

**REPÚBLICA DOMINICANA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
FACULTAD DE INGENIERÍA Y RECURSOS NATURALES
Escuela de Agropecuaria**



**Proyecto de Grado para Optar por el Título de Ingeniero Agrónomo, Mención
Producción Agrícola**

Título

**Desarrollo de un vivero para la injertía de plántulas de cacao, bajo ambiente
controlado**

Sustentantes:

Dominga Suarez

Ramón E. García

José María Abreu

Jenny Díaz Romero

Yocauris Cruz Heredia

Miguel Ramón Joaquín

Francisco Elpidio María

Anthony de Jesús Reyes

Asesor:

Ing. Alejandro María Núñez Msc.

**Cotuí, Prov. Sánchez Ramírez
Año Académico, 2020**

TÍTULO
DESARROLLO DE UN VIVERO PARA LA INJERTIA DE PLÁNTULAS DE
CACAO, BAJO AMBIENTE CONTROLADO

Hoja de Evaluación

Titulo: **Desarrollo de un vivero para la injertía de plántulas de cacao, bajo ambiente controlado.**

Por: Miguel Ramón Joaquín, José María Abreu, Yocauris Cruz Heredia, Dominga Suarez, Francisco Elpidio María, Anthony de Jesús Reyes, Jenny Díaz Romero y Ramón E. García.

Trabajo de Grado sometido a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO). Como requisito parcial para obtener el título de ingeniero Agrónomo, mención Producción Agrícola.

Ing. Alejandro María Núñez Msc.
Profesor asesor

Ing. Margarita Cruz Ángeles
Miembro de Comité Evaluador

Licda. Kenia Cruz Gomez
Miembro de Comité Evaluador

Lic. Ali Francisco Vargas
Miembro de Comité Evaluador

Lic. Sigfredo A. Rodríguez González
Director Escuela de Agropecuaria

Juan Antonio Graciano Domínguez, MTI
Decano de la Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales

Calificación: _____

Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana
Septiembre 2020

Informaciones generales del proyecto:

Datos institucionales: Universidad Tecnológica del Cibao Oriental, UTECO, ubicada en la Avenida Universitaria No. 100, en Cotuí, Prov. Sánchez Ramírez, Rep. Dom., con el teléfono no. 809-585-2291, RNC: 404-00059-6, Código postal 43000, correo electrónico informacion@uteco.edu.do.

Experiencia en la elaboración de proyectos:

Miguel Ramón Joaquín

En este proyecto he podido obtener una gran experiencia, la cual ha sido de gran importancia para poder desarrollarme como profesional, más aún en esta área que no tenía mucho conocimiento, cómo lo es en el cacao, sirviendo éste de gran ayuda para que los productores puedan obtener mejores beneficios de las plantaciones, así como también el poder trabajar de forma colaborativa con mis compañeros a través de diversos recursos tecnológicos.

José María Abreu

Con el desarrollo de este proyecto he podido tener la oportunidad de conocer con más profundidad, no solo de un área de campo de mi carrera sino también, sobre como elaborar un proyecto, lo cual es de vital importancia para los agrónomos que pueden dedicarse a la elaboración de proyectos. Ha sido una gran experiencia, conocer nuevas técnicas de la siembra de cacao, además, teniendo que visitar viveros para poder obtener información de fuentes primarias, con la finalidad de percibir la realidad de los productores.

Yocauris Cruz Heredia

Es una experiencia importante por la oportunidad de trabajar con mis compañeros para la elaboración del proyecto para la instalación de un vivero para la injerta de plántulas de cacao bajo ambiente controlado y saber que la siembra de plántulas injerta o clonales garantiza un mayor rendimiento y calidad en la producción.

Dominga Suarez

Gracias a la realización de este proyecto he tenido el placer de conocer algunos lugares y áreas experimentales, aún en medio de una pandemia me siento orgullosa de mis

compañeros (as) y por la capacidad cómo estudiante que adcentamos con esta experiencia única y satisfactoria para cada uno de los compañeros.

Ramón E. García

Este proyecto nos regala una propuesta inmediata a un nuevo estatus como agrónomo, de ser más responsable en el futuro, con nuevas proyecciones y esperando un cambio como profesional. Aumentando el interés en los nuevos profesionales de la agricultura en pro de desarrollar con calidad las labores de extensión y capacitación que entregamos en el campo laboral.

Jenny Díaz Romero

La experiencia adquirida en este proyecto es importante y útil, ya que de esta manera podemos seleccionar un patrón y unas varetas que puedan garantizar una planta con característica de mejor rendimiento y más resistente a plagas y enfermedades, así el productor de cacao va a obtener mayor garantía en su producción.

Francisco Elpidio María

Con la realización de este proyecto he podido obtener conocimientos significativos, ya que no había trabajado con viveros y las plantaciones de cacao, a través de este proceso he conocido sobre las plagas y enfermedades que enfrentan estas plantaciones, puedo decir que al realizar este proyecto me servirá de utilidad en la vida profesional y para orientar a los productores para que obtengan productos de alta calidad para el mercado.

Anthony de Jesús Reyes

En este proyecto he podido conocer y adquirir mayores conocimientos sobre la producción y manejo de las actividades en vivero del cultivo del cacao. Mi experiencia sobre este proyecto fue sumamente importante, ya que los conocimientos me servirán de apoyo en mi vida profesional. También, me encantó compartir nuevas experiencias con mis compañeros, con los cuales realizamos un excelente trabajo en equipo.

-Periodo de instalación: un año aproximadamente.

-Fecha de elaboración: Septiembre, 2020.

-Tiempo de ejecución: Largo plazo mayor a 20 años.

-Costo inicial del proyecto: RD\$651,086.19.

Declaración de Autoría

Los conceptos emitidos en la presente propuesta de investigación titulada “Desarrollo de un vivero para la injertía de plántulas de cacao, bajo ambiente controlado”, son responsabilidad de los sustentantes de la misma. Las citas y consultas bibliográficas se han realizado respetando el derecho de autor; por tanto, se libera a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) de su responsabilidad, sin embargo, para la reproducción total o parcial se requiere de su autorización.

Sustentantes:

Miguel Ramón Joaquín, José María Abreu, Yocauris Cruz Heredia, Dominga Suarez, Francisco Elpidio Marí, Anthony de Jesús Reyes, Jenny Díaz Romero y Ramón E. García.

Índice de Contenido

Agradecimientos	x
Dedicatorias	xi
Resumen.....	xix
Contexto del proyecto	1
1.1 Vinculación al Desarrollo Humano y Modelo seleccionado	1
1.2 Contexto descripción del área donde se propone el proyecto.....	2
1.3 Descripción del problema u oportunidad a solucionar con el proyecto.....	2
1.4 Análisis del problema en el marco del desarrollo humano	3
1.5 Justificación del proyecto	7
1.6 Estudio de Mercado	8
1.7 Diagnóstico del entorno	9
1.8 Análisis de involucrados.....	9
1. 9 Pertinencia de la propuesta	11
Modelo del Cambio Social.....	13
2.1 Antecedentes del proyecto	13
2.2 Marco referencial de las variables que incluye el proyecto.....	15
2.2.1 El vivero.....	15
2.2.2 Clon de cacao.....	16
2.2.3 Injertía.....	17
2.2.4 Multiplicación de cacao	18
2.2.5 Planta o material de siembra	19
2.2.6 Control de plaga.....	19
2.2.7 Factor climático	20
2.3 Descripción del proyecto	21
2.4 Alcance y limite	24
2.5 Elaboración de una matriz lógica.....	25
2.6 Cronograma	26
2.7 Plan de ejecución	27
2.8 Presupuesto	27
Gestión y Organización del Proyecto	30
3.1-Naturaleza, identidad y estructura organizacional del Proyecto	30

3.2 Influencia de la Organización y ciclo de vida del Proyecto	31
3.3 Descripción de la estructura del equipo de proyecto	31
3.4 Descripción del proceso de Dirección del Proyecto	32
3.5 Gestión del Alcance del Proyecto	33
3.6 Gestión de los costos del Proyecto	33
3.7 Gestión de la Calidad del proyecto	33
Conclusiones y Recomendaciones.....	34
4.1 Recomendaciones	34
Referencias.....	35
Anexos	38

Índice de Cuadros

Cuadro No.	Descripción	Pág.
1	Análisis de involucrados	09
2	Matriz lógica	25
3	Cronograma	26
4	Presupuesto del proyecto	27

Índice de gráficos

Gráfico No.	Descripción	Pág.
1	Organigrama del equipo de proyecto	31

Índice de imágenes

Imagen No.	Descripción	Pág.
1	Estructura de la nave del vivero	21
2	Estructura interior de la nave del vivero	22
3	Estructura de riego	23

Índice de Anexos

Anexo No.	Descripción	Pág.
1	Imagen de los sustentantes junto al Agr. Ramón Mosquea García, Supervisor técnico y de logística de CONACADO visitando el Proyecto de Desarrollo de Cooperativas donde tienen un vivero de plántulas de cacao injertas, bajo ambiente controlado.	39
2	Vivero de plántulas injertas de cacao del Proyecto de Desarrollo de Cooperativas	40

Agradecimientos

A Dios:

Gracias al señor, por la vida y la fortaleza para seguir adelante en el desarrollo del conocimiento y la ayuda a vencer todos los obstáculos, siendo la columna que sostiene de pie para alcanzar las metas.

A la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO):

Por ser la fuente del conocimiento en beneficio del desarrollo profesional. Por abrir sus puertas para poder realizar la formación académica.

