UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO
ESPECIALIDAD:
DESARROLLO COMUNITARIO

Previo a la obtención del título de:
INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:
IMPLEMENTACIÓN DE UN INVERNADERO PARA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annun L.*) EN LA HACIENDA "LA TEODOMIRA".

AUTORES:
ALCÍVAR HIDROVO JUAN HORACIO
COVEÑA LLIRENA NARCISO NEBALDO
PIN PALMA PEDRO RAÚL
VINCES MENDOZA ELIECER MANUEL

DIRECTOR
ING. JORGE BRIONES VALLEJO

SANTA ANA-MANABÍ-ECUADOR

2010

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Tema: **IMPLEMENTACIÓN DE UN INVERNADERO PARA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annun L.*) EN LA HACIENDA "LA TEODOMIRA".**

TESIS DE GRADO

Sometida a consideración del Tribunal de Seguimiento y Evaluación, legalizada por el Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR:

ING. JULIO MERO MUÑOZ
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

ING. JULIO TORO GARCÍA
PROFESOR- MIEMBRO

ING. BÁRBARA DEMERA DE DELGADO
PROFESOR- MIEMBRO

CERTIFICACIÓN

Ing. **JORGE BRIONES VALLEJO**, certifica:

Que la tesis titulada "**IMPLEMENTACIÓN DE UN INVERNADERO PARA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annun L.*) EN LA HACIENDA "LA TEODOMIRA"**, es trabajo original de los egresados, **ALCÍVAR HIDROVO JUAN HORACIO**, **COVEÑA LLIRENA NARCISO NEBALDO**, **PIN PALMA PEDRO RAÚL** y **VINCES MENDOZA ELIECER MANUEL,** que fue realizado bajo mi dirección.

ING. JORGE BRIONES VALLEJO
DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a las autoridades de la Universidad Técnica de Manabí y de la Facultad de Ingeniería Agronómica, por acogernos en su Alma Mater durante nuestros años de estudios

A nuestros profesores, por impartir sus conocimientos y nos supieron guiar hasta el final de nuestras metas.

Al Ing. Jorge Briones Vallejo, Director de Tesis por sus sabios consejos técnicos y oportunas revisiones en nuestro trabajo de investigación.

A los Miembros del Tribunal Examinador, por sus sugerencias y guía en la culminación de esta Tesis de Grado.

Extendemos, el agradecimiento a nuestros padres y compañeros que nos apoyaron siempre en el transcurso estudiantil.

LOS AUTORES

DEDICATORIA

Al culminar una etapa de mi vida dedicó el presente trabajo de esfuerzo y constancia con sentimiento y profundo a mis Padres, quienes con su sabiduría, paciencia y dedicación, han sabido guiarme por el camino del bien y enseñando a vencer los obstáculos que la vida me presenta.

A mi esposa e hijo hermanos, compañeros y amigos que de alguna u otra manera que contribuyeron a la realización y culminación de otra etapa más de mi vida.

ALCÍVAR HIDROVO JUAN HORACIO

DEDICATORIA

A mis padres Tarquino y Blanca por darme la vida y su apoyo en todo momento de mis estudios.

A mi noble esposa Mariana y a mis hijos, Tito, Geomara, César, David, Carlos y Wladimir para que siempre mantengan el anhelo, dedicación y espíritu de superación. Espero que sean futuros profesionales y puedan servir a la sociedad.

COVEÑA LLIRENA NARCISO NEBALDO

DEDICATORIA

Con profundo agradecimiento a Dios por darme la fortaleza para alcanzar mis objetivos que son peldaños para llegar a la meta fijada.

Dedico este proyecto a los seres que más amo en este mundo; a mi esposa Lidia y a mis hijos Cenia, Yessenia, Paola y Juan por el apoyo incondicional para poder cumplir mis metas profesionales y por ser la fuente de mi inspiración y motivación para superarme cada día. A mis padres Teresa y Edulfo que me dieron la vida y su amor.

Esto fue posible con la ayuda de Dios, gracias por otorgarme la fortaleza y la salud para lograrlo.

PIN PALMA PEDRO RAÚL

DEDICATORIA

Todo esfuerzo he dado en la realización de esta investigación se la dedico:

A Dios, que gracias a él he tenido la dicha de vivir y a la vez compartir todo lo bello que nos ha regalado.

A mis padres que desde el cielo me dieron la fuerza necesaria para culminar esta etapa de la vida.

A mi adorada esposa por su apoyo incondicional y sincero, siempre estaré agradecido por sus consejos y apoyo para superarme y salir adelante.

A mis hijos que son los pilares de mi existencia.

A mis nietas, que con su ternura me alegran la vida, y en forma general a toda mi familia, por estar siempre pendiente de mi y apoyarme para cumplir una meta y un objetivo, la culminación de mi profesión.

VINCES MENDOZA ELIECER MANUEL

La responsabilidad de las investigaciones, Resultados y conclusiones, corresponden exclusivamente al autor

ALCÍVAR HIDROVO JUAN HORACIO

La responsabilidad de las investigaciones, resultados y conclusiones, corresponden exclusivamente al autor

_____

COVEÑA LLIRENA NARCISO NEBALDO

La responsabilidad de las investigaciones, resultados y conclusiones, corresponden exclusivamente al autor

_____

PIN PALMA PEDRO RAÚL

La responsabilidad de las investigaciones, resultados y conclusiones, corresponden exclusivamente al autor

_____

VINCES MENDOZA ELIECER MANUEL

INDICE GENERAL

	CONTENIDO	PAG
	RESUMEN	1
	SUMMARY	3
I.	LOCALIZACIÓN FÍSICA.	5
II.	FUNDAMENTACIÓN.	6
III.	JUSTIFICACIÓN.	8
IV.	OBJETIVOS.	9
V.	MARCO DE REFERENCIA.	10
VI.	BENEFICIARIOS.	22
VII.	METODOLOGÍA.	23
VIII.	RECURSOS UTILIZADOS	25
IX.	ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	29
X.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
XI.	SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD	52
XII.	BIBLIOGRAFÍA.	53
	ANEXOS	55

TEMA:

IMPLEMENTACIÓN DE UN INVERNADERO PARA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annun L.*) EN LA HACIENDA "LA TEODOMIRA".

RESUMEN

El presente proyecto se lo ejecutó desde Mayo a Diciembre del año 2009 en los predios de la Hacienda “La Teodomira”, perteneciente a la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Manabí, ubicada en la parroquia Lodana, cantón Santa Ana, provincia de Manabí, localizada geográficamente a 01º09´ de latitud sur y 80º21´ de longitud oeste con una altitud de 47 msnm.

Una vez asignado el terreno por parte de las autoridades de la Facultad de Ingeniería Agronómica, se realizó el levantamiento topográfico del terreno utilizando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para medir las coordenadas. Para ello se procedió a realizar la limpieza mecánica, utilizando tractor al cual se le acopló una rozadora con la finalidad de dejar el terreno libre de malezas.

Posteriormente se empleó lastre, ripio, arena, piedra bola, el cual sirvió para la colocación de las bases de los parantes centrales a una distancia de 3.00m cada uno y para ello se utilizaron estructuras de tubos galvanizados para un modelo “Semi Tunel”, lo que permitió que la nave estableciera su dimensión que fue de 408 m^2 (17 m x 24 m) marca IMNOVA. El cual fue fijado con tensores de piso con sus respectivos puntos de cemento enterrados.

Concluida la sostenibilidad de esta estructura quedo a cargo de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Manabí, para ello se promovieron reuniones con los involucrados directos e indirectos, para dar las respectivas indicaciones, de su funcionamiento, cuidado y preservación.

SUMMARY

The present project was carried out from May to December, 2009 in “La Teodomira”, farm of the School of Agronomic Engineering of the Technical University of Manabí, located in Lodana, canton Santa Ana, Manabí, located geographically at 01º09´ of south latitude and 80º21´ of west longitude with an altitude of 47 masl.

Once assigned the land on the part of the authorities of the School of Agronomic Engineering, a topographical rising of the land was carried out using a System of Global Positioning (GPS) to measure the coordinates mark the land where this structure was implemented. A mechanical cleaning was done using a tractor with the purpose of leaving the land free of overgrowths.

Later on, ballast, rubble, sand and stone ball, were used which served for the placement of the bases for the central columns at a distance of 3 m each one and for that it structures of galvanized tubes were used that allowed the dimension that was of 1296 m2 (54 m x 24 m) IMNOVA marks, that was fixed with tensile of floor with their respective buried cement points.

Concluded the sustainability of this structure, is in charge of the School of Agronomic Engineering of the Technical University of Manabí, for that meetings with those involved directly and indirectly, y were given for respective indications of its operation, care and preservation.

I. LOCALIZACIÓN FÍSICA.

El proyecto fue realizado desde Mayo a Diciembre del año 2009 en el campus experimental de la Hacienda “La Teodomira” perteneciente a la Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí, ubicada en la parroquia Lodana, cantón Santa Ana, provincia de Manabí, Ecuador. Geográficamente localizada a 01º09´ de latitud sur y 80º21´ de longitud oeste con una altitud de 47 msnm.

Características climatológicas[1].

Pluviosidad media anual	:	682,50 mm
Heliofania media anual	:	1.354 horas luz
Temperatura promedio anual	:	25.39ºC
Evaporación media anual	:	1.625,40 mm
Nubosidad anual	:	6/8

Características Pedológicas[2].

Topografía del terreno	:	Plana
Textura del suelo	:	Franco-arcilloso
Drenaje	:	Natural

1/ Datos tomados de la Estación Agro meteorológica del INAMHI, Portoviejo, Manabí, Ecuador. 1998-2004

2/ Corporación Reguladora del Manejo de los Recursos Hídricos de Manabí (CRM). Portoviejo. 2006.

II. FUNDAMENTACIÓN.

La implementación de un invernadero es una herramienta útil para producir hortalizas, especialmente en pimiento fuera de temporada y conseguir mayor precocidad, aumentar los rendimientos, acortar los ciclos vegetativos de las plantas, mejorar la calidad de los cultivos y permitirá dar la oportunidad de establecer un centro de investigación a la Facultad de Ingeniería Agronómica, algo tan necesario, por los múltiples beneficios que se derivan de su utilización por el aporte académico y práctico del cual se verán beneficiados estudiantes y docentes de esta entidad de educación superior.

En la actualidad, surge la necesidad de construir esta infraestructura en la facultad con la finalidad de buscar alternativas en la producción agrícola, por medio de la investigación que solo se pueden efectuar en este tipo de infraestructura como apoyo al sector agrícola.

2.1. Diagnóstico de la comunidad.

La Facultad de Ingeniería Agronómica, es una unidad académica de prestigio en el campo de la investigación agrícola y vinculada al desarrollo agropecuario, pero no cuenta con un invernadero para la realización de prácticas agrícolas, razón por la cual, mediante la auto gestión conformada por un grupo de proponentes se ejecutó este tipo

de infraestructura, lo cual permitirá complementar la parte teórica con la práctica, en lo relacionado a actividades investigativas referente al cultivo de pimiento.

2.2. Identificación de problemas.

En la Facultad de Ingeniería Agronómica las prácticas e investigaciones se la realizan a campo abierto, por no contar con estructuras, como son los invernaderos que permitan realizar investigaciones y mejorar el nivel académico de los estudiantes que estudian en este centro superior por los múltiples beneficios que se derivan de la utilización de este tipo de tecnología, donde se destaca un incremento de los rendimientos, disminución de costos e incluso se minimizan los riesgos de pérdidas por las inclemencias del tiempo, tales como lluvias, exceso de luz, calor, frío o vientos, por ser espacios controlados.

2.3. Priorización del Problema.

Identificadas las necesidades de la Facultad de Ingeniería Agronómica, se hace necesario la construcción de un invernadero para el cultivo de pimiento, ya que esta tecnología permitirá mejorar la investigación, el nivel académico de los estudiantes, al mismo tiempo se convertirá como una alternativa de mejoramiento al sector agropecuario.

