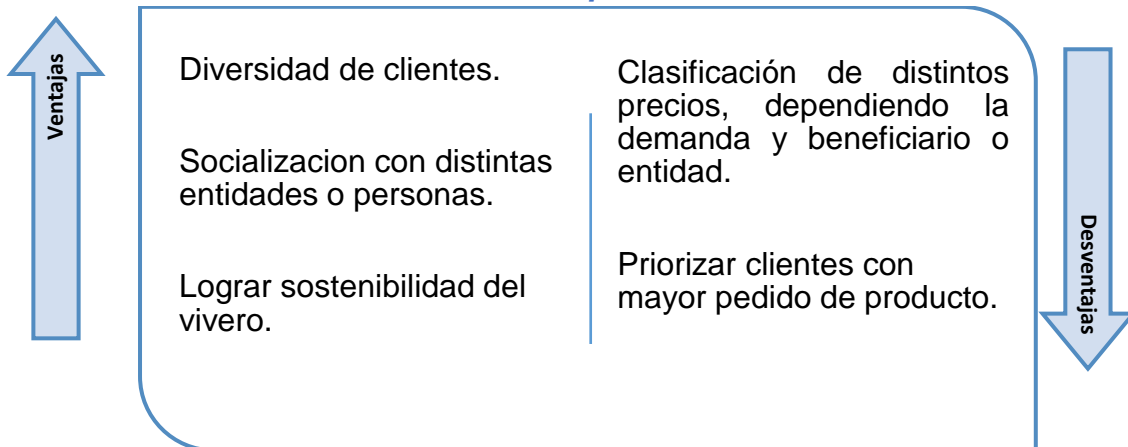


Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

Búsqueda de otros canales de comercialización locales (pequeños agricultores individuales o colectivos, cooperativas agrícolas). Para aumentar la demanda del producto y diversificar precios de venta dependiendo del fin a utilizar.



Análisis comparativo



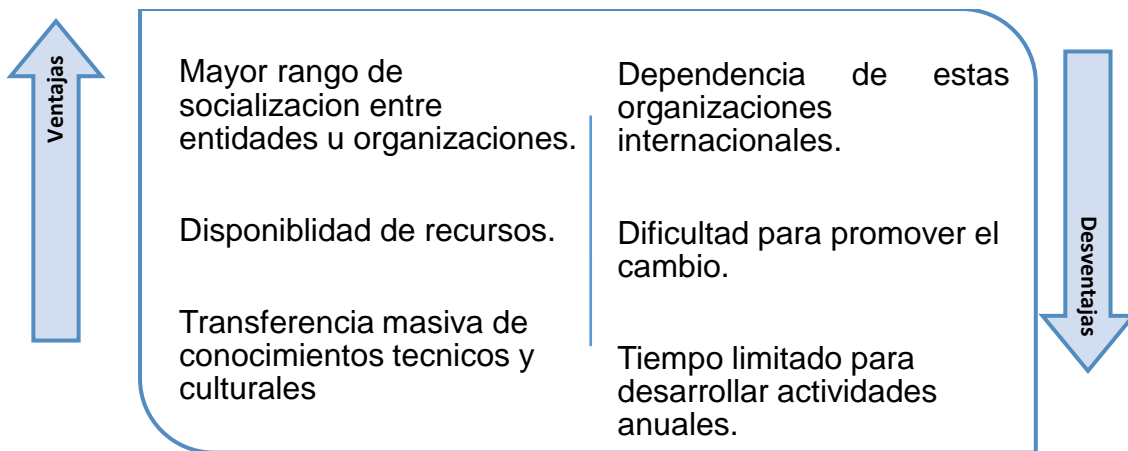


Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

Alternativa 4: Financiamiento internacional

Análisis de oportunidades de financiación por parte de fundaciones europeas e internacionales que financian proyectos de reforestación con impacto socioeconómico y medioambiental. Los ingresos de la venta de las plantas deben poder cubrir completamente o contribuir significativamente a los costos de gestión y/o desarrollo del ciclo de producción posterior. Los fondos que queden de la cobertura de los gastos de gestión se pueden utilizar para crear un fondo anual para la promoción de proyectos de desarrollo agrícola a favor de las comunidades, con el fin de contribuir y maximizar los esfuerzos y recursos del proyecto Corredor Rioeste.

Análisis comparativo





Gobierno Abierto para el Desarrollo y
la Seguridad Alimentaria y Nutricional

8. CONCLUSIONES

El vivero municipal de Estanzuela está ubicado cerca de la comunidad de Santa Cecilia, cuenta con los recursos importantes para la producción de plantas de calidad, siendo estos; excelente cantidad de horas luz, el recurso hídrico todos los días, libre acceso vehicular entre otros. Presenta un suelo franco arenoso con un grado de pendiente muy pronunciado que dificulta la organización y la implementación de plantas. Se producen 11 especies forestales y frutales (Aripín, Guayacán, Cedro, Zapoton, Madre cacao, Rosul, Papaya, Limón Criollo, Almendro, Marañón y Yagé blanco). Las herramientas de trabajo eran escasas y por el uso ya es necesaria la sustitución de las mismas.