A los profesores y director de Agropecuaria:

Por su ayuda en este trayecto, aportes, por brindar sus sabios consejos y conocimientos para la formación académica y personal, principalmente a: Ing. Jaime Arismendi Acosta Padilla, Margarita Cruz Ángeles, Rafael David Cordero, quienes siempre estuvieron dispuestos a cooperar con su ayuda.

También, al director de la carrera Sigfredo Rodríguez, por su disponibilidad y su compromiso en la solución de situaciones que se les presentan a los estudiantes de la carrera de agropecuaria.

Al asesor:

Alejandro María Núñez, por ofrecer su ayuda desinteresadamente e incondicional al igual que sus conocimientos y experiencia para la realización de este trabajo de investigación con amabilidad y tolerancia.

Los sustentantes

Dedicatorias

A Dios:

Por darme la vida, ser mí fortaleza, mi guía en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón, iluminar mi mente, mostrándome que con fe y optimismo todo se puede lograr.

A mis Padres Andrea Suero y Ramón Antonio Joaquín:

Son mi mayor inspiración para seguir adelante, por hacer todo lo posible para que cada uno de mis sueños anhelados se haga realidad, gracias por creer en mí, han sido los mejores padres del mundo, ¡Los Amos!

A mi Esposa y mis hijos Alba María de León, Albert Miguel, Alberlis Joaquín de León:

Por su apoyo incondicional, tenerme paciencia, permitirme usar el tiempo de ustedes para estudiar, entender mi descuido en ocasiones con ustedes y sobre todo por darme la fortaleza de mantenerme en pie de lucha. ¡Las amo, ustedes son mi tesoro!

A mis hermanas Esperanza Minolia, Teresa Alt., Florangel del Carmen Joaquín:

Por ser parte de mi vida, motivarme a ser un ejemplo a seguir para ustedes. ¡Los Amos!

A mis Compañeros de Estudios:

Wendy de Jesús, Jefry Alcántara, Francisco María, Anthony de Jesús, Aleuri Fco. Reyes, Yocauri Cruz, Dominga Suarez, Yuberkis Alt, por compartir su tiempo y conocimientos conmigo, su apoyo, dedicación, pero sobre todo por su paciencia y comprensión.

Miguel Ramón Joaquín Suero

A Dios:

Gracias Señor por darme la oportunidad de mantenerme en pie, cuidarme y guiarme por el camino del bien. De ti depende todo lo que hacemos en esta tierra.

A mis padres Digna Ortega y Martin Abreu:

Gracias por ser de mí un hombre con buenos valores, gracias a sus enseñanzas de vida. Padre, aunque no estés vivo, siempre estuviste conmigo brindándome tu apoyo.

A mi esposa Charina Esther Báez Pérez:

Llegaste a mi vida y le doy gracias a Dios por la oportunidad de tenerte a mi lado, gracias por todo tu apoyo.

A mis hermanos Julia, Francisco, Pablo, Estanislao, Mateo Abreu y Román Abreu:

Gracias por su apoyo y motivación.

A mis amigos:

Gracias por su apoyo emocional y económico, en especial a José Rafael Familia, Nicolás Figueroa, Julio Melvin, Luis Alfredo Rodríguez y Daniela Peralta.

A mis compañeros de Monográfico:

Ha sido de gran alegría compartir conocimientos y experiencias con todos ustedes, gracias.

José María Abreu

A Dios:

Por darme la vida y la fortaleza de seguir hacia adelante, por ser mi guía espiritual que me conduce al camino del éxito.

A mis padres Ramón cruz Heredia y Dorotea Heredia Mateo:

Quienes al largo de mi vida han velados por mi bienestar y educación siendo mi apoyo económico en todo momento.

A mis hijos Jhordy Miguel Reinoso Cruz e Yohanndry Miguel Reinoso cruz:

Por ser el motor de mi vida, por darme esa sonrisa todos los días y ser el motivo de superación. ¡Los amo!

A mí esposo José Miguel Reinoso:

Por siempre creer en mí y darme la oportunidad de superación.

A mis hermanas Rosa Cruz Heredia Yosaira cruz Heredia y Ramona Cruz Heredia:

Le agradezco tanto a ustedes por brindarme ese apoyo tan grande, su ayuda, cariño y motivación, sobre a todo a ti Yosaira, por ser como una madre para mis hijos, gracias.

Yocauris Cruz Heredia

A Dios:

Por darme el don de la vida y guiarme hasta donde estoy.

A mi madre Eleuteria Romero:

Por ser padre, madre para mí y apoyarme en mi carrera.

A mi hija Joenny H. Díaz:

Por ser mi razón de ser y motivación para salir adelante y brindarle una mejor vida.

A mi padrastro Jorge L Villar:

Por apoyarme y ocupar el lugar de mi padre.

A mis hermanos:

Jimmy Romero, por ser quien me motivo para que yo llegara hasta donde estoy;
Junior Romero, por ser uno de mis aventureros en algunas de mis prácticas de campo.

A mis compañeros de Universidad UTECO:

Más que compañeros, los considero mis hermanos.

A toda mi familia:

Que de una manera u otra me brindaron su apoyo.

Jenny Diaz Romero

A Dios:

Por su infinito amor, el apoyo espiritual para llegar a la etapa final de mi carrera, sin tu ayuda y mi fe no lo hubiera logrado. ¡Gracias Señor por siempre estar a mi lado!

A mi Madre María Petronila Domínguez Abreu:

Eres mi motivación para levantarme cada día y luchar por mis metas, por tu apoyo, estar pendiente de mí y estar cuando te necesitado, ¡Té adoro Madre, eres la mejor madre!

A mi padre Francisco Alcadio María Velázquez:

Por su conocimiento, apoyarme en mis decisiones, nunca existirá manera de agradecer una vida de lucha, sacrificio y esfuerzo constantes.

A mis Hermanos José Frabel María Domínguez y Euridici María Domínguez:

Por ser parte de mi vida y apoyarme en cada una de mis decisiones.

A mi esposa e hijos Nuris M. Abreu, Franyel de Jesús y Naralis Dismel María Abreu:

Por su apoyo incondicional, paciencia, permitirme usar el tiempo de compartir con ustedes para estudiar, son la fortaleza que me mantiene en pie de lucha. ¡Los quiero, mi tesoro!

A mis Compañeros de Estudios:

Wendy de Jesús, Jefry Fco. Alcántara, Miguel R. Joaquín, Anthony de Jesús, Aleuri Fco., Yocauris Cruz, Dominga Suarez, Jenny Díaz, Francisco L. Pérez, por compartir su tiempo y conocimientos conmigo, por el apoyo, dedicación, paciencia y comprensión.

Francisco Elpidio María Domínguez

A Dios:

Le doy gracias a Dios, que me regaló la fuerza para seguir hacia adelante.

A mi madre Ana Vásquez Adames:

Por empujarme y llegar a este escalón tan importante y esperado en mi vida.

A mis hermanos José, Martín, María, Josefina, Germán, Juan, Cirila García Vásquez y amigos:

Por darme su apoyo incondicional y a todas aquellas personas que me ayudaron y motivaron, un millón de gracias.

¡Se les quiere!

Ramón E. García

A Dios:

Por darme la vida y llevarme por el buen sendero.

A mami Paula Suarez:

Por el esfuerzo y las metas que han alcanzado, que demuestran la dedicación y el amor que brindan a sus hijos.

A mis hijos Naiya de Fátima y Starlin de Jesús Sosa Suárez:

Ustedes han iluminado mi vida, son mi mayor motivación para nunca rendirme en mis estudios y poder ser un ejemplo para ustedes.

A mis hermanos(as) Freddy Antonio Rodríguez Suárez, María Hilario y Giselly

Hilario:

Por estar en las buenas y en las malas.

Por último, agradecer a todos mis compañeros(as), familiares, amigos y a Juan Sosa Marte, padre de mis hijos, gracias a todos por apoyarme aun cuando mis ánimos decaían.

Dominga Suarez

A Dios:

Por haberme dado la vida, salud y sabiduría para enfrentar todo el proceso de mi preparación profesional y ser mi guía en todo momento para lograr mis objetivos.

A mi padre Francisco Reyes:

Por ser mi apoyo en todo momento tanto económico, emocional y espiritual, ¡Gracias papi te amo!

A mi madre Catalina Domínguez:

Por apoyarme siempre en todo momento gracias mami, ¡Te amo!

A mis hermanos Andry y Aleury:

Por brindarme su apoyo en este trayecto de mi carrera gracias, los amo.

A mis primas Karina, Charina, Andreina, Katherine, Irialis:

Por siempre estar pendiente en mi vida gracias mis mujeres.

A mi hijo Anyeuri:

Por ser mi inspiración y mi motivo para seguir adelante cada día más, ¡te amo!

A mis abuelos Rafaela, José y Cándida:

Por apoyarme siempre.

A mis compañeros Miguel, Francisco, Yenny, Dominga, Yocauris, Ramón y José:

Por ayudarnos mutuamente entre todos a lograr nuestro objetivo ser ingeniero agrónomo muchas gracias chicos

A nuestro asesor Alejandro María Núñez:

Gracias por compartir sus conocimientos, su apoyo y dedicación para culminar con éxitos este proyecto y agradecemos la colaboración de los facilitadores de este monográfico.

Anthony de Jesús Reyes

REPÚBLICA DOMINICANA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
FACULTAD DE INGENIERÍA Y RECURSOS NATURALES
Escuela de Agropecuaria



Título: Desarrollo de un vivero para la injertía de plántulas de cacao, bajo ambiente controlado.

Sustentantes: Miguel Ramón Joaquín, José María Abreu, Yocauris Cruz Heredia, Dominga Suarez, Francisco Elpidio María, Anthony de Jesús Reyes, Jenny Díaz Romero y Ramón E. García.

