

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

MAESTRIA EN AGROECOLOGIA Y AMBIENTE

Tema: “INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD DE LA GRANJA ACADÉMICA PRODUCTIVA LAGUACOTO II DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR”

**Trabajo de Investigación, previo a la obtención del Grado Académico de
Magister en Agroecología y Ambiente.**

Autor: Ingeniero Marcelo Remigio Rojas Arellano

Director: Ingeniero Ángel Wilfrido Yáñez Yáñez, Magister

Ambato – Ecuador

2017

A la Unidad Academia de Titulación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por Ingeniero José Hernán Zurita Vásquez, Mg. e integrado por los señores Ingeniero Pablo Pomboza, Dr., Ingeniero Giovanni Velastegui, Mg. Ingeniera Pilar Pazmiño, Mg, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar el trabajo de titulación con el tema “Indicadores De Sustentabilidad de La Granja Académica Productiva Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar”, elaborado y presentado por el señor Marcelo Remigio Rojas Arrellano para optar por el Grado Académico de Magister en Agroecología y Ambiente; una vez escuchada la defensa oral del trabajo de investigación el tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

.....
Ing. Hernán Zurita Vásquez, Mg.
Presidente del tribunal

.....
Ing. Pablo Pomboza, PhD.
Miembro del tribunal

.....
Ing. Giovanni Velástegui, Mg.
Miembro del tribunal

.....
Ing. Pilar Pazmiño, Mg.
Miembro del tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación presentado con el tema: “Indicadores De Sustentabilidad de La Granja Académica Productiva Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar”, le corresponde exclusivamente a: Ingeniero Marcelo Remigio Rojas Arellano, Autor bajo la dirección de Ingeniero Ángel Wilfrido Yánez Yánez Magister, Director del trabajo de investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato

Ingeniero Marcelo Remigio Rojas Arellano

C.C. 0200892164

AUTOR

Ingeniero Ángel Wilfrido Yánez Yánez, Magister

C.C. 0201100088

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el trabajo de investigación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la institución.

Cedo los derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ingeniero Marcelo Remigio Rojas Arellano

C.C. 0200892164

ÍNDICE

Portada.....	i
A la Unidad Academia de Titulación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. .	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
ÍNDICE	v
AGRADECIMIENTO.....	xi
DEDICATORIA	xii
RESUMEN EJECUTIVO	xiii
EXECUTIVE SUMMMARY	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	3
1.1 Tema.....	3
1.2 Planteamiento del problema	3
1.2.1 Contextualización.....	3
1.2.2 Análisis critico	5
1.2.3 Prognosis	6
1.2.4 Formulación del problema	7
1.2.5 Interrogantes.....	7
1.2.6 Delimitación del objetivo de investigación.....	8
1.3 Justificación.....	8
1.4 Objetivos.....	9
1.4.1 General	9
1.4.2 Específicos	9
CAPITULO II.	11
2 MARCO TEÓRICO	11

2.1	Antecedentes de la Investigación	11
2.2	Fundamentación filosófica	14
2.3	Fundamentación Legal	14
2.4	Categorías fundamentales.....	16
2.4.1	Visión dialéctica de conceptualizaciones que sustentan las variables del problema	16
2.5	Hipótesis	22
2.6	Señalamiento de variables	22
CAPITULO III.		23
3	METODOLOGÍA.....	23
3.1	Modalidad básica de la investigación.....	24
3.1.1	Investigación de campo.....	24
3.1.2	Investigación bibliográfica-documental.....	25
3.2	Nivel o tipo de investigación.....	26
3.2.1	Investigación descriptiva.....	26
3.3	Población y muestra del estudio de caso	26
3.3.1	Población.....	26
3.3.2	Muestra.....	27
3.4	Operacionalización de variables.....	27
3.4.1	Operacionalización de la variable independiente.....	28
3.4.2	Operalización de la variable dependiente	29
Cuadro 3. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE. ...		29
3.5	Plan de recolección de Información	30
3.6	Plan de procesamiento de la información.....	30
CAPITULO IV.....		32
4	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	32

4.1	Diagnóstico.....	32
4.1.1	Situación actual de la granja Laguacto II.	33
4.1.2	Índices de productividad del sistema académico productivo para la determinación del estado actual del agroecosistema	39
4.1.3	Modelo de desarrollo sustentable para el adecuado manejo agropecuario del sistema académico productivo	42
4.2	Interpretación de datos	44
4.2.1	Diagnóstico de la situación actual de la granja Laguacto II.....	44
4.2.2	Índices de productividad del sistema académico productivo para la determinación del estado actual del agroecosistema	45
4.2.3	Modelo de desarrollo sustentable para el adecuado manejo agropecuario del sistema académico productivo	46
4.3	Comprobación de hipótesis	47
4.4	Análisis económico de la granja Laguacoto II	48
4.5	Egresos totales	48
	Estado de resultados	49
	Fuentes y usos	50
	Evaluación financiera	51
	TIR.....	52
	Valor Actual Neto (VAN)	52
	CAPITULO V.....	54
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
5.1	Conclusiones.....	54
5.2	Recomendaciones.....	55
	CAPITULO VI.....	56
6	PROPUESTA.....	56
6.1	Datos Informativos	56