El fortalecimiento del vivero municipal se basará en los siguientes aspectos; **1.** Mejoramiento de infraestructura: Delimitando el área utilizando materiales reutilizables como llantas y materiales naturales como piedras y bambú con la finalidad que el vivero sea visualmente atractivo. **2.** Organización dentro del vivero: Definir el área de elaboración de sustrato, el área de bodega, el área administrativa y reorganizar la disposición de los tabloncillos dentro del vivero municipal. **3.** Mejoramiento del área: Definiendo las terrazas del vivero, disminuyendo el grado de pendiente, establecimiento de tabloncillos segmentados por plantas forestales y frutales. **4.** Mejoramiento de las herramientas e insumos: implementación de herramientas en buen estado y de uso exclusivo para los viveros, establecimiento del tamaño adecuado de las bolsas para las especies frutales y forestales que correspondan. **5.** Mejoramiento en la elaboración del sustrato: integrando materiales para lograr una mezcla de calidad para promover el adecuado desarrollo de las plantas (15% de arenilla, 15% de estiércol de bovino y 70% de tierra). **6.** Implementación de un Plan de fertilización orgánica: Estableciendo el lixiviado de lombricompost y el estiércol de bovino para aumentar el grado de materia orgánica en el sustrato. Lo anterior, acompañado de plantillas que permitan un adecuado monitoreo. **7.** Plan fitosanitario: Implementar tratamientos de origen natural contra enfermedades y plagas. **8.** Eficientar el riego: Definir el método de riego y estableciendo dos aplicaciones diarias (a las 7:00 horas y a las 15:30 horas). **9.** Implementación de la técnica de injertos: Capacitando al personal con una técnica que acelere el tiempo de producción de especies frutales. **10.** Capacitaciones del óptimo manejo de viveros: Involucrando





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

a los viveristas en las buenas prácticas de producción en viveros, especialmente en el registro de entradas y salidas de plantas, en la adecuada disposición de bolsas, en la adecuada elaboración de sustrato, en la aplicación de fertilizantes y biocidas de origen natural, la aplicación de las técnicas de injerto. **11.** Ruta de comercialización: Para lograr en un futuro la sostenibilidad del vivero municipal.

Las alternativas diseñadas se analizarán con cada integrante del consorcio para seleccionar la más conveniente para todos. De las cuales se recomiendan las siguientes: **1.** Para la obtención de semillas sería la opción (Compra de semillas frutales y forestales). **2.** Para el fortalecimiento del recurso hídrico y la eficiencia del mismo sería la opción. (Bombeo cinético de agua) **3.** El Control de plagas y enfermedades se realizaría a base de mezclas orgánicas para contribuir con el medio ambiente y una agricultura libre de químicos nocivos para la salud. **4.** Respecto a la distribución de las plantas la opción más beneficiosa para el vivero sería la de comercializar las plantas a un precio simbólico para lograr la sostenibilidad del mismo.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y
la Seguridad Alimentaria y Nutricional

9. BIBLIOGRAFÍA

De guate. (s. f.) Historia del municipio de Estandzuela. Recuperado el 5 de agosto de 2021, de <http://goo.gl/qdJslR>.

Instituto Nacional de Estadística (2014). Caracterización departamental, Zacapa. Recuperado el 5 de agosto de 2021, de <http://goo.gl/x2cYPs>.

J. Hernández. Palmira, Valle del Cauca: SENA. Centro de Biotecnología industrial. (2019).

SEGEPLAN (2010). Plan de desarrollo municipal, Estandzuela, Zacapa 2011-2025. Recuperado el 5 de agosto de 2021, de <http://goo.gl/JTGcaf>.

Tu muni Estandzuela (2010). Caracterización del municipio de Estandzuela. Recuperado el 5 de agosto de 2021, de <http://goo.gl/7ao9yN>.

W. Merino E. Mejía D. Mendoza (2008).





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

10. ANEXO

10.1. Cronograma de ejecución, año 2021 y año 2022.

ACTIVIDADES	Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Diagnóstico del vivero.	■																																															
Gestión de insumos y materiales.			■	■	■	■	■	■			■	■			■	■			■	■			■	■																								
Preparación del área del vivero.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									■	■	■	■	■	■	■	■																
Capacitaciones para el manejo de vivero.							■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■								
Elaboración del sustrato.							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																												
Llenado de bolsas.																					■	■	■	■	■	■	■	■																				
Germinación de semillas.																					■	■	■	■	■	■	■	■																				
Control de malezas.	■					■				■				■				■				■				■				■				■				■				■						
Control fitosanitario.	■	■									■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■				
Riego.	■																																															
Fertilización.																																																
Levantado de bolsas.																																																
Injerto de frutales.																																																
Endurecimiento de las plantas																																																
Trasplante a campo																																																