Asesor: Alejandro María Núñez.

Resumen

La siembra de cacao mediante la enjertación es una técnica que posiblemente sea poco utilizada o implementada en las fincas por los productores de cacao, por motivo a desconocer el proceso que éste conlleva, sus ventajas y beneficios para la productividad de la producción. La injertía se fundamenta en colocar una o más yemas de una varetta de una variedad de cacao con mayor potencial de producción y calidad que las variedades tradicionales. El potencial de producción de los injertos es mucho mayor que las plantas tradicionales. Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un vivero para la injertía de plántulas de cacao, bajo ambiente controlado. El lugar que se ha tomado como referencia para realizarlo ha sido la Finca Experimental No. 2 de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), la cual posee una zona con pluviometría mínima 1,200 ml/año y máxima de 2,400, con 26 °C de temperatura y con 55 msnm, según Gómez, et al (2017). Según Holdridge (1987), el lugar donde se instalará el experimento corresponde a una zona de vida de bosque húmedo sub tropical. La nave en la cual se montará dicho proyecto será de 552.56 m² (12.20 metros de ancho y 45.30 metros de largo), se dejará un pasillo central de 1.5 metro, un lateral de 1 metro y dos pasillos verticales de 0.5 metro, en el cual se estarán cosechando 30,000 plantas. Con el mismo los productores lograran renovar e innovar su producción. El cacao es un cultivo tradicional que va de generación en generación entre las familias que se dedican a esa tarea y tal vez por eso los nuevos productores que nacen solo conocen ese método y no se involucran en realizar otras técnicas. La injertía es un método que le permite a los productores asegurar un poco más el éxito de su plantación, pero para eso ellos deben estar dispuestos para aprender nuevas estrategias.

CONTEXTO DEL PROYECTO

1.1 Vinculación al Desarrollo Humano y Modelo seleccionado

Un vivero es un conjunto de instalaciones agronómicas en el cual se cultivan todo tipo de plantas hasta que alcanzan el desarrollo adecuado para su distribución, venta o para su posterior uso como patrón para su injertía. Los jardines clonales de la zona serán la base de sustentación de semilla en la producción de las plántulas para producir los patrones y del material vegetal para realizar la injertía. Este es un proyecto de innovación que favorece el sector cacao, también dará apoyo a proyectos productivos que se desarrollan en la región con capital privado y otros, financiados por el gobierno, contribuyendo de forma directa al aumento de la productividad de uno de los cultivos más importantes del país.

El proyecto busca desarrollar un vivero de plántulas de cacao para la injerta en ambiente controlado, se puede afirmar que el mismo dinamizaría el desarrollo de la comunidad, ya que se va a convertir en lugar para la capacitación de jóvenes estudiantes y productores además de ser una fuente de trabajo para las personas que viven en la comunidad. Basándose en estos parámetros guarda relación con lo que sostiene el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), donde se trabaja para erradicar la pobreza, elevando los conocimientos de las personas, elevar la calidad de vida, incrementando sus posibilidades y oportunidades en cualquier campo.

Se espera que, con la puesta en marcha de este proyecto, se motiven otras organizaciones del sector, actualicen el modelo de producción de plántulas y se implementen cambios en el campo, con la siembra de material genético clonal mejorado en las fincas. Se

espera también que surjan nuevas ideas innovadoras que aporten al dinamismo económico, fuentes de empleo, oportunidades de negocio y al desarrollo de la comunidad.

Modelo seleccionado

El modelo será el diseño no experimental, según Hernández S. (2014) es el estudio que se realiza sin manipulación deliberada de las variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. El estudio descriptivo consiste en indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población.

1.2 Contexto descripción del área donde se propone el proyecto

El estudio se realizará en la Finca Experimental No. 2 de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), ubicada en la sección Las Isletas, del Distrito Municipal de Quita Sueño del municipio de Cotuí, localizada entre las coordenadas 19°3'7" Norte y 70°11'14" Oeste, a una distancia de 5 kilómetros de la ciudad de Cotuí. Está ubicada en una zona con pluviometría mínima 1,200 ml/año y máxima de 2,400, con 26 °C de temperatura y con 55 msnm, según Gómez, et al (2017). Según Holdridge (1987), el lugar donde se instalará el experimento corresponde a una zona de vida bosque húmedo sub tropical.

1.3 Descripción del problema u oportunidad a solucionar con el proyecto

El desarrollo de un vivero para la producción de plántulas de calidad en la provincia Sánchez Ramírez (SR), bajo ambiente controlado, es un proyecto innovador que podría garantizar un material genético de calidad y plántulas con desarrollo adecuado para ser llevadas al campo. La siembra de variedades superiores de buena calidad junto con prácticas adecuadas de manejo agronómica y beneficiada, redundaría en beneficios para toda la cadena

productiva, como son mayores beneficios para las familias productoras, mayor productividad y más estabilidad en la producción de cacaos finos para los mercados especializados. Este sistema de producción le garantiza sostenibilidad al cacao en la región; cuya existencia se ve amenazada por el cambio climático, las tormentas y ciclones, así como por las periódicas caídas de los precios internacionales del grano. (Phillips, 2012).

Es una oportunidad que puede ser aprovechada por los productores de la provincia y sus municipios cuyo cultivo principal es el cacao. Con este proyecto se contempla tener plantas clonales de calidad en condiciones de vivero bajo ambiente controlado, que los productores pueden utilizar para ir cambiando el material genético existentes en las fincas. Estas parcelas se pudieran convertir en el futuro en una fuente de material vegetal para la renovación del resto de la parcela y también para la venta de varetas para continuar con el proceso de cambios en el sistema de producción.

1.4 Análisis del problema en el marco del desarrollo humano

La producción de cacao en la provincia Sánchez Ramírez (SR) no aporta una cifra considerable para los estándares de competitividad del mercado, por la baja productividad de las plantas, debido a uno de los principales problemas, el cual es la edad avanzada de las plantas. Este proyecto está orientado al desarrollo de la comunidad en virtud que se van a generar puestos de trabajos directos e indirectos. También será un lugar donde los estudiantes, productores y otros interesados podrán ser entrenados en la producción de plántulas de cacao de calidad, en la técnica de injertía y el manejo de las plántulas.

Es importante resaltar que la provincia Sánchez Ramírez, según el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD) (2018), explica que en el 2010 el nivel de

pobreza general (moderada) era 46.2%; esto es, 12% inferior al nivel reportado en 2002 (58.2%). Puesto en perspectiva de la media nacional, se destaca que la media de pobreza moderada en la provincia era superior a la media de pobreza nacional (40.4%).

La producción de cacao en el 2019 se vio afectada con el cambio climática que produjo una sequía que azotó el país y como resultado los productores de cacao contrajeron grandes deudas en el Banco Agrícola, lo que pone un retraso al desarrollo económico y social de los cacaocultores y de aquellos que depende de los mismo. Hoy en día la producción de cacao necesita con urgencia una transformación, para que los cacaoteros puedan mejorar el nivel de producción y la calidad de la cosecha. Cuando se estabilice la producción y se incrementen los precios internacionales o se pagan primas diferenciadas por calidad, los productores incrementarían su rentabilidad y así la calidad de vida de sus familiares.

Contribución de la agropecuaria nacional al Desarrollo Humano, según su aporte al PIB

Según un artículo publicado por el periódico Listín Diario (2018), Miguel Coronado Hunter, titular del BID en República Dominicana en el encuentro Nacional de Líderes del Sector Agropecuario, destacó que la contribución de la agricultura en República Dominicana es muy significativa, pues su aporte al producto interno bruto (PIB) es de 5.4%, genera un 13% de los empleos, aporta el 80% de los alimentos del consumo local y representa el 25% del total de las exportaciones del país.

Durante el primer trimestre de 2019, el aporte del sector agropecuario en el Producto Interno Bruto (PIB) ascendió a 53,819 millones de pesos, equivalente a un incremento de 4.9% con respecto al mismo período del año 2018, Listín Diario (2019).

El ministro de Agricultura, Osmar Benítez 2020, dijo que el sector agropecuario juega un rol importante en el desarrollo económico y social del país, debido a que produce alimentos, suministra materia prima para la industria, genera empleos y divisas para financiar las importaciones.

Ponderó que, por cada 100 pesos de la economía dominicana, seis pesos son generados por el sector agropecuario y en 2017 su aporte al PIB fue de RD\$ 205 mil millones. Además, Benítez resaltó que un 16.7% de las exportaciones dominicanas son del sector agrario y un 14% del empleo total en el país lo aporta la agropecuaria.

Características de la agropecuaria a nivel nacional y local

Características de la agropecuaria a nivel nacional

La economía dominicana tiene como base principal la agricultura. En los primeros tiempos, principalmente en los años de la iniciación y organización de la colonia, con la extracción y fundición del oro, puede decirse que la producción industrial era más importante que la agrícola; pero en la actualidad ambas han reducido su producción por la sustitución de otros medios de economía, pero la agrícola tiene mayor incidencia en el mercado. El sector agropecuario es el responsable de suplir la mayor parte de alimentos a la población en la República Dominicana y este sule más de un 80% por los pequeños y medianos agricultores, (Sena, 2019).

El sector agropecuario en República Dominicana tiene una considerable importancia social y económica, el área dedicada a la producción agropecuaria es de 2,6 millones de hectáreas y 242.956 dominicanos/as se dedican a este sector, (Sena, 2019).

Sena agrega que, la agricultura y la ganadería representan un 8% del PIB, un 14% de la fuerza laboral y aporta alrededor de un cuarto de las exportaciones. Adicionalmente se suma su contribución a los servicios ambientales, fundamentalmente los vinculados a la protección de recursos hídricos: agua para riego, potable y energía eléctrica.