III. JUSTIFICACIÓN.

El conocimiento académico a más de la parte teórica se complementa con la práctica. La Facultad de Ingeniería Agronómica en sus predios no se cuenta con estructuras como los invernaderos, los cuales son de vital importancia para fortalecer y ampliar el conocimiento de los estudiantes en este tipo de tecnología de producción agrícola para el cultivo de hortalizas entre las cuales prevalece el pimiento, con la finalidad de mejorar su producción y determinar su inversión-rentabilidad.

Razones que justifican este tipo accionar para la construcción de esta de infraestructura de alta tecnología, con todo el equipamiento requerido para su propósito, como una solución válida para estimular a la investigación e incrementar los conocimientos a los estudiantes y docentes, así como también para apoyo de la comunidad agrícola, el cual motivará a la investigación a través de sistemas controlados con este tipo de infraestructura.

IV. OBJETIVOS.

4.1. OBJETIVO GENERAL.

Buscar una alternativa de producción mediante la construcción de un invernadero para el cultivo de pimiento en el campus experimental “La Teodomira” de la Facultad de Agronomía.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Construcción de un invernadero para el cultivo de pimiento.
- Fortalecer la investigación y el nivel académico de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Agronómica.

V. MARCO DE REFERENCIA.

5.1. Generalidades sobre los invernaderos

Un invernadero es una estructura o construcción cubierta y abrigada artificialmente con plástico u otros materiales, en cuyo interior es posible regular manual o automáticamente las condiciones medio ambientales para garantizar el desarrollo óptimo de una o varias especies cultivadas (Riaño, 1998).

Barquero (2001), considera que un invernadero, es una edificación arquitectónica cuyo objetivo principal es proteger y prolongar el período del cultivo y cosecha de hortalizas débiles, frutales y plantas ornamentales de condiciones ambientales adversas (fuertes lluvias, vientos, temperaturas extremas, plagas y enfermedades). De acuerdo a la norma AFNOR V 57001 de la Comunidad Económica Europea, es un "Recurso agrícola destinado al cultivo y a la protección de las plantas explotadas, cuyas dimensiones permiten a un hombre trabajar

cómodamente en su interior" durante el desarrollo de la planta, ya que el Invernadero, que siendo del tipo de los que incorporan una pluralidad de montantes verticales que, convenientemente fijados al suelo mediante cimentaciones apropiadas, forman alineaciones paralelas de sustentación para arcos cenitales que constituyen el soporte para la cubierta, arcos convenientemente rigidizados mediante tirantes y riostras inferiores, se caracteriza porque en cada módulo de invernadero, definido entre dos montantes verticales lateralmente adyacentes, se establecen cuatro sectores funcionalmente independientes, dos sectores verticales, de los que tan sólo resulta operativo aquel que adopte una posición exterior en el contexto del invernadero, y dos sectores cenitales situados a ambos lados de la clásica cumbrera, de manera que cada uno de estos sectores operativos está asistido por dos elementos de cubierta, uno materializado en una lámina plástica y otro en un film de malla, de manera que dichos elementos son susceptibles de establecer diferentes tipos de cerramiento que pueden afectar de forma total y parcial a cada uno de los sectores del módulo de invernadero.

5.2. Ventajas de la producción de cultivos en invernadero.

La producción de cultivos hortícola bajo ambiente controlado presenta las siguientes ventajas:

- Los cultivos son más precoces, lo cual permite adelantar el inicio de la producción o también alargar el período de cosecha. Al aumentar la temperatura del suelo el cultivo se desarrolla y produce con mayor rapidez (Balcaza y Fernández 2002).

- Los Invernaderos en cultivos de hortalizas. Como el pimiento funcionan como un tanque almacenador de temperatura, el cual durante el día acumula energía calórica que es utilizada por la planta para los procesos fisiológicos (Cantliffe *et al.* 2002).

- Al disminuir la evaporación en el invernadero se reducen las pérdidas de humedad del suelo dentro del protector. El agua que se evapora del suelo se condensa en el techo y cae nuevamente cerrando así el ciclo, lo que permite mayor uniformidad de la humedad y se logra con esto distanciar la frecuencia de riego. El agua que se pierde es la absorbida por la planta a través de sus raíces (Dixon, 2000).

- En este tipo de infraestructuras se presentan menos problemas de malezas en los cultivos. Por ejemplo, el color negro del plástico utilizado en las coberturas del suelo evita el crecimiento de éstas, ya que se reduce la penetración de la luz hasta el suelo impidiendo de esta manera su desarrollo (Salazar 1999).

- Las aplicaciones de plaguicidas que se efectúan en los invernaderos por medio de aspersión, permite el control eficiente de las mismas, Se controlan las corrientes de aire que pueden penetrar y producir efecto de deriva y ocasionar de esta manera la pérdida del producto aplicado (Leiva 2000).

- La utilización de fertilizantes orgánicos (estiércol, compost o compuestos similares) dentro de estas estructura contraladas permiten mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, de esta manera mantener su fertilidad natural y ayudando a obtener máxima productividad y vida útil del mismo (Rosa y Russo, 2000).

- Con la implementación de un invernadero, se busca de forma sustancial reducir costos fijos (mano de obra), aumentando los rendimientos por área con un número limitado de empleados que manejen de forma adecuada el área en producción (López, 1999).

- Los productos obtenidos bajo condiciones de invernaderos son de mayor calidad y tamaño, este parámetro es determinante en los mercados al momento de comercializarlos (Ferratto y Herrera, 2003).

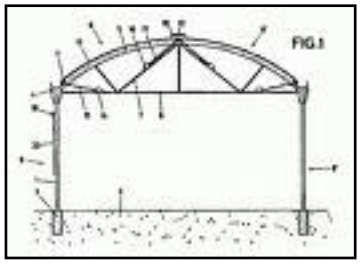
5.3. Tipos de invernaderos

- Puede intentarse una clasificación según diferentes criterios (por ej., materiales para la construcción, tipo de material de cobertura, características de la techumbre, etc.). No obstante, se prefiere enumerar los más importantes obviando algunas características para su clasificación. Dentro de los tipos de invernaderos más comunes en el mundo se encuentran (López, 1999):

- Invernadero Túnel
- Invernadero Capilla (a dos aguas)
- Invernaderos en diente de sierra
- Invernadero Capilla modificado
- Invernadero con techumbre curva
- Invernadero tipo Parral o Almeriense
- Invernadero Holandés

Es difícil establecer una línea divisoria entre lo que es un invernadero y un macro túnel, por no existir un parámetro definido. No obstante, se ha optado como medida de clasificación el volumen de aire encerrado por cada metro cuadrado de suelo. En general, de acuerdo a diferentes opiniones al respecto, podemos definir como invernadero aquella estructura que supera los 2.75-3 m^3/m^2. Se trata de

invernaderos que tienen una altura y anchura variables. Este tipo de estructura tiene algunas ventajas e inconvenientes (EXPLAM. 2006).



5.4. Ventajas

- Alta resistencia a los vientos y fácil instalación (recomendable para productores que se inician en el cultivo protegido).
- Alta transmisión de la luz solar.
- Apto tanto para materiales de cobertura flexibles como rígidos.

5.5. Desventajas

- Relativamente pequeño, volumen de aire retenido (escasa inercia térmica) pudiendo ocurrir el fenómeno de inversión térmica.
- Solamente recomendado en cultivos de bajo a mediano porte (lechuga, flores, frutilla, etc.).

5.6. Factores considerados en la construcción de invernaderos.

Para su construcción es importante, hacer una buena selección del plástico para reducir los riesgos de la inversión, no solo en el material,

sino también en toda la plantación. Para escoger la cubierta adecuada es necesario tener en cuenta la situación geográfica, las temperaturas máxima, mínima y media, las posibilidades de heladas, el régimen de vientos, la humedad relativa, el régimen de lluvias, la radiación solar, la especie que se va a sembrar (PLASTIGOMEZ S.A. 2005).

La cubierta requiere de bloqueador de la radiación ultravioleta por lo menos hasta los 315 nanómetros. En función de los requerimientos puede incrementarse el bloqueo a costos gradualmente más elevados, que no siempre alcanzan a justificarse. La cubierta ideal debe, entonces, bloquear la radiación UV propuesta, pero ser permeable a la radiación solar del resto de la banda hasta 3000 nanómetros; retener la energía calorífica generada por las radiaciones IR que emanan del suelo y de las plantas; minimizar los problemas que se derivan de la condensación de agua; tener larga duración y costo balanceado con los beneficios (REPCOMPLAST. 2005).

Para zonas cálidas es imprescindible el bloqueo ultravioleta, estabilizado con Níquel ligeramente amarillo-verdosos, estabilizados con Halls, transparentes, incoloros. Los polietilenos son de larga duración fabricados con resinas de buena calidad y estabilizadores de acción ultravioleta. La eficiencia del polietileno en la actividad agrícola se establece comparando producciones bajo invernadero y al aire libre

con idénticos productos en zonas iguales. La cubierta no se usa solamente para evitar que el agua se precipite sobre el cultivo, aunque es muy común esta idea. El polietileno brinda a las plantas protección efectiva en sus diferentes etapas de desarrollo. Son muchos los factores que contribuyen a beneficiar una plantación protegida bajo invernadero. (WWW. Agrohispano/49.htm (2007):

5.7. Desventajas de la producción en invernaderos.

Entre las desventajas que presentan los invernaderos en la producción de cultivos hortícolas, se destacan las siguientes:

- Los cultivos manejados bajo estas condiciones presentan problemas de resistencia de plagas, las cuales se adaptan a las condiciones ambientales y no responden a los productos que se utilizan para su control (Gutiérrez, 2000).

- Los productores de cultivos bajo invernadero dependen totalmente de la semilla para la siembra de sus cultivos en los invernaderos, lo aumenta los costos de producción (Gómez y Quirós, 2001).

- Aumento en los costos de producción por el uso inadecuado de plaguicidas y fertilizantes, debido al desconocimiento de los problemas fitosanitarios más importantes (Hurtado, 1999).

- Acumulación de residuos nocivos para la salud en los productos de consumo fresco (tomate, chile dulce, lechuga, pepino y otros) (Molina y Gonzales, 2002).

- Contaminación causada por los desecho de plásticos una vez terminada la vida útil de los mismos (Tapia, 2000).

- Altos costos de inversión del establecimiento de la infraestructura, mantenimiento y operación; lo que limita la implementación de este tipo de tecnología (Barquero, 2001).

- Dificultad con la calidad de agua de riego ya que mucho de los productores la extraen de los ríos o de posos contaminados por ciertas bacterias (Barquero. 2001).

5.8. Factores a considerar del pimiento bajo invernadero.

Para la implementación de un invernadero hay que tener en cuenta que la infraestructura, que es un medio con el cual se trata de modificar parcial o totalmente el espacio cubierto. Los elementos como; temperatura, luz, humedad y CO2, son factores de vital importancia para el desarrollo y producción del cultivo de pimiento (Tapia, 2000).

Según Rosa y Russo (2000), en la construcción de un invernadero en el cultivo de pimiento, debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Una razón meramente económica, ya que la producción bajo el protector responde mejor que la producción en campo abierto.
- Se pretende un mejor control de los factores de producción y se hace uso eficiente y racional de los recursos. La inversión se recupera con mayor rapidez.
- Poseer resistencia a vientos fuertes, dado que muchas veces ponen en peligro la infraestructura y el cultivo.
- La construcción del invernadero debe ser duradera para permitir la producción de más ciclos de cultivo, y más rentabilidad en el proceso productivo.
- Control permanente de la humedad del suelo dentro del protector.
- Cultivar hortalizas en protectores con rentabilidad atractiva, implica considerar aspectos de mercado, calidad, volumen, canal de comercialización, precio, planificación de la producción y aplicación de una tecnología que no se conoce.