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

10.2. Costos anuales de operación y mantenimiento proyectados del vivero municipal de Estanzuela

No.	Descripción	Unidad de medida	Cant.	Costo unitario	Costo total
1	Herramientas				
	Tijera para podar	Unidad	1	Q 60.00	Q 60.00
	Pala	Unidad	1	Q 95.00	Q 95.00
	Carretilla Truper	Unidad	1	Q 525.00	Q 525.00
	Cinta métrica (5m)	Unidad	1	Q 45.00	Q 45.00
	Martillo	Unidad	1	Q 48.50	Q 48.50
	Tonel de plástico (200 L)	Unidad	2	Q 60.00	Q 120.00
	Piocha	Unidad	1	Q 120.00	Q 120.00
	Machete	Unidad	1	Q 120.00	Q 120.00
	Azadón con cabo	Unidad	1	Q 70.00	Q 70.00
	Pita	Rollo	1	Q 85.00	Q 85.00
	Regadera manual	Unidad	2	Q 125.00	Q 250.00
Subtotal					Q 1,538.50
2	Sustrato (Municipalidad)				
	Arenilla	Camionada	5	Q 100.00	Q 500.00
	Estiércol de ganado	Camionada	2	Q 100.00	Q 200.00
	Tierra, jirum.	Camionada	3	Q 100.00	Q 300.00
Subtotal					Q 1,000.00
3	Insumos				
	Bolsa para planta forestal (6*8*3)	Unidad	6,000	Q 0.08	Q 480.00
	Bolsa para planta frutal (7*10*2)	Unidad	500	Q 0.11	Q 55.00
	Bolsa para planta frutal (6*10*3)	Unidad	500	Q 0.09	Q 45.00





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

	Bolsa para planta frutal (8*12*2)	Unidad	750	Q 0.14	Q 105.00
	Semilla forestal de Zapotón (<i>Cedrela odorata</i>)	Libras	5	Q 50.00	Q 250.00
	Semilla de Aripín (<i>Caesalpinia vellutina</i>)	Libras	5	Q 50.00	Q 250.00
	Semilla de Madre Cacao (<i>Gliricidia sepium</i>)	Libras	5	Q 50.00	Q 250.00
	Semilla de frutales (<i>Citrus macrophylla</i>)	Libras	1	Q 350.00	Q 350.00
	Material vegetativo para injerto				
	Patrones de Limón (<i>Citrus macrophylla</i>)	Unidad	400	Q 5.25	Q 2,100.00
	Patrones de Mango criollo (<i>Mangifera indica</i>)	Unidad	100	Q 5.25	Q 525.00
Subtotal					Q 4,410.00
4	Control fitosanitario				
	Tabacín (Control para araña roja e insectos minadores)	Litro	10	Q 15.00	Q 150.00
	Azaradactina (Control de mosca blanca y otros insectos chupadores)	Litro	10	Q 10.00	Q 100.00
	Ajorín plus (Control de gusanos, pulgones y otros insectos cortadores)	Litro	15	Q 20.00	Q 300.00
	Salixol (Control de hongos en hojas, tallos y frutos)	Litro	15	Q 10.00	Q 150.00
	Lixiviado de lombriz (fertilizante orgánico)	Litro	100	Q 2.00	Q 200.00
Subtotal					Q 900.00
Total General					Q 7,848.50

Fuente: Proyecto Corredor Rioeste.





Gobierno Abierto para el Desarrollo y la Seguridad Alimentaria y Nutricional

PLANTILLA DE DESARROLLO VEGETAL

Fecha de plantación	Fecha de germinación	Porcentaje de germinación	Altura del tallo	Diámetro del tallo	Número de hojas



12. ACTORES PRINCIPALES

Corredor Rioeste: Es un equipo con sede en Río Hondo, el cual estará encargado de realizar las actividades de fortalecimiento de vivero, iniciando con asesoría técnica semanalmente en los viveros planificando y ejecutando las fases de preparación del área, gestión de materia para la elaboración del sustrato, gestión de insumos, germinación de plantas, monitoreo de plantas, riego y control fitosanitario entre otras actividades.

CONEXX – EU: Es la organización gestora del Proyecto Corredor Rioeste, encargado del monitoreo de ejecución del vivero municipal. Es el actor clave del proyecto para la búsqueda de financiamiento internacional, debido a los contactos que posee.

AMKA: Asistencia Técnica respecto a la implementación de viveros en Guatemala, gestionando la obtención de insumos y capacitando a los viveristas para la práctica de injertos en especies frutales.

Fundación Pro Verde: Una organización sin fines de lucro, conformada hace 12 años como una alternativa a la problemática causada por el deterioro ambiental de Guatemala y mundial, basada en principios y objetivos de trabajo para la conservación del medio ambiente de Guatemala y del planeta.

Irving Chacón: Coordinador de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM), como encargado del sector de viveros de la municipalidad, será la conexión del equipo con la municipalidad para la coordinación de recursos a necesitar, transporte y apoyo de personal para distintas actividades.

Calbin Saavedra: Empleado municipal específico para desarrollar todas las actividades cotidianas en el vivero.