Características de la agropecuaria a nivel local

Los cultivos de mayor producción en la provincia Sánchez Ramírez son el arroz y la piña. Los productores de piña de Cevicos, Sánchez Ramírez, están cosechando y exportando piña. Recibieron la solidaridad del Gobierno luego de una Visita Sorpresa del presidente Danilo Medina en 2012. Tras esa Visita Sorpresa, el Fondo Especial para el Desarrollo Agropecuario (FEDA) trajo al país 10 millones de hijuelos de primera por 80 millones de pesos, (El Caribe, 2019). Al cultivo de arroz se dedican unas 130.000 tareas con riego de las aguas de la presa de Hatillo.

Las características del suelo son de vital importancia para el desarrollo de cualquier planta, lo cual debe tener una relación entre suelo, agua y aire. Para el cacao el suelo debe ser profundo, para que las raíces y el aire puedan penetrar 1.5 metros, buen equilibrio de arena o tierra. La yuca necesita una profundidad 60 cm, textura franca y sin encharcamiento, mientras que para el plátano debe tener una textura franco arenoso, arcillosa, arcillo limosa y franco limoso y lo más importante que sea un suelo fértil, al igual que para otras plantas el suelo debe tener disponibilidad de agua, temperatura, precipitación, la altitud.

Las condiciones de suelo y medio ambiente son excelentes para la producción de tabaco y piña, aunque faltan tecnologías e innovaciones, para aumentar la exportación de piña y mejorar el tabaco para cigarros de alta calidad, (El Caribe, 2019).

1.5 Justificación del proyecto

Según datos ofrecidos por María 2013, en el Proyecto Identificación y Manejo Poscosecha de Clones Elites en Fincas Renovadas desde el año 2006 hasta 2013 fecha se habían renovado a través de la injertía en chupón basal más de 1900 ha, con alrededor de 70 fincas. El sector oficial a través del Departamento de Cacao y empresas privadas están ofertando de manera insuficiente, semillas híbridas, varetas y plántulas injertas para la renovación de plantaciones viejas con bajos niveles de productividad (390 kg/ha). Con semillas híbridas de calidad se puede aumentar el rendimiento significativamente (700 kg/ha) y con material clonal (1400kg/ha).

El mismo autor afirma que se están haciendo grandes inversiones de capital local y extranjero en la siembra de cacao injerto, Rizek tiene un proyecto de dos mil hectárea de cacao criollo, la compañía 1, 2 Tree de Alemania estas sembrando 5 mil hectáreas, otro proyecto ambicioso es desarrollado por Owasis los mismos tienen proyección de sembrar 5 mil hectáreas y ya están ejecutando la siembra de dos mil en Bayaguana. Por otro lado, existe una demanda creciente de cacao clonal de calidad en el mercado internacional con precios diferenciados.

Para la renovación y siembra de nuevas hectáreas en fincas de pequeños productores no se abastecen de plántulas injertas, por el costo y que pocos viveros en la región utilizan esta técnica para la producción de las plántulas que comercializan. Bebería ser una preocupación de las autoridades utilizar esta técnica como medio de asegurar una producción de calidad e ir sustituyendo esas plantas de edad avanzada y con mal manejo, sin formación y sin poda.

Con el desarrollo de un vivero para la injertía de plántulas de cacao, bajo ambiente controlado en el Vivero Quita Sueño UTECO, se abre un espacio para una mayor integración de actividades prácticas en la facultad de agronomía, facilitando un aprendizaje cooperativo entre docentes y estudiantes donde se fortalece a través de la interacción participativa, el aprendizaje significativo; para poder dar solución a problemas, desarrollando sus propios conocimientos. Además, la UTECO transformaría las actividades de prácticas de la carrera de agronomía en una actividad que podría ser productiva para los mismos en el futuro.

Este estudio servirá como referente para el desarrollo de nuevos proyectos. El mismo compete a los docentes, estudiantes, padres, madres y todas aquellas personas que están relacionadas con la educación.

1.6 Estudio de Mercado

Según indagaciones realizadas por los sustentantes de este proyecto, se pudo detectar que hay una demanda insatisfecha en la oferta de plántulas de cacao injertas con clones certificados y de calidad, que asegure al productor la productividad esperada y una mayor rentabilidad de las fincas.

Una de las razones para la creación de este proyecto, es garantizar que cuando se estén renovando una plantación o se incurra en la siembra de nuevas áreas de cacao se estén colocando en ese lugar plantas con un pedigrí genético que garantice al productor la inversión que estás haciendo, siempre que se les dé el manejo agronómico y que el suelo cumpla con los requisitos nutricionales para el buen desarrollo del cultivo.

1.7 Diagnóstico del entorno

El lugar destinado para llevar a cabo este proyecto cuenta con disponibilidad de agua, las fincas de cacao están cercas, las vías están aptas para transitar y en sus aproximaciones existen otros viveros que han sobrevivido por largo tiempo produciendo plántulas de segunda generación y vendiendo a los productores un material genético de mala calidad.

1.8 Análisis de involucrados

Para la realización de este proyecto se necesitará el apoyo de los siguientes individuos e instituciones:

Cuadro No. 1 Análisis de involucrados

Grupos	Intereses	Problemas percibidos	Mandatos y recursos
Estudiantes de agropecuaria y de monográfico sobre diseño y gestión de proyectos para el cambo social	-Mejorar conocimientos -Crear nuevas ideas -Ampliar técnicas	Falta de conocimientos	Realización de mayores actividades prácticas en las asignaturas
Facultad de ingeniería y recursos naturales, Escuela de agronomía y Maestros de agropecuaria	Actualizar planificación de asignaturas de campo. Involucrar más a los estudiantes en las actividades del campo y proyectos agrícolas de la universidad.	Falta de conocimientos prácticos a la hora de ir al campo Auto empleo	Vivero en condición para prácticas
UTECO	Graduar estudiantes con mayor destreza técnica o	Los estudiantes no	Implementar mayores prácticas

	de campo.	obtienen los ejercicios o actividades prácticas necesarias.	de campos, utilización de viveros en las asignaturas.
Comunidades	Renovación de sus plantaciones	Plantas en edad avanzada	La gran mayoría de los productores utilizan el viejo método tradicional (uso del machete), se resisten al cambio en el uso de herramientas modernas para la poda.
Productores	Aumentar sus conocimientos y competencias Mejorar la producción	No implementan las técnicas o tecnología transmitidas por los técnicos, tales como los diferentes tipos de podas.	Facilitar las herramientas necesarias de trabajo a los trabajadores.
CONACADO	Facilitar talleres los productores: Escuela de Campo. Orientar sobre nuevos procedimientos.	No existe una gran diferencia en el precio entre el cacao convencional y el orgánico.	Facilidades para la renovación de las plantas viejas e improductivas

Ministerio de Agricultura	Brindar asistencia técnica a los productores. Además de charlas y días de campo.	Los productores no ponen en práctica los conocimientos adquiridos en las charlas y días de campo.	Mayor inversión y Facilidades de presupuestos.
IDIAF	Brindar talleres a estudiantes de agropecuaria, productores y comunidades donde la producción de cacao sea la fuente principal de empleo.	No suelen tener programas de talleres para particulares solo para sus empleados.	Realizar campaña de capacitación sobre las plantaciones injertas, ya que es una demanda de la producción cacaotera poca practicada.

1. 9 Pertinencia de la propuesta

El informe técnico del Departamento de cacao (2019) dice que el cacao es un cultivo de mucha importancia para la República Dominicana, mediante el cual se conserva como uno de los países líderes en la exportación de productos orgánicos en el mundo, por tal razón, es necesario promover modelos de producción sostenibles como lo es el cacao injerto. En los últimos tres años el país ha exportado alrededor de 280 mil Tm de cacao, generando divisa por el orden de US\$ 850 millones de dólares. Esto posiciona a la República Dominicana como el octavo productor de cacao del mundo y el número uno en la producción orgánica.

Los productores podrán ir cambiando la genética de sus plantas, en el renglón profesional, se podrá demostrar lo importante que es innovar las técnicas en el área de trabajo. La realización de este proyecto será de importancia para los cacaoteros, pues podrán renovar sus parcelas, plantas con calidad genética, cambios en el sistema de producción.

MODELO DEL CAMBIO SOCIAL

2.1 Antecedentes del proyecto

González, *et al* (2015) realizaron un estudio sobre “Evaluación de tres densidades de plantación de cacao y dos arquitecturas provenientes de reproducción asexual en la Rep. Dom., su objetivo principal fue evaluar el efecto de tres densidades de siembra y dos arquitecturas, para cuantificar el rendimiento de plantas injertas de cacao. Quienes llegaron a la conclusión de que, para la variable rendimiento, la arquitectura de la planta deja de ser significativa a partir del tercer año de evaluación. En cambio, el factor densidad de siembra tiene mayor influencia en los rendimientos a partir del tercer año. Con la densidad 1,100 plantas/ha (3 x 3 m) produjo los mayores rendimientos.

Ramos, *et al* (2015) llevaron a cabo un estudio titulado “Evaluación de Diferentes Técnicas de Injerto en Cacao y su Incidencia en el Prendimiento en Fase de Vivero” en el Salvador, cuyos objetivos fueron evaluar el porcentaje de prendimiento de cacao con tres tipos de injertos, identificar la edad del patrón que proporciona un mayor desarrollo del injerto y realizar el análisis económico de la relación Beneficio/Costo (RB/C), del mejor tratamiento.