La estructura puede ser metálica con perfiles angulares o de tubos redondos. Hay de madera sola, o de ésta y alambre. También de tubos de PVC o de concreto. La decisión de cuál será el tipo de protector a construir, dependerá del presupuesto disponible. Las formas son

variables. Dependen de las necesidades del usuario y de los materiales que se disponga. Puede considerarse una sola nave o juntar varias para ahorrar el polietileno y aprovechar mejor el espacio interior. Así se facilitan las labores con animales, moto cultivadores o tractores. La forma del techo influye en la cantidad de luz que entra al protector. La redonda es la más efectiva. Sin embargo, el sistema más difundido es la estructura de madera, por su construcción más fácil (Riaño, 1998).

En la construcción de un invernadero para el cultivo de pimiento es conveniente tener en cuenta aspectos como:

- La disponibilidad de agua de riego en cantidad y calidad.
- Elegir suelos nivelados, con buen drenaje, libres de posibles anegamientos por aguas lluvias o desbordes de canales.
- Que existan caminos de acceso todo el año para la salida de los productos. En lo posible, lejos de los caminos y zonas polvorientos, debido a que el polvo se deposita en los techos disminuyendo el paso de luz al interior, además de contaminar las hojas y frutos.
- Muchas veces la pendiente del terreno (topografía) decide la orientación de la nave. En los suelos planos es importante considerar la dirección de los vientos predominantes, debiendo orientarla hacia aquella que presente menos resistencia. Cuando las naves se construyan con plástico o malla, éstas deben quedar orientada a favor

de la brisa suave, para facilitar la ventilación. La más usual es norte-sur para aprovechar mejor la luz solar.

Es uno de los factores más importantes en el desarrollo de las plantas de pimiento es la posibilidad de crear las condiciones climáticas que más acomoda a los cultivos, previniendo los daños por bajas temperaturas. Lo mismo ocurre cuando el rocío sobre las plantas se evapora muy rápido, a la salida del sol, y la temperatura ha bajado de 0º C. Esto se previene cuidando que no se moje la parte aérea de la planta al regar, y con una buena ventilación del invernadero. Así se evita que la evapotranspiración sature la atmósfera interior y se humedezca el follaje (López, 1999).

Para el cultivo de pimiento en invernadero, se debe tener claro cuál será la fuente de agua, es decir, río, canal, vertiente, embalse o pozo profundo.

Eso determinará el sistema de filtros. La distancia desde la fuente de agua al cultivo, y la diferencia de nivel desde el espejo (nivel) de agua y la superficie a regar, más el tipo de cultivo, son los datos necesarios para calcular la capacidad de la bomba (litros por minuto o por hora) y la potencia o presión que se necesita expresada en metros columna de agua (Leiva, 2000), (Balcaza y Fernández, 2002).

5.4. Riego por goteo en pimiento.

Barquero (2001), en una de las haciendas agro exportadoras, en la Presa El Azúcar –Península de Santa Elena, la sorpresa para los técnicos que atienden diversas zonas pimenteras de la Costa fue encontrar contra sus pronósticos un frondoso cultivo de 39 hectáreas del híbrido denominado Quetzal por su origen, con un registro histórico anual de lluvias del sector (380 mm a 1.020 mm). Determinó que del híbrido a la variedad hay notorias diferencias. El primero demanda por hectárea de USD 500 a USD 600 más de costo por el valor de la semilla, pero compensa por el tamaño del fruto, tolerancia a Fusarium, más duración pos cosecha y una prolongación de su ciclo productivo. "Una ventaja en producción del 30% cubre a la mayor inversión". Entre las advertencias técnicas están: el número de plantas/ha no debe superar las 35.000 en un cultivo bajo riego por goteo, porque con la poda no hay un microclima propicio para las enfermedades, los frutos no tocan el suelo y tienen una mejor ventilación.

Así, la planta forma una copa que le brinda al pimiento protección del golpe de sol y un desarrollo sano. No pasarse del momento indicado para la cosecha, brindarle una fertilización adecuada y continuar haciéndolo después de la primera cosecha. (*archivo.com/2002/04/13/0001).*

El método de riego que mejor se adapta al cultivo de pimiento es el riego por goteo, para lograr el aporte de agua y nutrientes en función del estado fenológico de la planta y ambientales. El exceso de agua genera la pudrición interna de fruto y el déficit produce deformaciones. Durante el ciclo, según el estado del cultivo, el volumen de agua necesaria varía entre 250 y 300 mm con riego por goteo. (afranco@us.es).

En un estudio sobre la respuesta fisiológica de un cultivo de pimiento a distintas dosis de riego por goteo, mediante medidas periódicas al alba y a lo largo del día, durante el período de engorde de los frutos, del potencial hídrico (ψ h) y de la resistencia estomática (Re) de la hoja. El estado hídrico de las plantas se relacionó con su nivel de crecimiento (materia seca aérea total, índice de área foliar) y rendimiento (comercial y total). Las dosis de riego se determinaron en función de las necesidades de riego calculadas (NRc) a partir de la evapotranspiración del cultivo, ensayándose cuatro tratamientos correspondientes a 1, 25 NRc, 1, 00 NRc, 0, 75 NRc y 0, 50 NRc. La aplicación de dosis de riego comprendidas entre el 75 y el 125% de NRc no produjo variaciones importantes en los parámetros de crecimiento y producción, si bien la restricción severa de agua provocó una adaptación continua de las plantas a través de una reducción de su tamaño (menor acumulación de materia seca y menor expansión foliar) y, como consecuencia, del rendimiento. Sin embargo, las

diferencias encontradas en las medidas de ψ h y Re entre los distintos tratamientos fueron escasas, lo cual indica que el crecimiento se vio más afectado por el déficit acusado de agua que estos dos parámetros cuando el cultivo fue regado diariamente por goteo. El ψ h no justificó los mecanismos de regulación de los estomas, ya que en ningún caso se produjo cierre de los mismos como respuesta al déficit hídrico, incluso en las horas centrales de días calurosos y secos. *(europa.sim.ucm.es/compludoc/AA?articuloId=252921&donde=castellano&zfr=0).*

En los cultivos de pimiento el aporte de agua y gran parte de los nutrientes se realiza de forma generalizada mediante riego por goteo y va ser función del estado fenológico de la planta así como del ambiente en que ésta se desarrolla (tipo de suelo, condiciones climáticas, calidad del agua de riego, etc.). En cultivo en suelo y el establecimiento del momento y volumen de riego vendrá dado básicamente por los siguientes parámetros:

- Tensión del agua en el suelo (tensión métrica), que se determinará mediante la instalación de una batería de tensiómetros a distintas profundidades. Alrededor del 75 % del sistema radicular del pimiento se encuentra en los primeros 30-40 cm del suelo, por lo que será conveniente colocar un primer tensiómetro a una profundidad de unos

15-20 cm, que deberá mantener lecturas entre 11 y 14 cb, un segundo tensiómetro a unos 30-50 cm, que permitirá controlar el movimiento del agua en el entorno del sistema radicular y un tercer tensiómetro ligeramente más profundo para obtener información sobre las pérdidas de agua por drenaje; valores inferiores a 20-25 cb en este último tensiómetro indicarán importantes pérdidas de agua por lixiviación.

- Tipo de suelo (capacidad de campo, porcentaje de saturación).
- Evapotranspiración del cultivo.
- Eficacia de riego (uniformidad de caudal de los goteros).
- Calidad del agua de riego (a peor calidad, mayores son los volúmenes de agua, ya que es necesario desplazar el frente de sales del bulbo de humedad).(www.inec.gov.ec/c/document_library/get_file?folderId=150466&name=DLFE-13945*).*

VI. BENEFICIARIOS.

Los beneficiarios directos; son los estudiantes, egresados, docentes y personal técnico del DIASE de la Facultad de Ingeniería Agronómica.

Los beneficiarios indirectos; son los agricultores, productores, instituciones de desarrollo agropecuario de la provincia y comunidades.

VII. METODOLOGÍA.

Se aplicó la metodología de acción participativa de los involucrados directos e indirectas, la misma que contó con encuestas de campo. Posteriormente las encuestas fueron tabuladas e interpretadas y expuestas en gráficos y cuadros con su respectiva interpretación, apoyadas por el marco teórico y así establecer las respectivas conclusiones y recomendaciones, con su debida sustentabilidad,

7.1. Técnica.

Encuesta.

- Estudiantes (50).
- Docentes (15)**.**
- Agricultores y productores del Valle del Río Portoviejo (50).

Observación.

Se observó el proceso de construcción del invernadero hasta la finalización del cronograma elaborado por parte de los proponentes responsables del proyecto.

7.2. Instrumentos.

- Cuadernos de apuntes
- Información bibliográfica

- Cámara fotográfica
- Computador
- Flash Memory

7.3. Desarrollo del proyecto.

Una vez asignado el terreno por parte de las autoridades de la Facultad de Ingeniería Agronómica, se realizó un replanteo del terreno con sus medidas respectivas, para luego proceder a la perforación de hoyos de de 1,20 m de profundidad, mediante fundición de concreto, donde se colocaron tubos de 1 $^{3/4}$ de diámetro , para su posterior armado de la estructura, que consistió en la colocación de los parantes centrales a una distancia de 3.00m cada uno y un altura de 3,20 y 4,20 m para ello se utilizaron estructuras de tubos galvanizados para un modelo “Semi Tunel”, lo que permitió que la nave estableciera su dimensión que fue de 1296 m^2 (54 m x 24 m) marca IMNOVA.

El cual fue fijado con tensores de piso con sus respectivos puntos de cemento enterrados y se colocaron las cerchas metálicas de 4,20 m y se alineó la estructura, para proceder a la colocación del plástico (Polifemo) calibre 6 en cubierto y canales, con instalaciones de mallas y puertas.

VIII. RECURSOS UTILIZADOS.

8.1. Talento humano.

- Director de Tesis.
- Tribunal de Seguimiento y Evaluación
- Egresados responsables del proyecto.
- Docentes y estudiantes de la facultad de Ingeniería Agronómica.
- Agricultores y productores del Valle del Río Portoviejo.
- Personal responsable de la construcción

8.2. Materiales.

- Nave de 408 m^2 (17 m x 24 m) marca IMNOVA Curvos
- Parantes externos e internos
- Tubos superior y columnas frontales, laterales e interiores.
- Cubierta semi-circular
- Ventilación central a lo largo del invernadero (0.70 m)
- Armado del invernadero
- Bases de cementos laterales
- Cable de tensado
- Calibre de plástico del techo (8)
- Calibre de plástico de paredes (6)
- Calibre de plástico para canal (10)

- Cortinas de ventilación (cuatro lados)
- Cortina tipo cardan
- Puerta de ingreso (1.50 m x 2.00 m)
- Cronómetro
- Controles automáticos

El plástico de cubre el invernadero, es una lámina coextruída con Hals y antioxidantes, desarrollada para cubiertas de invernaderos. La naturaleza especial de los aditivos, le confieren alta resistencia al envejecimiento por exposición a la radiación solar, termicidad, difusión de luz y una reducción de la temperatura diurna en el interior del invernadero. Sus excelentes propiedades mecánicas hacen que está lámina presente un óptimo comportamiento en la instalación y ante otros agentes externos como la lluvia, etc.

8.3. Presupuesto económico.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
TIPO CURVO (54M X 24M) DE ESTRUCTURA EN TUBO GALVANIZADO DE 1 1/2 CON TRES CANALES DE 40 M Y 5 TENSORES AL PISO EN LA PARTE ANTERIOR Y POSTERIOR.	U	480	5,45	2.616
PUNTOS DE CEMENTO DE 30 X 70 CM ENTERRADOS COMO BASE DE LOS TUBOS METÁLICOS QUE IRAN A 6 X 4 M.	U	12	1,11	13,32
INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA DE PLÁSTICO Y ZARAN, EL COSTO INCLUYE EL PLÁSTICO DE CUBIERTA.	M2	350	2,12	742,00
FALDONES DE 1 M. LAS VENTANAS SERÁN DE ZARAN Y EN LOS LATERALES CON UNA ALTURA MÁXIMA DE 4.50M Y 3.50 M.	M2	120	1,90	228,00
APERTURA SENITAL DE 0,40 CM	M2	10	0,92	9,20
		SUSTOTAL	11,5	**4.609**

PÉTREOS				
LASTRE	VOLQUETE	5,00	21,00	105,00
RIPIO	VOLQUETE	2,25	70,00	157,50
ARENA	VOLQUETE	2,25	75,00	168,75
PIEDRA BOLA	VOLQUETE	1,00	90,00	90,00
SUBTOTAL				**521,25**
MANO DE OBRA				
MAESTRO ALBAÑIL	DÍAS	21,00	30,00	630,00
AYUDANTE MAESTRO ALBAÑIL	DÍAS	21,00	10,00	210,00
SUBTOTAL				**840,00**
OTROS				
MAQUINARIA PARA ADECUAR EL TERRENO				250,00
ELABORACIÓN DE PROYECTO				100,00
PLANO				50,00
GUARDIANÍA				100,00
MOVILIZACIÓN				300,00
MATERIALES				200,00
SUB TOTAL				750,00
TOTAL				**6.720,25**

IX. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

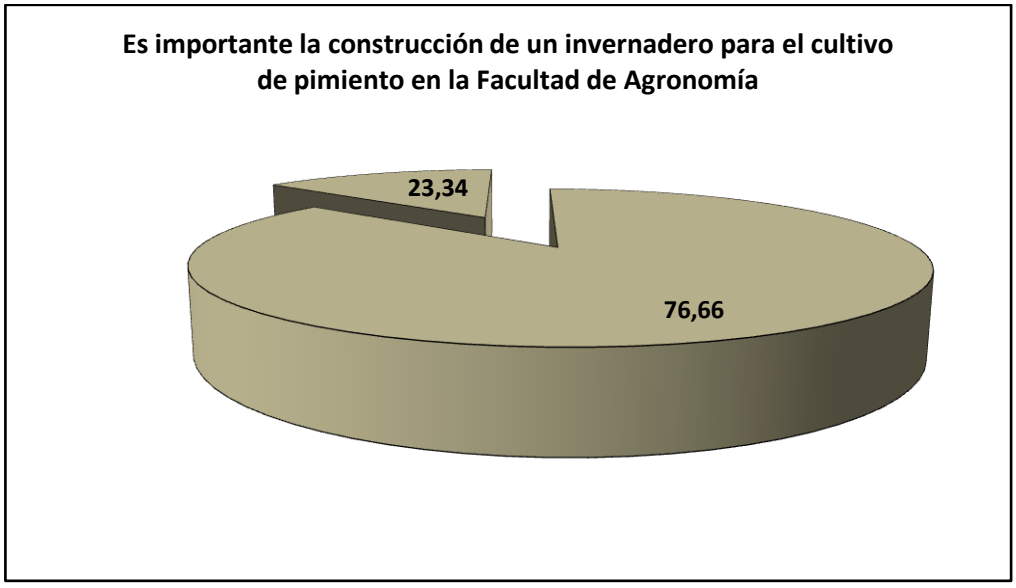
9.1. Encuestas dirigidas a estudiantes de la Facultad de Ingeniería Agronómica.

1. Es importante la construcción de invernadero para el cultivo de pimiento en la Facultad de Agronomía?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	23	76,66
b.	No	7	23,34
Total		**30**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 1.



Análisis:

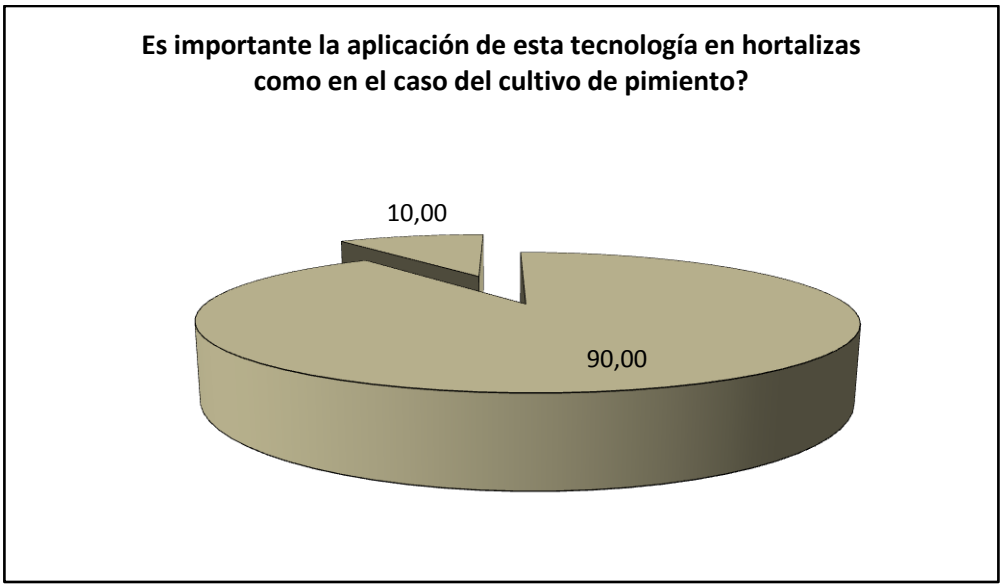
Se determinó que el 76,66% de los estudiantes señalaron que es importante la construcción de un invernadero para el cultivo de pimiento. Por su parte el 23,34% no lo consideró necesario.

2. Es importante la aplicación de esta tecnología en hortalizas como en el caso del cultivo de pimiento?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	27	90,00
b.	No	3	10,00
Total		**30**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 2.



Análisis:

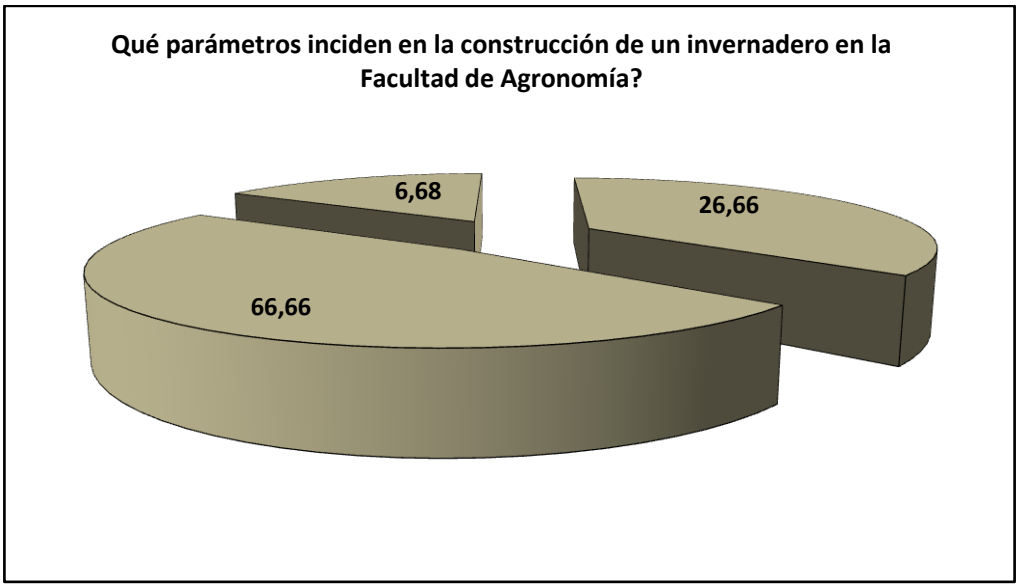
Los resultados determinaron que el 90,00% de los estudiantes encuestados estuvieron de acuerdo con la aplicación de este tipo de tecnología en este cultivo. Sin embargo el 10,00% no lo consideró necesario.

3. Que parámetros inciden en la construcción de un invernadero en la Facultad de Agronomía?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Recursos económicos	8	26,66
b.	Falta de autogestión	20	66,66
c.	No existe mantenimiento	2	6,68
Total		**30**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 3.



Análisis:

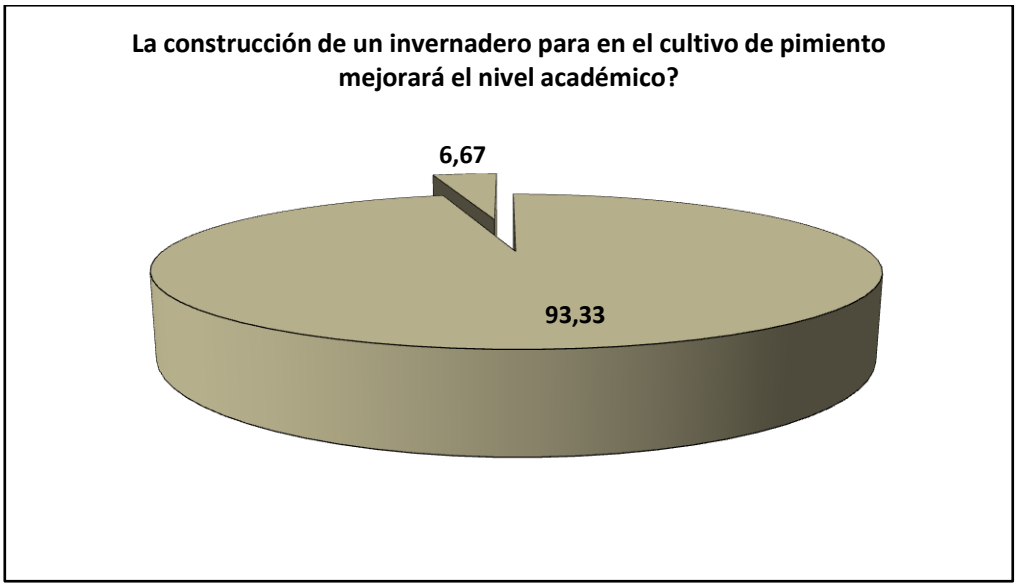
Se estableció que el 66,66% de los estudiantes determinaron que uno de los principales parámetros está en la falta autogestión; el 26,66% atribuyó a la no existencia de recursos económicos y el 6,68% estableció a la falta de mantenimiento de esta infraestructura.

4. La construcción de un invernadero para en el cultivo de pimiento mejorará el nivel académico?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	28	93,33
b.	No	2	6,67
Total		**30**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 4.



Análisis:

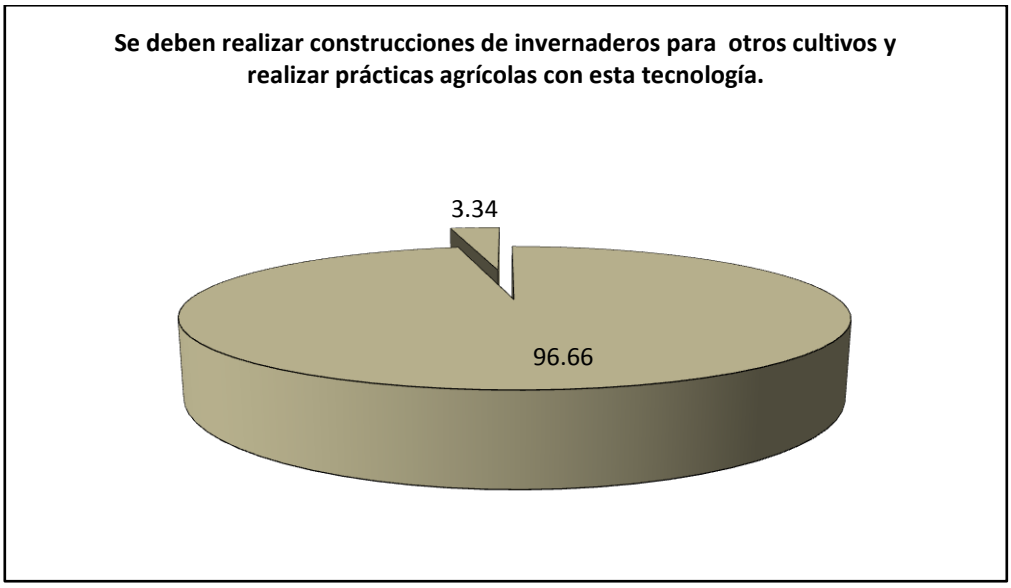
Los resultados de las encuestas, determinaron que el 93,33% de los estudiantes estuvieron de acuerdo con la construcción de un invernadero para el cultivo de pimiento ya que mejorará su nivel académico. Mientras tanto el 6,67% no lo consideró importante.