Según Ramos *et al* (2015) concluyeron que los resultados obtenidos fueron positivos y confiables en injerto de cacao, en fase de vivero, determinándose que en las dos técnicas y sus modificaciones existe afinidad y compatibilidad comparando la unión del injerto al final de la investigación mediante cortes histológicos. También añadieron que, la variabilidad de los resultados es producto de las diferentes técnicas y sus modificaciones en cada uno de los tratamientos, obteniendo buenos resultados en las variables fisiológicas y de crecimiento el

T4 (púa terminal con envoltura a la mitad más bolsa) y los tratamientos que permiten mayores beneficios económicos son enchapado lateral y púa terminal con envoltura a la mitad más bolsa (T2 y T4), generando un mayor prendimiento a menor costo.

Pérez (2015) llevo a cabo un estudio sobre la “Caracterización de seis clones de cacao, bajo las condiciones del centro de agricultura tropical bulbuxyá, San Miguel panán, suchitepéquez; diagnóstico y servicios ejecutados en el centro de agricultura tropical bulbuxyá en Guatemala. Su objetivo principal fue efectuar acciones a corto plazo que tiendan a mejorar la producción en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá.

Pérez llegó a la conclusión de que, los tres principales problemas identificados, que afectan el cultivo de cacao es el uso de materiales híbridos, por su origen presentan problemas de compatibilidad, producción, y enfermedades. La mayor parte de los materiales establecidos en el Centro son susceptibles a la moniliasis.

Así como también la edad de las plantaciones que afectan la producción debido a que las plantas con los años presentan daños en los cojines florales, cantidad de epifitas en el fuste o han perdido su estructura original. La principal línea de acción para solucionar uno de los principales problemas identificados, es iniciar un proceso de renovación del cultivo, con materiales superiores en rendimiento y con tolerancia a enfermedades que provengan de propagación asexual, Pérez (2015).

(Martínez, *et al* (2014) realizaron un estudio titulado “Prendimiento de dos tipos de injertos en cacao en distintas fases lunares, Siuna, 2014” en Nicaragua, cuyo objetivo principal era comparar los efectos de las fases lunares en el prendimiento de dos tipos de injertos en cacao. Ellos llegaron a la conclusión de que, acorde al porcentaje de prendimiento

de las dos técnicas de injertación en las distintas fases lunares el análisis estadístico reveló que existen diferencias significativas entre ellas, ($p=0.011 < 0.05$). Se establece de que las mayores medias porcentuales se obtienen en la técnica de injertación tipo yema en la fase lunar creciente (100%), mientras que para la técnica tipo bisel en menguante (93.0567%).

Además, sostienen, no existe evidencia significativa para la interacción fases lunares* técnicas de injertos, ($p=0.761 > 0.05$), siendo en luna creciente factible para obtener el mayor prendimiento en la técnica tipo yema (100%), mientras que la luna menguante propicia el mejor prendimiento en el injerto tipo bisel (93.057%).

Chaycoj (2005) realizó una tesis titulada “Evaluación del prendimiento de injerto de cacao UF-667, en cinco etapas de crecimiento del patrón Pound-7”, en Guatemala, con el objetivo de evaluar el prendimiento de injerto del clon UF-667, sobre el clon Pound-7 a 60, 75, 90, 105 y 120 días de la germinación del patrón. Este llegó a la conclusión de que el mayor porcentaje de prendimiento se obtuvo en la etapa 5 (120 días) de edad del patrón. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre esta etapa y las de 105 y 90 días. Por lo que el tiempo de edad del patrón para efectuar la injertación puede ser a los 90 días, para las condiciones del experimento. El mayor porcentaje de rentabilidad se obtuvo en la etapa 4 (105 días), con el 9.73%, que representa 7.39% más de rentabilidad que la etapa 3 y 6.13% más de rentabilidad que la etapa 5.

2.2 Marco referencial de las variables que incluye el proyecto

2.2.1 El vivero

Según el blog Cacaomovil.com (2019), un vivero es el sitio donde se garantizan las condiciones de suelo y clima para el desarrollo adecuado de las plantas de cacao, ya sea por

reproducción de semillas o por injerto. La planta que recibe los cuidados necesarios en este período tiene mayor posibilidad de sobrevivir después del trasplante y se desarrolla mejor ya que en el vivero:

- Se garantiza la germinación de las semillas.
- Hay mayor cuidado y protección de las plantas.
- Se logra un desarrollo más vigoroso y uniforme de las plantas en poco tiempo.
- Se controlan con mayor facilidad las plagas y enfermedades.
- Se facilita la realización del injerto y el manejo de plantas injertas.

2.2.2 Clon de cacao

Un clon o variedad clonal de cacao es un conjunto de plantas genéticamente idénticas, reproducidas en forma asexual a través de la injertación, por acodos, o por enraizamiento de estacas y ramillas. La clonación es el medio para fijar, preservar y reproducir las características deseables que posee una planta en particular. Las diferencias entre las plantas de un mismo clon, se deben a factores ambientales y de manejo, y no a razones genéticas, (Chacón, 2019).

Expresó Chacón que, el cacao es un cultivo alógamo con más de 95% de polinización cruzada; necesita del polen de árboles vecinos compatibles para obtener una buena producción. Con el fin de fomentar el establecimiento de este extraordinario cultivo, la Oficina Nacional de Semillas ha inscrito hasta la fecha once jardines clonales debidamente identificados de los materiales de alto rendimiento evaluados por el Departamento de Mejoramiento Genético del CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza).

Un árbol de cacao de 4 a 5 años de edad, produce más de 50 varetas de cuatro yemas por año; esto representa 50 mil varetas por hectárea por año y 200 mil yemas por hectárea por año. Hay once productores inscritos con jardines de diferente tamaño para un total de 10 ha que están en capacidad de producir 500 mil varetas/ha/año (2 millones de yemas), suficiente para cubrir 1350 ha de siembras comerciales por año con 75% de éxito en la injertación (factor 0,75), (Chacón, 2019).

2.2.3 Injertía

En un documental que realizó el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) (2018), para la producción tradicional de plántulas de cacao se utiliza una mezcla de semillas procedentes de diferentes clones. Los programas de multiplicación de cacao se basan en la reproducción sexual (semillas). Este método trae como consecuencia la segregación de los caracteres, pudiendo aparecer materiales no deseados. En la República Dominicana se han multiplicado los materiales élite a través de reproducción asexual, en especial por injertía.

La siembra de plántulas injertas o clonales garantiza un mayor rendimiento y calidad. (IDIAF, 2018), promueve la injertía en cacao como una alternativa de producción de plantaciones uniformes de cacao en sistemas de producción, tanto orgánico como convencional, con alto rendimiento y características organolépticas deseadas. La finalidad es contribuir a mejorar la producción, competitividad y conquista de nichos de mercados nacionales e internacionales.

La injertía consiste en juntar órganos de crecimiento (yemas), provenientes de un árbol de alto rendimiento a otra planta denominada patrón, de tal manera que se unan y

continúen creciendo como una sola planta. A la planta que recibe la yema se le denomina pie, porta injerto o patrón y a la parte superior de la nueva planta se le denomina injerto, añadió el IDIAF, (2018).

Objetivos de la injertía

Para el IDIAF (2018) el objetivo de la injertía es propagar clones con buenas características, Formar plantaciones homogéneas en altura y producción, Mejorar la producción y la productividad, Obtener plantas tolerantes a plagas y enfermedades.

2.2.4 Multiplicación de cacao

La reproducción asexual es un método de reproducción del cacao utilizando los tejidos vegetativos de las plantas élite o clones, que pueden ser yemas, ramas o estacas. A partir de estos tejidos de las plantas seleccionadas se forma una nueva planta de cacao. El método más utilizado es el injerto, (Cacaomovil.com, 2019).

Exponen que, el injerto es un método de propagación asexual en el cual se aprovechan las cualidades que tiene una planta seleccionada por su alta capacidad productiva y calidad, para que se desarrolle sobre otra planta diferente conocido como la planta base o el patrón. Así mismo, se aprovecha la capacidad de resistencia a las condiciones físicas y enfermedades del suelo, que deben poseer las plantas que servirán como la base o el patrón. En el injerto se aprovechan las cualidades que tiene una planta seleccionada, (Cacaomovil.com, 2019).

Además, agregan que, la injertación es el método más generalizado de reproducción asexual del cacao y se realiza con el propósito de obtener árboles iguales al árbol del cual se sacó el tejido, es decir, que se reproducen fielmente a las características de los árboles que se

han seleccionado para propagar. Así se evitan las grandes variaciones en el comportamiento productivo del nuevo árbol, como ocurre cuando se propaga por semilla. Las yemas son pequeños brotes de crecimiento que surgen en la base de las hojas. Estos brotes tienen la capacidad de reproducir las características de la planta de donde proviene, añadió Cacaomovil.com, (2019).

2.2.5 Planta o material de siembra

El cacao tiene una gran diversidad genética en los cacaos Criollos, Forasteros, clones y los híbridos logrados en los centros de investigación. Por eso, seleccionar los mejores materiales para sembrar, es un gran reto para los productores y técnicos. Para una mejor identificación y selección del material se necesita conocer las características de las flores, mazorcas y semillas, (Cacaomovil.com, 2019).

Sostienen que, un buen material de cacao de siembra debe tener varias características deseables, tales como:

- Debe tener un alto rendimiento sostenido a lo largo de los años.
- Debe mostrar una alta eficiencia productiva.
- Debe tener tolerancia o resistencia natural a las enfermedades.
- Debe tener una alta calidad industrial cuando los granos son fermentados y secados en forma adecuada.

2.2.6 Control de plaga

Las plagas del cacao pueden constituir un problema grave si no se conoce exactamente qué gravedad pueden alcanzar, pero descuidarse en su combate puede acarrear

serios problemas al cultivo. Por esa razón, siempre se debe cuidar que los insectos dañinos no se extiendan y multipliquen hasta convertirse en una plaga seria, Elproductor.com, (2017).