5. Se deben realizar construcciones de invernaderos para otros cultivos y realizar prácticas agrícolas con esta tecnología.

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	29	96,66
b.	No	1	3,34
Total		**30**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 5.



Análisis:

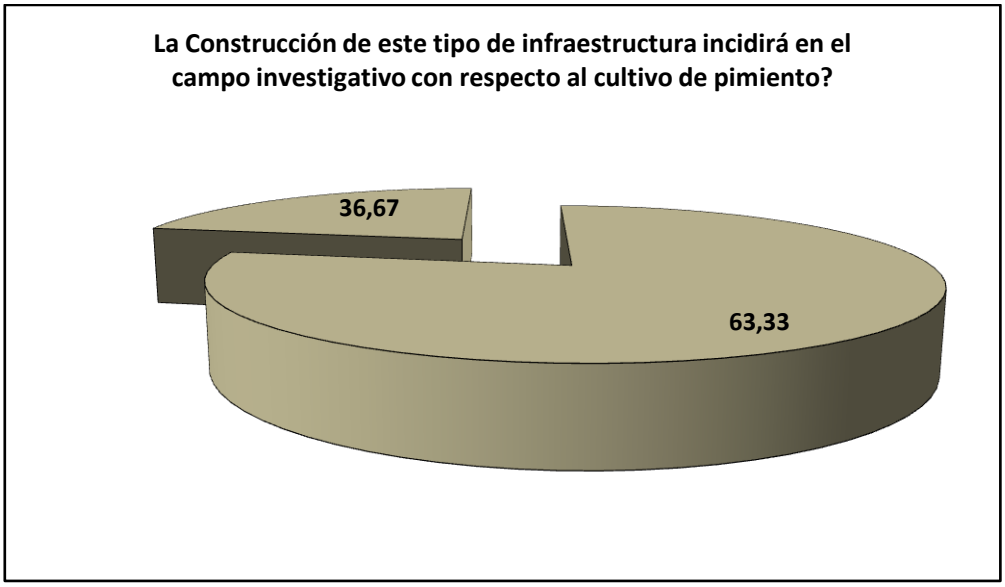
Los resultados de las encuestas determinaron que el 96,66% de los estudiantes estuvieron de acuerdo, que se deben realizar construcciones de invernaderos para otros cultivos y realizar prácticas agrícolas con esta tecnología. Sin embargo el 3,34% no lo consideró importante.

6. La Construcción de este tipo de infraestructura incidirá en el campo investigativo con respecto al cultivo de pimiento?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	19	63,33
b.	No	11	36,67
Total		**30**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 6.



Análisis:

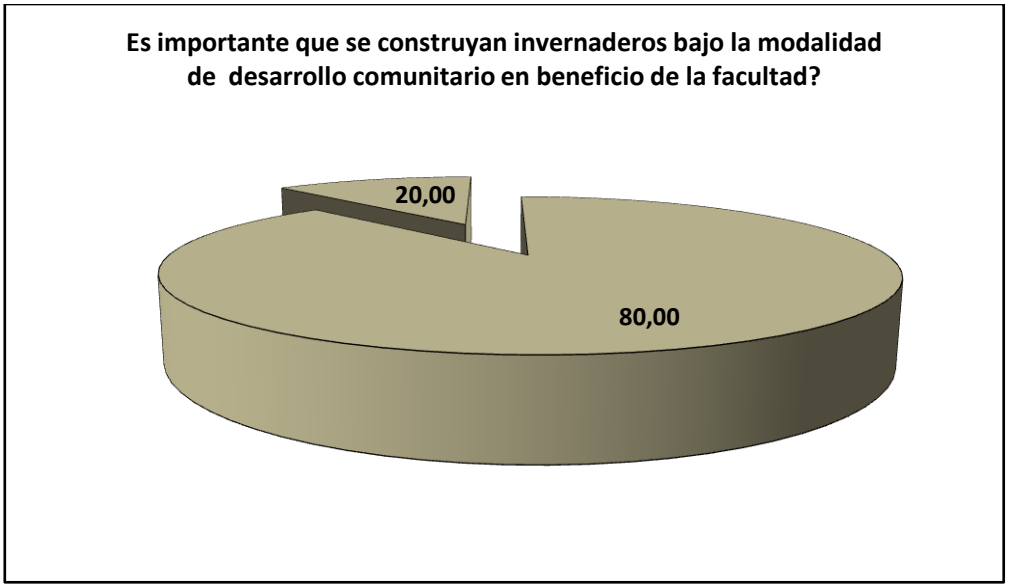
Los resultados de las encuestas, mostraron que 63,33% de los estudiantes estuvieron de acuerdo con la construcción de este tipo de infraestructura que incidirá en el campo investigativo con respecto al cultivo de pimiento. Sin embargo el tanto el 36,67% opinó lo contrario.

7. Es importante que se construyan invernaderos bajo la modalidad de desarrollo comunitario en beneficio de la facultad?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	24	80,00
b.	No	6	20,00
Total		**30**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 7.



Análisis:

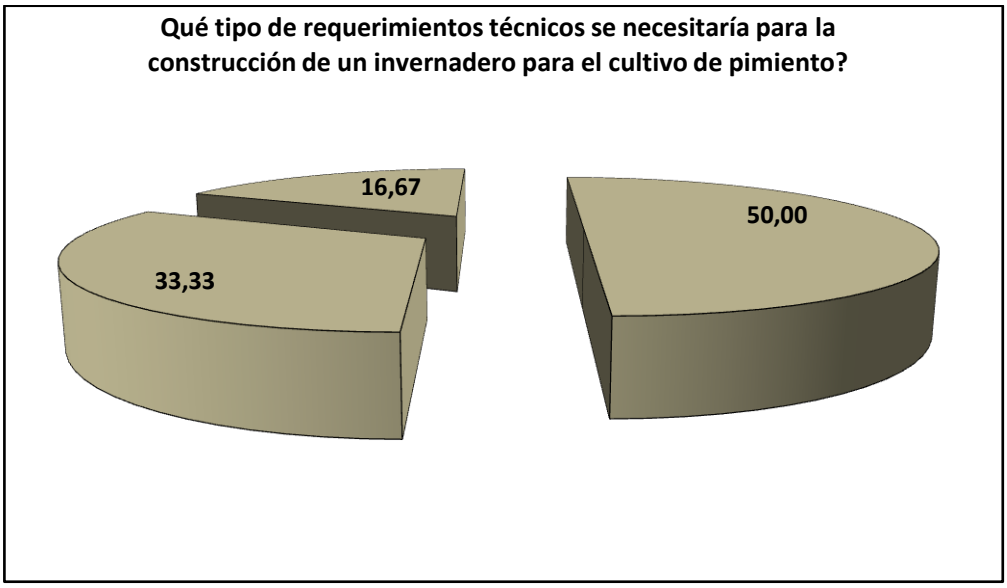
El 80,00% de los estudiantes encuestados confirmaron que es importante que se construyan invernaderos bajo la modalidad de desarrollo comunitario. Sin embargo el 20,00% no lo consideró necesario.

8. Qué tipo de requerimientos técnicos se necesitaría para la construcción de un invernadero para el cultivo de pimiento?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Terrenos apropiados	15	50,00
b.	Adecuada infraestructura	10	33,33
c.	Adecuado mantenimiento	5	16,67
Total		**30**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 8.



Análisis:

El 50,00% de los estudiantes indicaron, que entre los requerimientos técnicos que se necesitaría para la construcción de un invernadero para el cultivo de pimiento ubicó a terrenos apropiados; el 33,33% a una adecuada infraestructura y el 16,67% señaló que debe existir un adecuado mantenimiento.

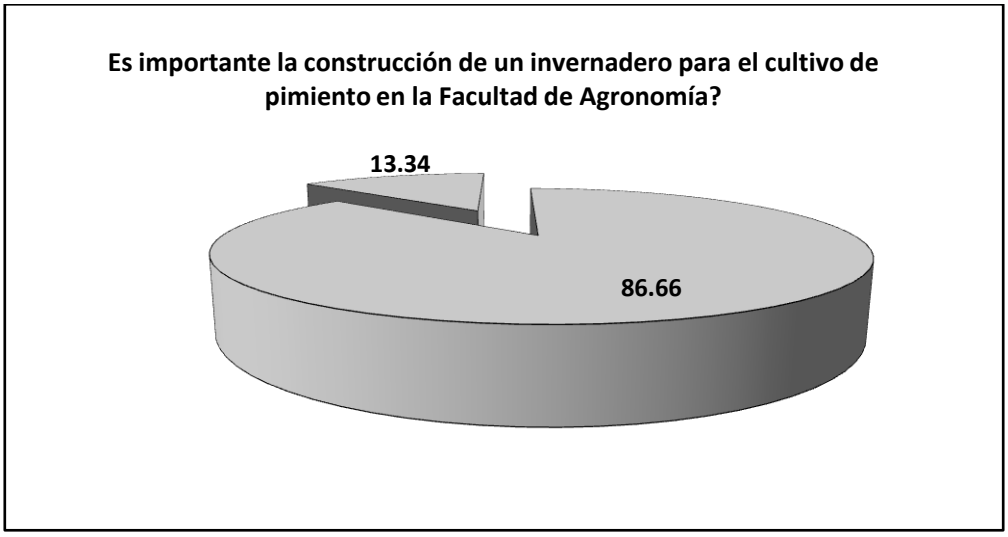
9.2. Encuestas dirigidas a los docentes de la Facultad de Ingeniería Agronómica.

1. Es importante la construcción de un invernadero para el cultivo de pimiento en la Facultad de Agronomía?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	13	86,66
b.	No	2	13,34
Total		**15**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 1.



Análisis:

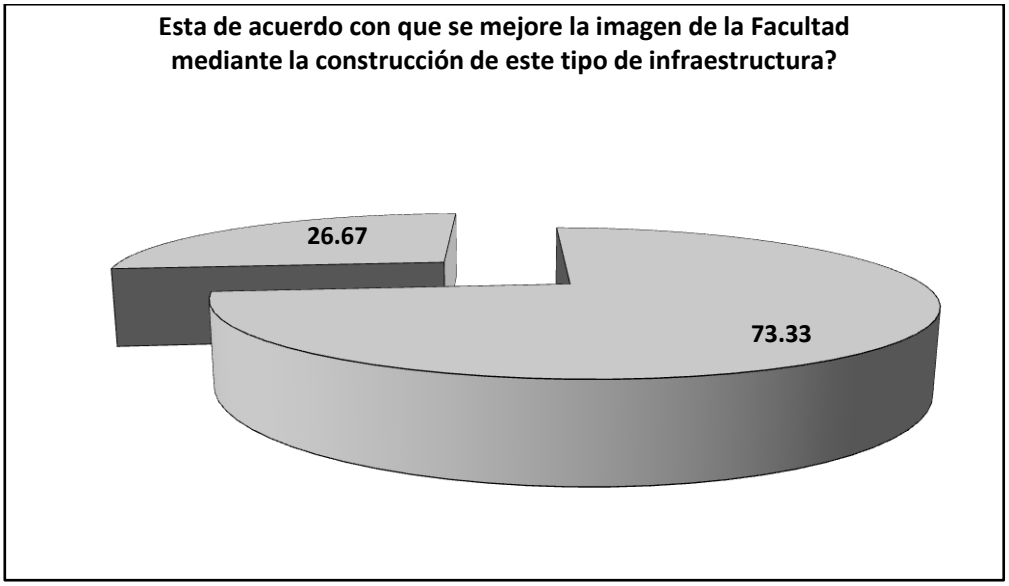
Los resultados de las encuestas mostraron que 86,66% de los docentes de la Facultad de Agronomía confirmaron que es importante la construcción de un invernadero para el cultivo de pimiento. Sin embargo el 13,34% no lo consideró necesario.