El cacao es una planta que pueden sufrir daños considerables a causa de los insectos, y por ello necesita también de algunos de ellos en ciertos procesos reproductivos; así que, un mal uso de insecticidas podría ser fatal y llevar a dar al traste con toda la cosecha y muchas pérdidas económicas. Así como existen insectos dañinos en los cacaotales, existen insectos beneficiosos como los polinizadores, predadores y parásitos de otros insectos nocivos. Los insectos dañinos son muchos, pero son combatidos por sus predadores, Elproductor.com, (2017).

Según el blog Elproductor.com, (2017), para suprimir las plagas, en forma directa, se liberan los depredadores, parásitos o patógenos que afectan a las poblaciones de plagas. Estas acciones se conocen como control biológico. También se pueden utilizar acciones de control físico, mecánico o químico para reducir las poblaciones de plagas.

Así mismo, añade Elproductor.com, (2017), que las plagas más importantes que atacan al cultivo del cacao son Áfidos, Ácaros, Cápsidos de Cacao o Monalunion (Monalunion braconoides), Salivazo (Clastoptera globosa), Chinchas, Barrenador del tallo (Cerambycidae), Gusanos medidores o gusanos defoliadores, Zompopas y hormigas, Trips, Barrenadores del fruto del grupo Marmara, Crisomélidos, Escolitidos y Joboto (Phyllophaga sp).

2.2.7 Factor climático

Los factores climáticos críticos para el desarrollo del cacao son la temperatura y la lluvia. A estos se le unen el viento y la luz o radiación solar. El cacao es una planta que se

desarrolla bajo sombra. La humedad relativa también es importante ya que puede contribuir a la propagación de algunas enfermedades. Estas exigencias climáticas han hecho que el cultivo de cacao se concentre en las tierras bajas tropicales, (Graciela, 2016).

2.3 Descripción del proyecto

Con la realización de este proyecto se busca desarrollar un vivero para la injertía de plántulas de cacao, bajo ambiente controlado, para lo que se montará un invernadero de 552.56 m² (12.20 metros de ancho y 45.30 metros de largo), se dejará un pasillo central de 1.5 metro, un lateral de 1 metro y dos pasillos verticales de 0.5 metro. La capacidad de la nave será de 30,000 plantas que será la cantidad con la que se estará trabajando en dicho proyecto.

Imagen No. 1 Estructura de la nave del vivero

Se utilizará para la estructura tubos galvanizados de 1.5 pulgada de 9 y 11 pie, el cual estará cubierto por sarán.

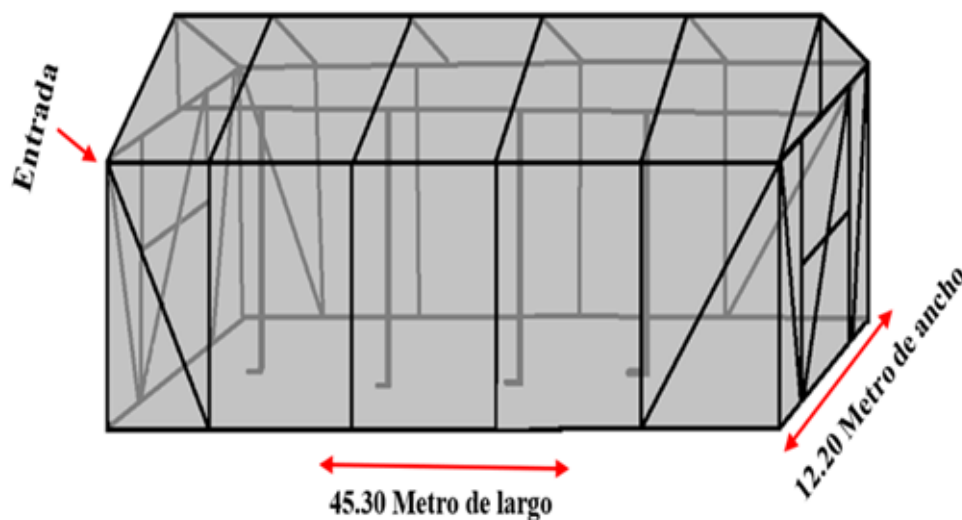


Imagen No. 2 Estructura interior de la nave del vivero

A continuación, se muestra de manera simple la estructura del proyecto interior. Cada cantero tendrá 1,250 fundas de 8cm x 10, serán 24 canteros:

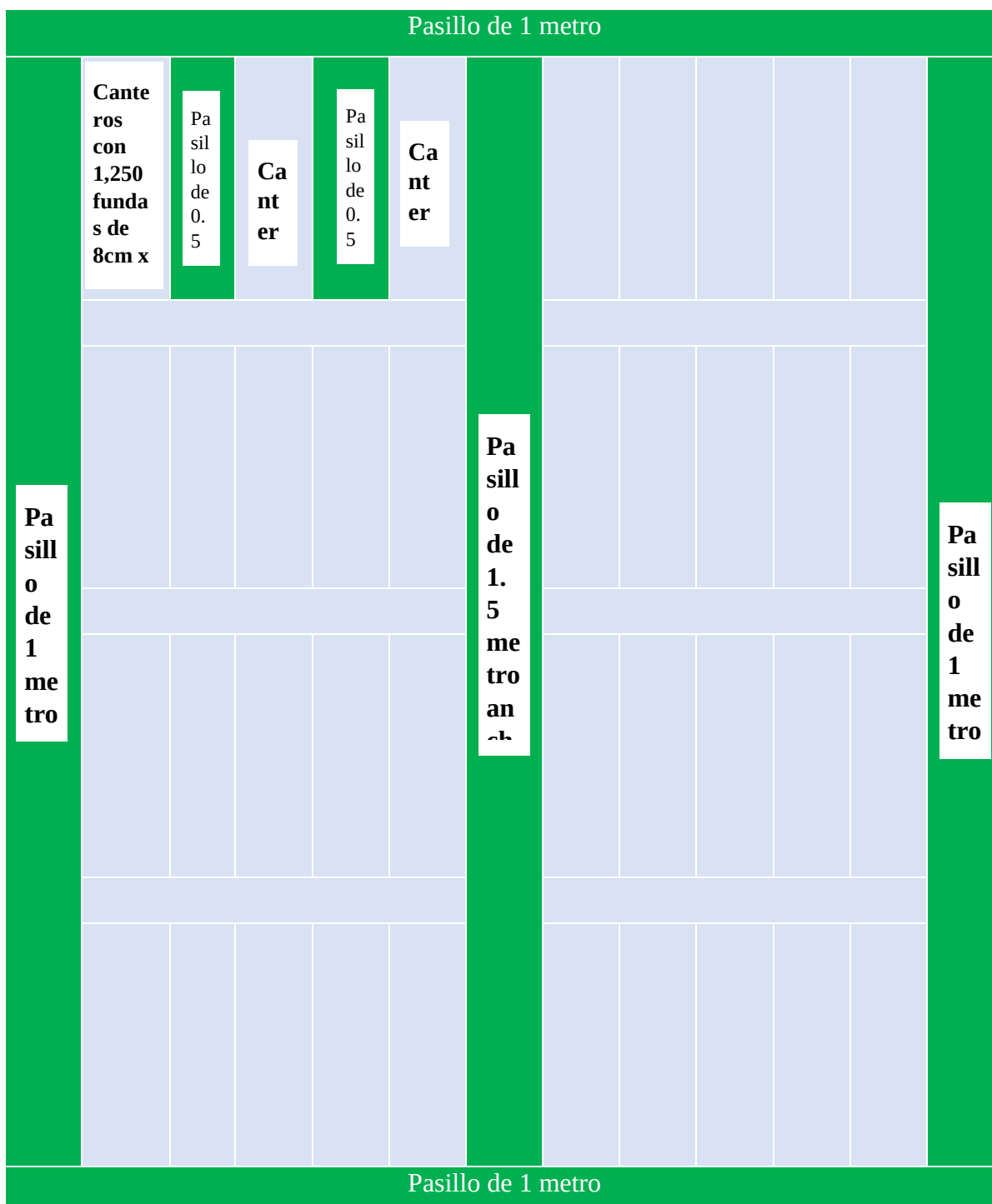
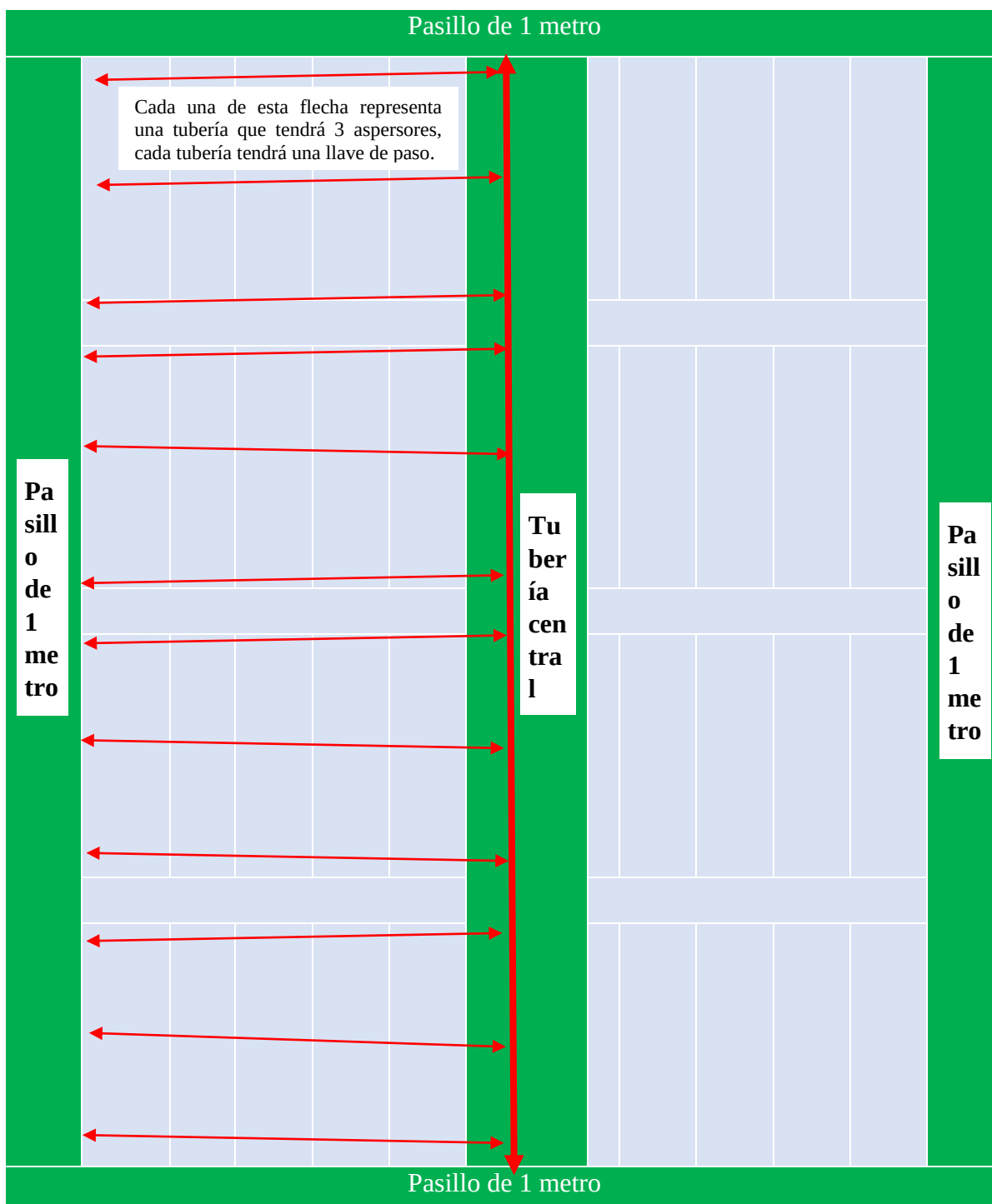


Imagen No. 3 Estructura de riego

A continuación, se explicará de forma simple el sistema de riego, se sacarán de la tubería central instalaciones con llaves de paso y aspersores con radio de 1.5 metro.



Mediante el mismo se pretende aportar innovación y renovación al sector cacaotero y servir de ejemplo y apoyo a proyectos que buscan producir cacao clonal, con el fin de aumentar la productividad de uno de los cultivos más importante del país.

2.4 Alcance y límite

Delimitación:

Campo: Agronomía

Área: Producción Agrícola

Aspecto: Vivero con plántulas injertadas de cacao, bajo ambiente controlado.

Este proyecto tratará el siguiente tema: Desarrollo de un vivero para la injertía de plántulas de cacao, bajo ambiente controlado.

Tiempo para desarrollar el proyecto:

Desarrollar un vivero partiendo desde cero, se toma aproximadamente 10 meses a un año; pero después de instalada la estructura y se le puedas dar su debido mantenimiento es para tiempo indefinido, siempre que sea rentable su uso.

Lugar donde se desarrollará el proyecto:

El lugar que ha sido destinado para la ejecución del proyecto es en la finca No. 2, que es donde está ubicado el vivero de la universidad UTECO, en el Distrito Municipal de Quita Sueño; pero también, si existiera alguna iniciativa privada que estén interesados, se podría llegar a un acuerdo y ejecutarse en cualquier otro lugar de la región o el país.

2.5 Elaboración de una matriz lógica

A continuación, se presentan un resumen narrativo sintetizando las actividades a realizar en este proyecto:

Cuadro No. 2 Matriz lógica

	Resumen Narrativo	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación
Impacto	Desarrollar un vivero para la injertía de plántulas de cacao, bajo ambiente controlado.	Proyecto termina, corregido y evaluado, entregado a la facultad de agropecuaria de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental.	Fotos, Proyecto encuadrado y calificación reportada.
Efectos	Identificar técnicas de injertación que sean seguras para garantizar la calidad y el buen desarrollo de la planta.	Plantas de cacao bien desarrollada y saludable para ser llevada al campo.	Mediante muestreo al cacao en el laboratorio.
	Verificar que tipo de injertación es la más factible.	Se observa mayor número de plantas prendidas y bien desarrolladas.	Fotos, observación en el lugar de plántulas de calidad.
Productos	Plantas de cacao clonadas con un buen desarrollo para ser llevadas al campo.		

2.6 Cronograma

Las actividades a realizar para la ejecución de este proyecto son las siguientes:

Cuadro No. 3 Cronograma

Resumen narrativo		Tiempos											
	Días	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.1 Preparación estructural													
1.2 Compra de materiales	07 días												
1.3 Llenado de fundas	20 días												
1.4 Alcanteral	4 días												
1.5 Compra de semilla	1 día												
1.6 Preparación germinación de la semilla	4 días												
1.7 Siembra de la semilla	3 días												
1.8 Compra de varetas	1 día												
1.9 Compra de materiales para injertar	1 día												
1.10 Proceso de injertía													
1.11 Mantenimiento													
1.12 Aplicación de riego													
1.13 Aplicación de insumos													

Nota: Después de realizada la estructura, se irán dando los pasos según el cronograma, cada uno de ellos depende del otro para iniciar. Desde el punto 1.2 hasta el 1.9, se lleva un mes realizar dichos pasos. Es por ello que esta sombreada hasta el mes dos, sumando el mes

de preparación de la estructura. Luego sigue el proceso de injertación, el desarrollo de las platas a nivel de injertía se toma aproximadamente 5 meses, más la injertía y colocación de la planta a nivel de climatización de campo 4 meses. De manera que según se van realizando las actividades se van sumando los meses que lleva el desarrollo del proyecto en el cronograma.

2.7 Plan de ejecución

1. Crear una propuesta enfocada en la innovación y mantener la calidad del producto.
2. Preparar un equipo que esté disponible para brindar soporte en todo momento.
3. Crear los equipos de trabajos
4. Identificar y asignar las tareas a cada equipo según las etapas de desarrollo del proyecto

2.8 Presupuesto

Cuadro No. 3 presupuesto del proyecto

Actividades	Productos/Materiales	Cantidad	Precio	Total
1.1 Preparación de estructura	Tubos galvanizados 9 pies	30	360	10,800.00
	Tubos galvanizados 1.5 pulgada 11 pie	8	440	3,520.00
	Aspersores con un radio de 1.5 mt	60	175	10,500.00
	Sarán mt	874.19	66	57,696.54
	Tubos PVC 3/4	16	255	4,080.00
	T PVC de media	60	12	720.00
	T PVC ¾	30	15	450.00
	Reductores PVC ¾ a 1/5	30	10	300.00
	Codo PVC de media	60	10	600.00

	Llaves PVC de media	90	75	6,750.00
	Lata de cemento PVC de un galón	1	2,560	2,560.00
	Tosca camión 18 mt	2	5400	10,800.00
1.2 Compra de materiales y herramientas	Carretilla	2	3,900	7,800.00
	Pala de corte	1	400	400.00
	Pala de bote	1	680	680.00
	Machete	1	250	250.00
	Cuchilla de injertía	8	100	800.00
	Guantes paquete	1	420	420.00
	Tijeras	2	435	870.00
	Bomba mochila	1	1,600	1,600.00
	Tierra suelo aluvianales camión	7	6,000	42,000.00
	Humo de lombriz QQ	30	400	12,000.00
	Bomba cisterna de 2 pulgada	1	22,500	22,500.00
1.3 Corte de tiras plásticas	Fundas 8 cm x10 Fardo 1000	30	400	12,000.00
1.4 Compra de semilla	Mazorcas	870	20.00	17,400.00
1.5 Germinación de la semilla	Mano de obra obreros	2	600	1,200.00
1.6 Siembra de la semilla	Mano de obra días/h	8	600	4,800.00
1.7 Mantenimiento	Mano de obra días/h	30	600	18,000.00
1.8 Utensilios para injertar	Varios	1	24,000	24,000.00
	Varetas	10,000	5	50,000.00
1.9 Compra de funda	Fundas 7x8 calibre 200 para vivero	30	800	24,000.00
	Plástico calibre 85 /libras	30	80	

				2,400.00
1.10 Proceso de injertía	Injertadores/ ptas prendidas	30,000	8	240,000.00
Sub total General				591,896.54
Imprevisto 10 %				RD\$59,189.65
Total General				<u>651,086.19</u>

Nota: Según las informaciones obtenidas con la visita a uno de los viveros que pertenecen a los proyectos de renovación e innovación de plantas mediante viveros con plantas injertas bajo ambiente controlado que desarrolla CONACADO, el porciento de plántulas prendidas en la producción por año es de aproximadamente un 80%. Es decir, que de 30,000 plántulas producidas el 80% de estas serían 24,000 plantas prendidas.

Se estima que de ser así y las 24,000 plántulas prendidas se llegaran a vender a 40 pesos cada una, el total seria de RD\$960,000.00 menos el costo de la producción RD\$651,086.19, restarían RD\$308,913.81, dejando como ganancias aproximadas RD\$308,913.81.