2. Está de acuerdo con que se mejore la imagen de la Facultad mediante la construcción de este tipo de infraestructura?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	11	73,33
b.	No	4	26,67
Total		**15**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 2.



Análisis:

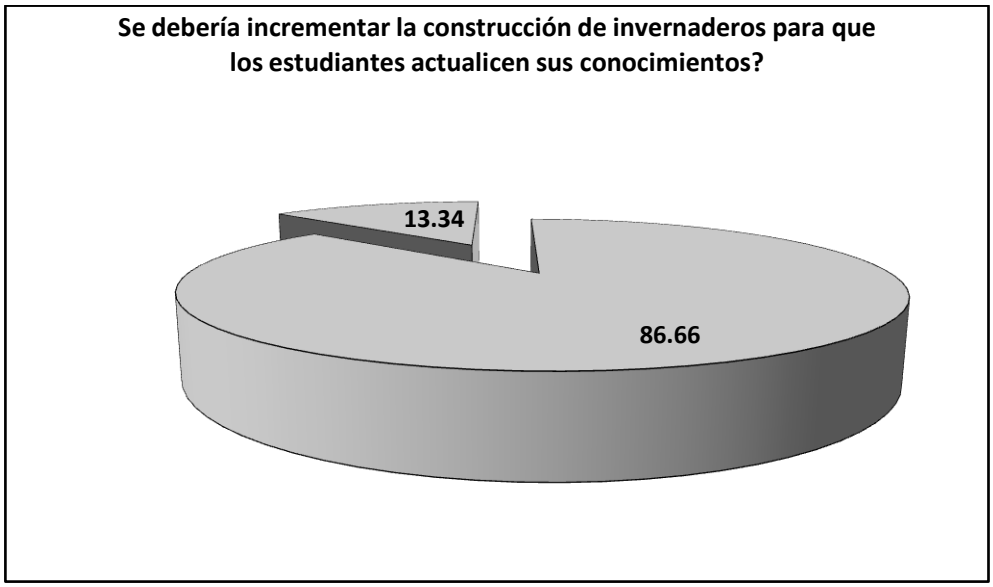
El 73,33% de los catedráticos confirmaron estar de acuerdo con que se mejore la imagen de la Facultad mediante la construcción de este tipo de infraestructura. Mientras tanto el 26,67% no lo consideró importante.

3. Se debería incrementar la construcción de invernaderos para que los estudiantes actualicen sus conocimientos?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	13	86,66
b.	No	2	13,34
Total		**15**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 3.



Análisis:

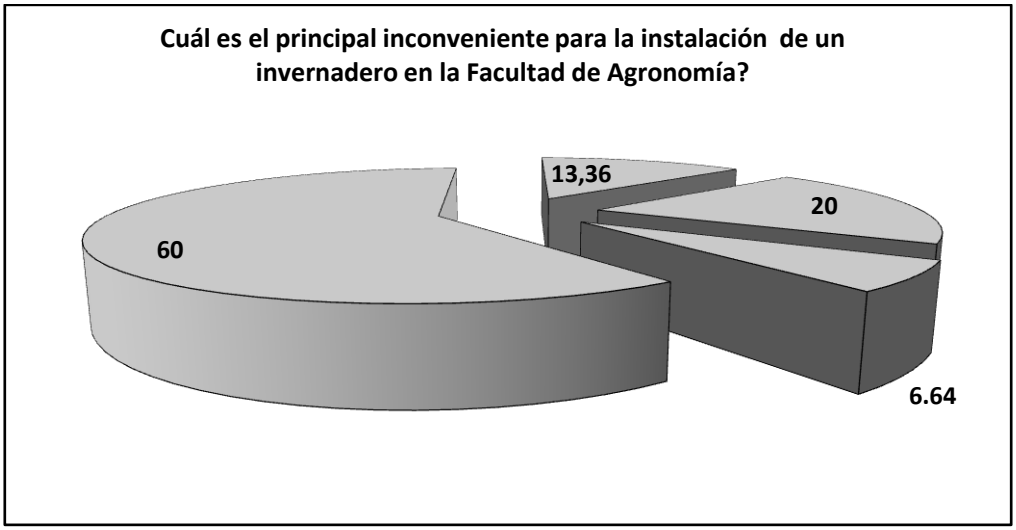
El 86,66% de los docentes, confirmaron estar de acuerdo con que se debería incrementar la construcción de invernaderos para que los estudiantes actualicen sus conocimientos. Por su parte el 13,34% no lo consideró necesario.

4. Cuál es el principal inconveniente para la instalación de un invernadero en la Facultad de Agronomía?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Falta de conocimientos	2	13,36
b.	No hay profesionales especializados	3	20,00
c.	Terrenos no aptos	1	6,64
d.	Mantenimiento muy costoso	9	60,00
Total		**15**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 4.



Análisis:

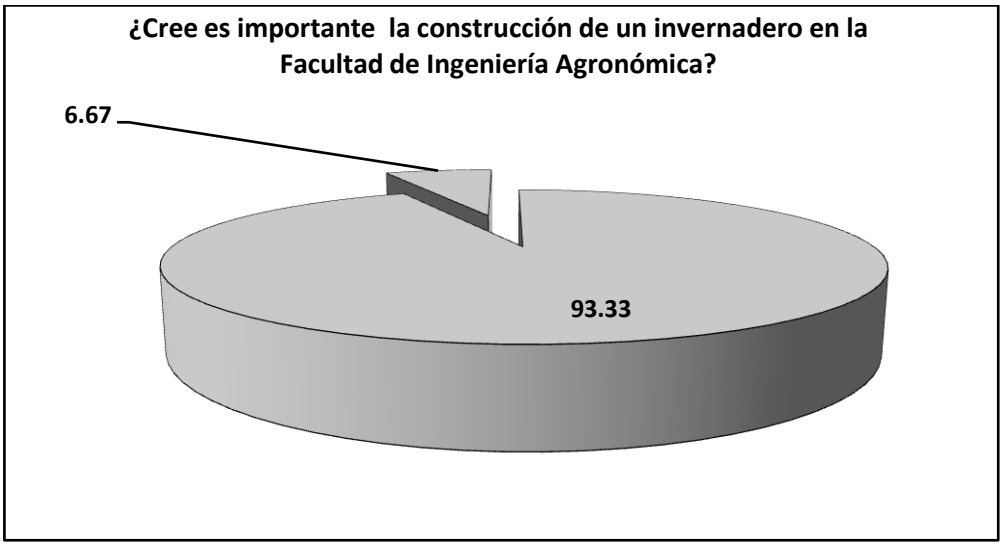
El 60,00% de los docentes señalaron que entre los inconvenientes para la instalación de un invernadero atribuyó a su mantenimiento que es muy costoso; el 20,00% señaló la no existencia de profesionales especializados en esta área; el 13,36% falta de conocimientos y el 6,64% a terrenos no aptos.

5. ¿Cree es importante la construcción de un invernadero en la Facultad de Ingeniería Agronómica?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	14	93,33
b.	No	1	6,67
Total		**15**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 5.



Análisis:

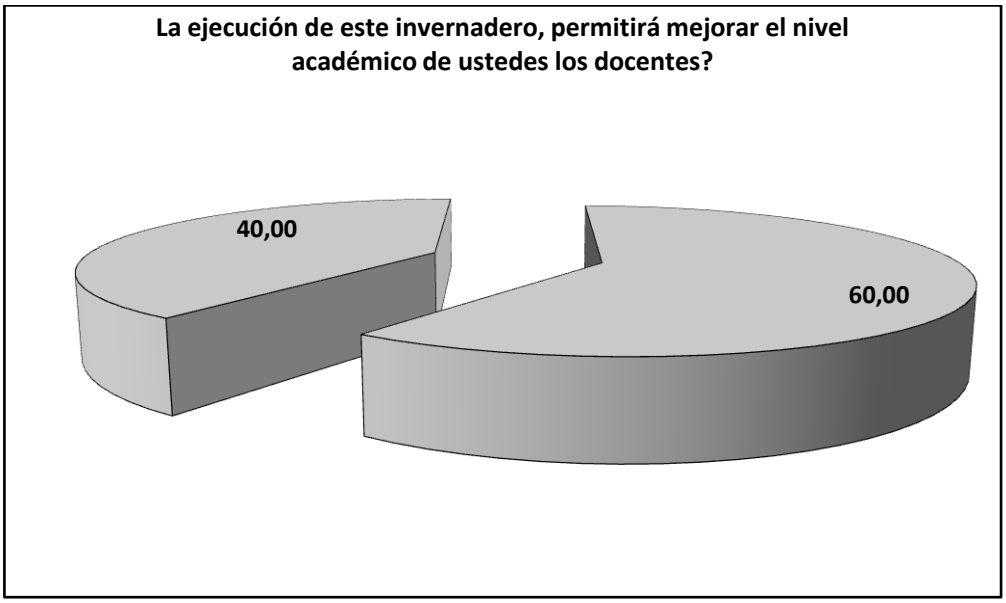
El 93,33% de los profesores encuestados señalaron que es importante la construcción de un invernadero en la Facultad de Ingeniería Agronómica. Mientras el 6,67% no estuvo de acuerdo.

6. La ejecución de este invernadero, permitirá mejorar el nivel académico de ustedes los docentes?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	9	60,00
b.	No	6	40,00
Total		**15**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 6.



Análisis:

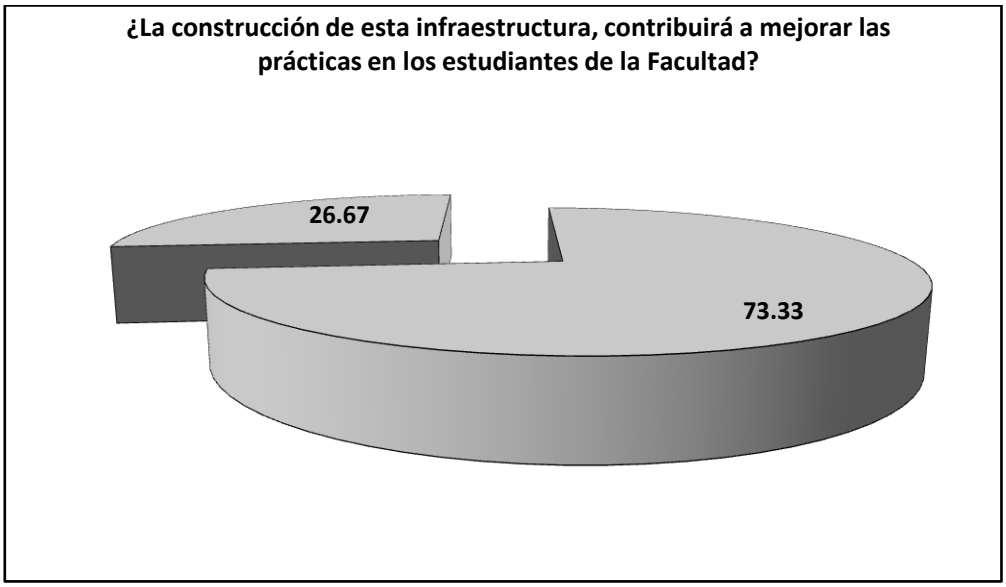
El 60,00% de los profesores indicaron que la ejecución de este invernadero, permitirá mejorar el nivel académico. Por su parte el 40,00% no estuvo de acuerdo.