Los patrones a utilizar para la injertía, varetas, que se utilizarán en el desarrollo de este proyecto, serán compradas en el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), quienes cuentan con varetas con calidad genética.

GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

3.1-Naturaleza, identidad y estructura organizacional del Proyecto

Naturaleza del proyecto

Desarrollar un vivero para la injertía de plántulas de cacao, bajo ambiente controlado, es un proyecto dedicado a la siembra de cacao mediante plantas injertas que aseguren a los cacaoteros la calidad genética de sus plantas. El mismo, busca innovación e incrementación de la productividad del cacao en la provincia Sánchez Ramírez.

Se pretende que los productores hagan uso de las plantas injertas para cambiar sus plantaciones, las cuales tienen edades avanzadas. De manera que estos puedan prosperar y dinamizar la economía de la comunidad y de su familia.

Elementos de identidad del proyecto

Visión: Ser el centro de producción de plántulas de cacao híbrido e injerto de mayor calidad en la región.

Misión: Seremos una empresa dedicada a la producción de plántulas de cacao de calidad bajo ambiente controlado, con material certificado y garantía, que nos diferencia de los demás viveros.

Valores: Nos caracteriza la Honestidad, Calidad del producto, Innovación, Respeto, Compromiso, Trabajo en equipo, Responsabilidad Social y Transparencia

Objetivos

Desarrollar viveros con plantas injertas de cacao con alta calidad genética, innovadoras mediante al cual se aumente la productividad del cultivo del cacao.

3.2 Influencia de la Organización y ciclo de vida del Proyecto

La organización, vinculación y permanencia del proyecto estará sujeta a la institución ejecutora del mismo, desde el punto de vista de sostenibilidad, viabilización y rentabilidad de la producción.

3.3 Descripción de la estructura del equipo de proyecto

- Director del proyecto
- Encargado de preparación de terreno y diseño
- Encargado de operación y mano de obra especializada
- Encargado de mantenimiento

Gráfico No. 1 Organigrama del equipo de proyecto



Para tener el control de todos los procesos se asignará una persona encargada en cada uno de los puestos mencionados anteriormente, cada encargado deberá coordinar todas las acciones con el director del proyecto, de manera que se trabaje en equipo y las actividades se realicen según la programación de las mismas.

3.4 Descripción del proceso de Dirección del Proyecto

Procesos de inicio

Organizar los grupos de trabajos, definir la función de cada grupo y cuál será su responsabilidad de trabajo.

Procesos de planificación

Tomar en cuenta las actividades plasmadas en el cronograma y realizarla según su orden de importancia, para identificar las primordiales, gestionar las herramientas, productos o insumos necesarios para llevar a cabo la preparación del terreno seguido de las demás acciones detalladas en el cronograma.

Procesos de ejecución

Teniendo definido las diferentes actividades de manera jerárquica se procederá a la ejecución de los trabajos que finalice con las estructuras y el desarrollo de las plántulas en el vivero.

Procesos de seguimiento y control

El seguimiento estará a cargo de los encargados de cada puesto de trabajo, de manera que estén al tanto de la evolución y la ejecución de cada actividad del proyecto, ya luego de cumplido la primera etapa del establecimiento, si inicia el proceso de compra de material para el llenado de fundas, vigilar la mezcla que cumpla con los requisitos establecidos, las mismas se cantean, se compran las semillas y se colocan en el germinador, luego de germinadas se siembran en las fundas previamente regadas.

Se le dará seguimiento al manejo agronómico dentro del vivero, tomando en cuenta la temperatura, la humedad, la presencia o no de patógenos que pueden causar daños a las plántulas y se tomará en cuenta también la nutrición para el desarrollo fuerte y sana de las mismas.

3.5 Gestión del Alcance del Proyecto

El proyecto se plantea suplir la necesidad de producción de plantas de cacao de calidad a todos los productores de la zona y a los proyectos de renovación y rehabilitación de fincas, así como también aquellos proyectos de expansión de nuevas áreas que se están llevando a cabo en otras comunidades con cacao injerto de calidad.

3.6 Gestión de los costos del Proyecto

El proyecto ya elaborado se pondrá en manos de la Universidad como requisito de tesis para optar por el título de ingeniero agrónomo. La institución tendrá la opción de vender o ejecutar el mismo a instituciones interesadas o también podría ceder de forma gratuita la puesta en marcha del mismo a instituciones sin fines de lucros, cooperativas, ONG, entre otras, que pueden aportar los recursos necesarios para el desarrollo del mismo, pero cualquier decisión que tome la universidad deberá informar a los integrantes de grupo que han elaborado este proyecto antes de ejecutarlo.

3.7 Gestión de la Calidad del proyecto

El control de calidad de la producción estará a cargo del encargado de operación y mano de obra especializada del proyecto. Los procesos y actividades a ejecutar determinaran las responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido.

RECOMENDACIONES

4.1 Recomendaciones

A los productores de cacao:

Para los productores es mejor sembrar en sus predios plantas clonadas injertas, ya que estas les ofrecen mayor seguridad, calidad genética, características organolépticas, con buena aroma y sabor, mayor productividad y a demás plantas precoces.

Al Ministerio de Agricultura:

Brindar más apoyo al sector cacaotero e involucrarse más con las actividades y proyectos que se están desarrollando.

Cambiar el sistema de producción de cacao y realizar una renovación masiva de plantaciones viejas por plantas renovadas con injertía en chupón basar, así como con siembra de plántulas producida con injertía clonal de calidad.

A la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO)

La Universidad debería involucrarse más en proyectos como este, el cual de repuestas a las necesidades puntuales de productores de algunos rubros de la región.

Referencias

Cacaomoovil.com (2019). Formas de propagación del cacao, guía, contenido forma de propagación, reproducción asexual utilizando injerto.

Cacaomovil.com (2019). Diseño y establecimiento del cacao. <https://cacaomovil.com/guia/2/contenido/seleccion-variedad-y-material/>

Chacón M. (2019). ¿Qué es un clon de cacao? Certificación de semillas, certificación de-semilla de cacao clonal, enraizamiento estacas y ramillas.

Chaycoj J. (2005). Evaluación del prendimiento de injerto de cacao (*Theobroma cacao* L) UF-667, en cinco etapas de crecimiento del patrón Pound-7. Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2223.pdf

Departamento del cacao (2019). Informe técnico de la producción y comercialización del cacao; año cacaotero 2018/2019.

El Caribe (2019). Sánchez Ramírez: provincia rica en recursos naturales. <https://www.elcaribe.com.do/2019/01/26/sanchez-ramirez-provincia-rica-en-recursos-naturales/>

Elproductor.com (2017). Control de plagas y enfermedades del cacao. <https://elproductor.com/control-de-plagas-y-enfermedades-del-cacao/>

Gómez J., Jacques E. y Frías J. (2017). Comportamiento de dos híbridos y una variedad comercial de maíz dulce (*Zea mays*) en condiciones de fertirriego en suelos arenosos (2017), tesis de grado de la UTECO.

González J., Rodríguez O., De La Cruz J. y Almonte J. (2015). Evaluación de tres densidades de plantación de cacao y dos arquitecturas provenientes de reproducción asexual. Rep. Dom.

Graciela (2016). El Cultivo del Cacao: Clima Y Suelo. Agroecuator noticias y temas sobre el cultivo del cacao clima y suelo. Los factores clima Árticos para que se desarrolle bajo sombra.

Holdridge, L. (1987) Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José, Costa Rica.

IDIAF (2018). Injertía en cacao. <http://190.167.99.25/digital/cacaoinjertia.pdf>

Listín Diario (2018). El BID destaca importancia de inversión en agro. <https://listindiario.com/economia/2018/09/07/532117/el-bid-destaca-importancia-de-inversion-en-agro>

Listín Diario (2019). Medina destaca apoyo del Gobierno al sector agropecuario. <https://www.diariolibre.com/economia/medina-destaca-apoyo-del-gobierno-al-sector-agropecuario->

María N.A, González J. y De la Cruz J. (2013). Identificación y Manejo Poscosecha de Clones Elites de Cacao Renovado en Regiones Nordeste y Norcentral. IDIAF-CONIAF 2013, 32p.

Martínez M., Marín L. y Montalván O. (2014). Prendimiento de dos tipos de injertos en cacao en distintas fases lunares, Siuna, 2014. [file:///C:/Users/elder/Downloads/Dialnet-PrendimientoDeDosTiposDeInjertosEnCacaoEnDistintas-6576638%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/elder/Downloads/Dialnet-PrendimientoDeDosTiposDeInjertosEnCacaoEnDistintas-6576638%20(1).pdf)

Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD) (2018), Plan para el desarrollo económico social Sánchez Ramírez.

Pérez J. (2015). Caracterización de seis clones de cacao (*theobroma cacao* L.), bajo las condiciones del centro de agricultura tropical bulboxyá, san miguel panán, suchitepéquez; diagnóstico y servicios ejecutados en el centro de agricultura tropical bulboxyá, san miguel panán, suchitepéquez. Guatemala.

Ramos Y., Rivas A. y Cartagena L. (2015). Evaluación de diferentes técnicas de injerto en cacao (*theobroma cacao* L.) y su incidencia en el prendimiento en fase de vivero. El Salvador. <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/7626/1/13101584.pdf>

Sena M. (2019). El sector agropecuario en República Dominicana.

Anexos

Anexo No. 1: Estudiantes junto al Agr. Ramón Mosquea García, Supervisor técnico y de logística de CONACADO visitando el Proyecto de Desarrollo de Cooperativas donde tienen un vivero de plántulas de cacao injertas



Anexo No 2: Vivero de plántulas injertas del Proyecto de Desarrollo de Cooperativas