7. ¿La construcción de esta infraestructura, contribuirá a mejorar las prácticas en los estudiantes de la Facultad?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	11	73,33
b.	No	4	26,67
Total		**15**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 7.



Análisis:

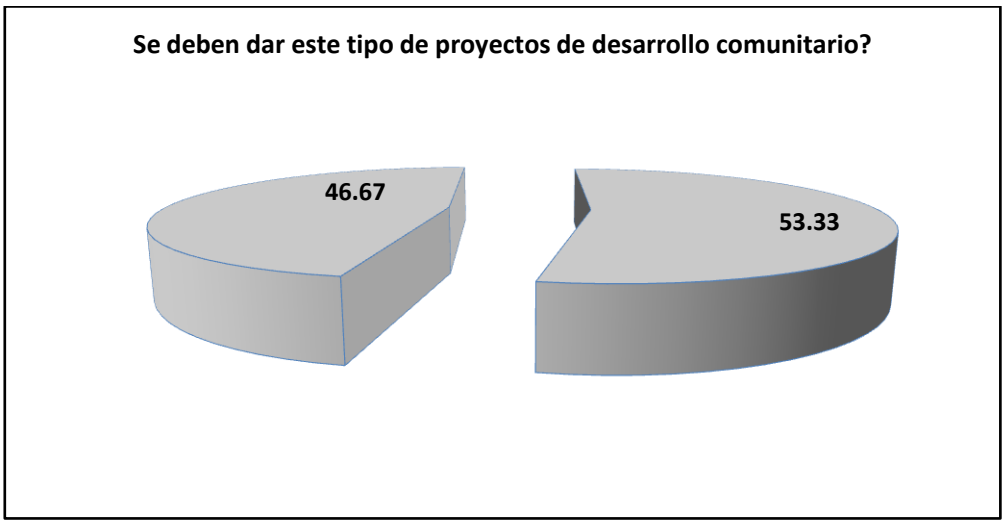
El 73,33% de los docentes indicaron que la construcción de esta infraestructura, contribuirá a mejorar las prácticas en los estudiantes de la Facultad. El 26,67% manifestó lo contrario.

8. Se deben dar este tipo de proyectos de desarrollo comunitario?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	8	53,33
b.	No	7	46,67
Total		**15**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 8.



Análisis:

El 53,33% de los docentes señalaron que se deben dar este tipo de proyectos de desarrollo comunitario. Por su parte el 46,67% no estuvo de acuerdo.

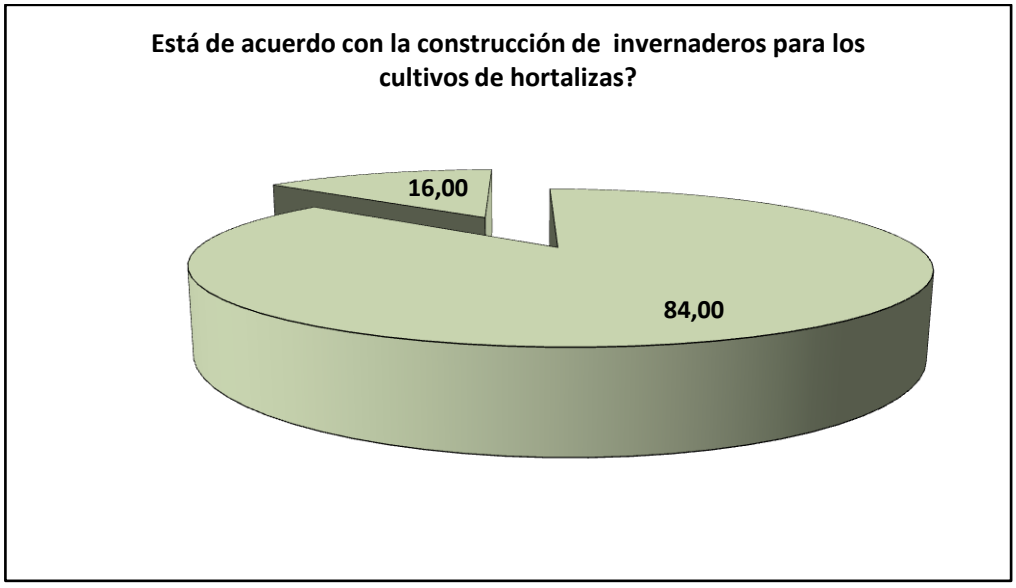
9.3. Encuestas a agricultores y productores del Valle del Río Portoviejo.

1. Está de acuerdo con la construcción de invernaderos para los cultivos de hortalizas?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	42	84,00
b.	No	8	16,00
Total		**50**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 1.



Análisis:

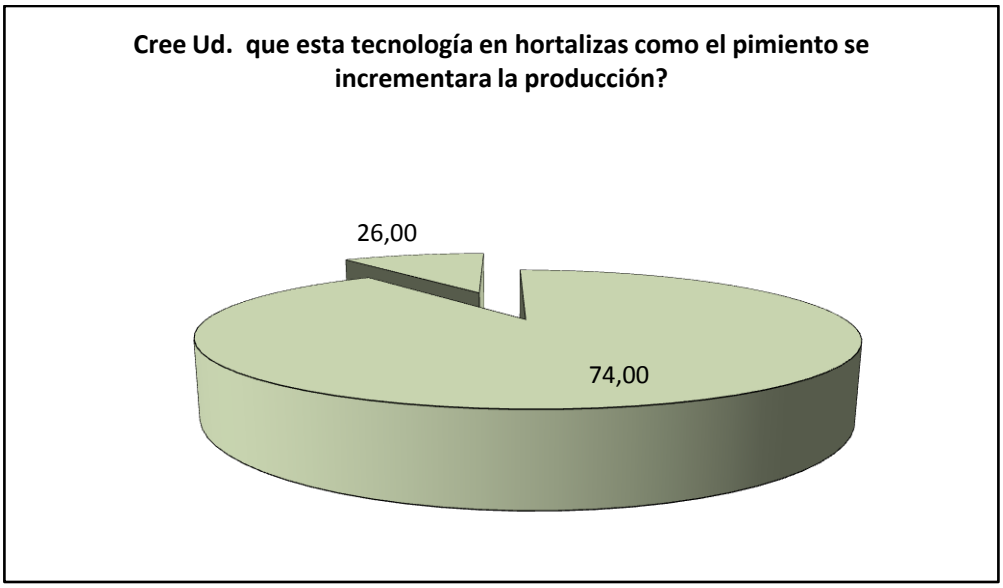
Se estableció que el 84,00% de los agricultores y productores del Valle del Río Portoviejo señalaron que es importante la construcción de invernaderos para el cultivo de hortalizas. Sin embargo el 16,00% no lo consideró necesario.

2. Cree Ud. que esta tecnología en hortalizas como el pimiento se incrementara la producción?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	37	74,00
b.	No	13	26,00
Total		**50**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 2.



Análisis:

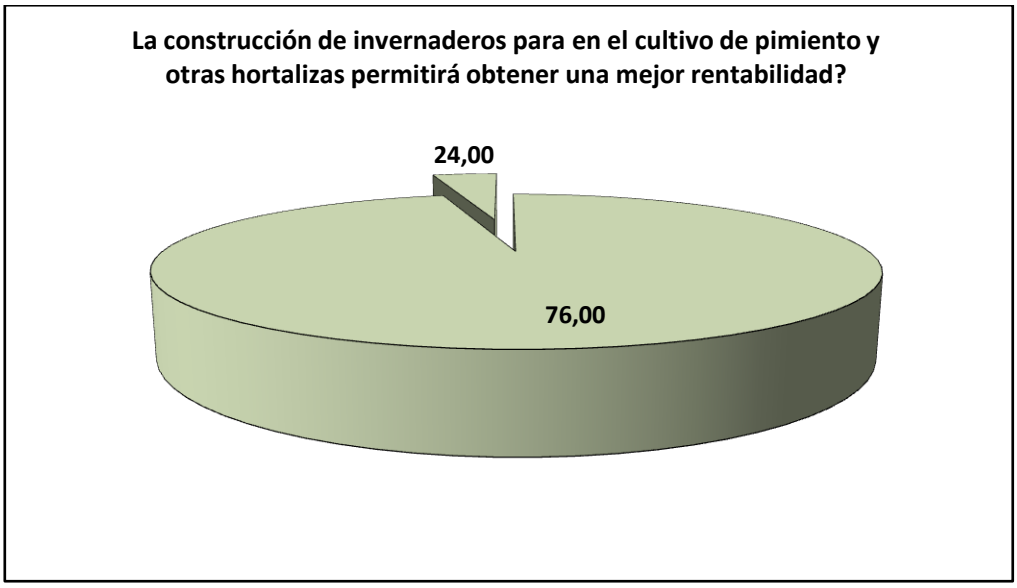
El 74,00% de los agricultores y productores estuvieron de acuerdo que con esta tecnología en hortalizas como el pimiento se incrementara la producción. Sin embargo el 26,00% no lo consideró necesario.

3. La construcción de invernaderos para en el cultivo de pimiento y otras hortalizas permitirá obtener una mejor rentabilidad?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	38	76,00
b.	No	12	24,00
Total		**50**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 3.



Análisis:

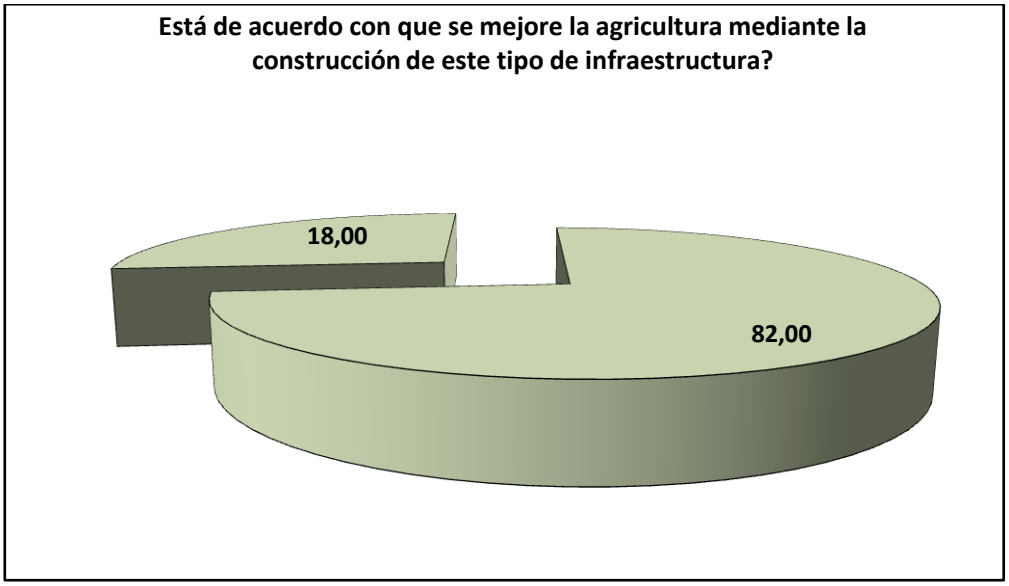
Los resultados de las encuestas, determinaron que el 76,00% de los agricultores y productores estuvieron de acuerdo que la construcción de invernaderos para en el cultivo de pimiento y otras hortalizas permitirán obtener una mejor rentabilidad. Mientras tanto el 24,00% no lo consideró importante.

4. Está de acuerdo con que se mejore la agricultura mediante la construcción de este tipo de infraestructura?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	41	82,00
b.	No	9	18,00
Total		**50**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 4.



Análisis:

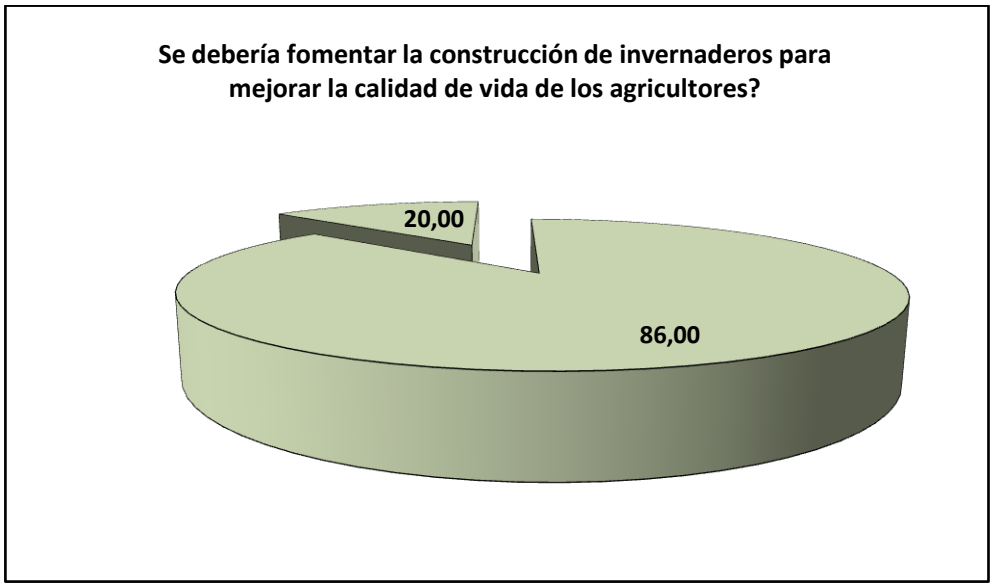
El 82,00% de los agricultores confirmaron estar de acuerdo con que se mejore la agricultura mediante la construcción de este tipo de infraestructura. Mientras tanto el 18,00% no lo consideró necesario.

5. Se debería fomentar la construcción de invernaderos para mejorar la calidad de vida de los agricultores?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	40	80,00
b.	No	10	20,00
Total		**50**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 5.



Análisis:

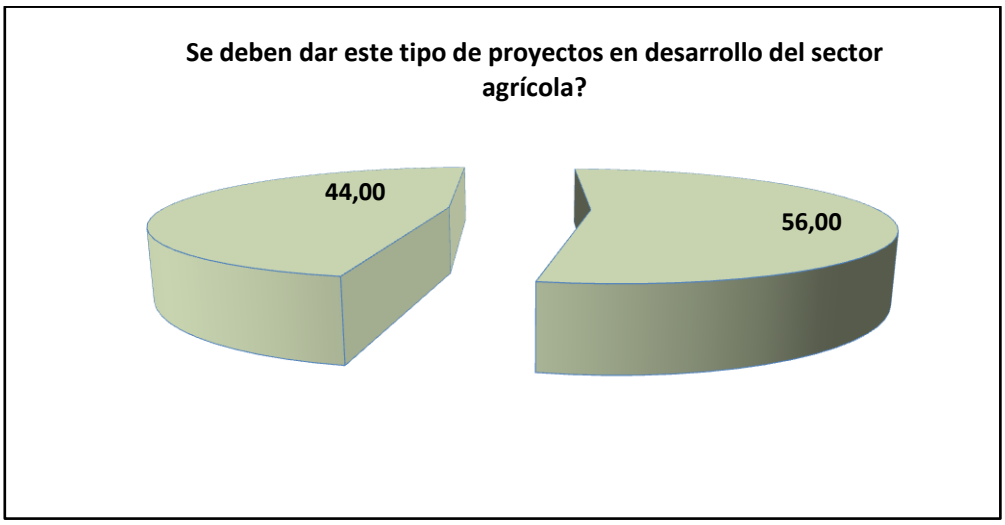
El 86,00% de los agricultores y productores encuestados estuvieron de acuerdo con que se debería fomentar la construcción de invernaderos para mejorar la calidad de vida de los agricultores. Por su parte el 20,00% no lo consideró necesario.

6. Se deben dar este tipo de proyectos en desarrollo del sector agrícola?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si	28	56,00
b.	No	22	44,00
Total		**50**	**100**

Fuente: Encuestas directas.
Elaboración: Autores de la Investigación

GRÁFICO 6.



Análisis:

El 56,00% de los agricultores y productores señalaron que se deben dar este tipo de proyectos en desarrollo del sector agrícola. Por su parte el 46,67% no estuvo de acuerdo.

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. Conclusiones.

Con el propósito de especificar las actividades de ejecución del grupo responsable del proyecto, en la construcción del invernadero para el cultivo de pimiento se establecieron las siguientes conclusiones:

- La construcción del invernadero servirá para la planificación de investigaciones dirigidas a estudiantes y docentes.
- Este tipo de infraestructura permitirá la siembra de varias especies hortícolas.
- Será beneficioso para la comunidad agrícola

10.2. Recomendaciones.

Con el propósito de especificar las actividades de ejecución del grupo responsable del proyecto, estableció las siguientes recomendaciones:

- Mejorar el nivel académico de los estudiantes de la Facultad de Agronomía, mediante la implementación de esta tecnología.
- Involucrar a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Agronómica en invernaderos y agricultores de la comunidad

XI. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

La construcción de este invernadero, partió del estudio realizado por los proponentes junto a los técnicos responsables de su ejecución aportará al mejoramiento académico de esta entidad educativa y a la comunidad agrícola, el cual servirá para la planificación de las investigaciones dirigidas por docentes y docentes que laboran en esta entidad y al mismo tiempo será una alternativa de producción para agricultores del Valle del Río Portoviejo.

Una vez culminada esta infraestructura se efectúo una capacitación de los responsables de su mantenimiento, que comprendió el personal de la Facultad de Agronomía y agricultores de la comunidad.

XII. BIBLIOGRAFÍA.

1. BARQUERO, G. 2001. Producción en ambiente controlado. San José, Costa Rica, Colegio de Ingenieros Agrónomos. p. 2-35
2. BALCAZA, L; FERNANDEZ, R. 2002. Cultivos bajo cubierta. Revista de divulgación CientíficaTecnológica del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina. (5):p. 4-8
3. CANTLIFFE, D; VANSICKLE, J. 2002. Industria europea de invernaderos, prácticas de crecimiento y competitividad en el mercado estadounidense. Instituto de Alimentos y Ciencias de Agricultura EXPLAM. p. 50-55
4. DIXON, J,A.; FALLON S, L.; CARPENTER, RA. SHERMAN, PB. 2000. Análisis económico de impactos ambientales. Edición Latinoamericana. Turrialba, CR, CATIE. p.9-13.
5. FERRATTO, J.A.; HERRERA, O. 2003. Análisis económico del cultivo de plantas ornamentales en macetas bajo invernadero. Horticultura Argentina. PLASTIGOMEZ S.A 13(34-35) p.9-15.
6. GUTIÉRREZ, C. 2000. Evaluación de la asociación maíz-chile para el manejo de *Anthonomus eugenii* en Nicaragua. Manejo Integrado de Plagas. 1(54).p. 12-14.
7. GÓMEZ, M.; QUIRÓS, D. 2001. Silvicultura de bosques latífoliados húmedos con énfasis en América Central. Análisis financiero del bosque. Turrialba, Costa Rica.CATIE. p. 231-263.

8. HURTADO. 1999. Comportamiento de cuatro cultivares de cebolla de bulbo rojo (*Allium cepa*) bajo condiciones de invernadero en la zona de Manizales, Caldas Agronomía 7(1).p.12-14
9. MOLINA, G.; GONZÁLEZ, G. 2002. Producción bajo invernaderos. San José, Costa Rica. p. 3-24.
10. LEIVA, F. 2000. Tecnología de aplicación de plaguicidas en cultivos de flores bajo invernadero. Agronomía Colombiana. 8(2).p. 207-212.
11. LIZAMA, N. 1998. Un tipo de invernadero recomendado para la producción de hortalizas en la zona sur. IPA Carrillanca. 3(2). p. 2-6.
12. LÓPEZ, J. 1999. Aplicaciones de los plásticos en agricultura, CEPLA.p.1.
13. RIAÑO, G. 1998. Diseño arquitectónico y cálculo de climatización de un invernadero. Forestales. 3(5).p. 40-79.
14. ROSA, R.; RUSSO, W. 2000. Producción de tomate bajo invernáculo en la región sur de Uruguay. Bajo oriente, Uruguay. p 38.
15. SALAZAR, M. 1999. Plásticos en la agricultura. REPCOMPLAST Agroindustria.(noviembre- diciembre).p.1-5.
16. TAPIA, F.; et al, 2000. Invernaderos en la agricultura campesina. La Platina 61.p.380. (WWW. Agrohispano/49.htm (2007):

ANEXOS

ANEXO I.

ENCUESTAS DIRIGIDAS A ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.

1. Es importante la construcción de invernadero para el cultivo de pimiento en la Facultad de Agronomía?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

2. Es importante la aplicación de esta tecnología en hortalizas como en el caso del cultivo de pimiento?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

3. Que parámetros inciden en la construcción de un invernadero en la Facultad de Agronomía?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Recursos económicos		
b.	Falta de autogestión		
c.	No existe mantenimiento		
Total			

4. La construcción de un invernadero para en el cultivo de pimiento mejorará el nivel académico?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

5. Se deben realizar construcciones de invernaderos para otros cultivos y realizar prácticas agrícolas con esta tecnología.

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

6. La Construcción de este tipo de infraestructura incidirá en el campo investigativo con respecto al cultivo de pimiento?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

7. Es importante que se construyan invernaderos bajo la modalidad de desarrollo comunitario en beneficio de la facultad?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

8. Qué tipo de requerimientos técnicos se necesitaría para la construcción de un invernadero para el cultivo de pimiento?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Terrenos apropiados		
b.	Adecuada infraestructura		
c.	Adecuado mantenimiento		
Total			

ANEXO I.
ENCUESTAS DIRIGIDAS A LOS DOCENTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.

1. Es importante la construcción de un invernadero para el cultivo de pimiento en la Facultad de Agronomía?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

2. Está de acuerdo con que se mejore la imagen de la Facultad mediante la construcción de este tipo de infraestructura?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

3. Se debería incrementar la construcción de invernaderos para que los estudiantes actualicen sus conocimientos?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

4. Cuál es el principal inconveniente para la instalación de un invernadero en la Facultad de Agronomía?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Falta de conocimientos		
b.	No hay profesionales especializados		
c.	Terrenos no aptos		
d.	Mantenimiento muy costoso		
Total			

5. ¿Cree es importante la construcción de un invernadero en la Facultad de Ingeniería Agronómica?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

6. La ejecución de este invernadero, permitirá mejorar el nivel académico de ustedes los docentes?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

7. ¿La construcción de esta infraestructura, contribuirá a mejorar las prácticas en los estudiantes de la Facultad?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

8. Se deben dar este tipo de proyectos de desarrollo comunitario?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

ANEXO III.
ENCUESTAS A AGRICULTORES Y PRODUCTORES DEL VALLE DEL RÍO PORTOVIEJO.

1. Está de acuerdo con la construcción de invernaderos para los cultivos de hortalizas?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

2. Cree Ud. que esta tecnología en hortalizas como el pimiento se incrementara la producción?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

3. La construcción de invernaderos para en el cultivo de pimiento y otras hortalizas permitirá obtener una mejor rentabilidad?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

4. Está de acuerdo con que se mejore la agricultura mediante la construcción de este tipo de infraestructura?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

5. Se debería fomentar la construcción de invernaderos para mejorar la calidad de vida de los agricultores?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

6. Se deben dar este tipo de proyectos en desarrollo del sector agrícola?

N°	Alternativas	Frecuencia	%
a.	Si		
b.	No		
Total			

FOTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN INVERNADERO PARA EL CULTIVO DE PIMIENTO

Preparación del terreno

Construcción del invernadero