6.2	Antecedentes de la propuesta	56
6.3	Justificación.....	57
6.4	Objetivos.....	58
6.5	Análisis de factibilidad.....	58
6.5.1	Costos de producción	58
6.5.2	Factibilidad económica	60
6.6	Fundamentación	60
6.7	Metodología, Modelo Operativo	61
6.8	Administración	61
6.9	Previsión de la evaluación	62
MATERIALES DE REFERENCIA.....		63
1.	Materiales de referencia	63
2.	ANEXOS.....	65

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.	28
Cuadro 2. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE. ...	29
Cuadro 3. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN.	31
Cuadro 4. PRODUCCIÓN DE LOS CULTIVOS MÁS RELEVANTES EN LA GRANJA LAGUACOTO.	41
Cuadro 5. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS DE LA GRANJA LAGUACOTO II.	47
Cuadro 6. INGRESOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE MAIZ, FREJOL Y TRIGO EN LA GRANJA LAGUACOTO II.	48
Cuadro 7. EGRESOS TOTALES DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, FREJOL Y TRIGO EN LA GRANJA LAGUACOTO II.	49
Cuadro 8. ESTADO DE RESULTADOS DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, FREJOL Y TRIGO EN LA GRANJA LAGUACOTO II.	49
Cuadro 9. FUENTES Y USOS DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, FREJOL Y TRIGO EN LA GRANJA LAGUACOTO II.	50
Cuadro 10. PROYECCIÓN Y EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, FREJOL Y TRIGO EN LA GRANJA LAGUACOTO II.	51
Cuadro 11. EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, FREJOL Y TRIGO EN LA GRANJA LAGUACOTO II.	52

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Aporte de la Granja Laguacoto II en la formación de profesionales. ..	33
Grafico 2 La Granja Laguacoto II económicamente se autogestiona.	34
Grafico 3 . Debería la Granja mejorar sus condiciones para cumplir con sus propósitos.	35
Grafico 4 . Razón Fundamental de los problemas de la Granja Laguacoto II en la formación de profesionales.	36
Grafico 5 . Disponibilidad para la autogestión de la Granja Laguacoto II en la formación de profesionales.	37
Grafico 6 . Programas productivos de la Granja Laguacoto II en la formación de profesionales.	38
Grafico 7 . Cultivos relevantes de la Granja Laguacoto II en la formación de profesionales.	39
Grafico 8 . Desarrollo de investigación de la Granja Laguacoto II en la formación de profesionales.....	40
Grafico 9 . Como apoya al mejoramiento a la Granja Laguacoto II en la formación de profesionales.....	42
Grafico 10 . Manejo de las excretas de los programas.....	43

AGRADECIMIENTO

No pretendo ser perfecto, simplemente quiero ser agradecido, debo premiar a esos seres que todo lo han dado por mí, a mi esposa, mi madre y mis hijos amados, hasta llevarme hasta este lugar en el que hoy me encuentro, sencillamente gracias familia, las palabras exactas con las que pueda agradecerles la abnegación, el apoyo incondicional, la virtud que poseen para encontrar las palabras apropiadas para hacerme sentir importante.

A cada uno de los docentes de la MAESTRIA EN AGROECOLOGÍA Y AMBIENTE segunda versión de la UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO, por ser profesionales formados en valores de humanismo y solidaridad que a más de impartir sus sabias enseñanzas me dieron el apoyo moral en los momentos más difíciles de toma de decisiones, de manera especial al Ing. Wilfrido Yáñez por su tiempo y dedicación a este mi trabajo investigativo, a su vez por ser un docente ejemplar, dedicado y entregado a su trabajo.

Así también quiero expresar mi agradecimiento a cada uno de los miembros del Tribunal de Tesis al Ing. Pablo Pomboza, Dr. Ing. Giovanny Velastegui, Mg. Ing. Pilar Pazmiño, Mg., por estar vinculados a este proceso investigativo y por su valioso aporte dentro del mismo.

Quiero también resaltar mi agradecimiento a la UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO y por medio de ella a la Facultad de Ingeniería Agronómica y su departamento de POSGRADO.

Así también a cada uno de mis compañeros de curso Ing. Guillermo Vizcarra, Ing. Martha González, e Ing. Rubén Saltos. Quienes me brindaron su ayuda y fuerza moral para no decaer en mi objetivo y poder llegar a la culminación final.

DEDICATORIA

A Dios

Por permitirme llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi padre Jorge Rojas.

Que aunque ya no esté en este mundo aún recuerdo sus sabios consejos y sus grandes deseos de verme triunfar en la vida

A mi madre Alicia Arellano.

Por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien.

A mi esposa Mónica y mis hijos Katheryn y Juan Fernando

Por quererme y apoyarme siempre, esto también se lo debo a ustedes.

A mis familiares.

A mi hermano Jorge por ser el ejemplo de un hermano mayor, del cual aprendí aciertos en los momentos difíciles; a mi tía Angélica, a mi tío Alfonso, que Dios los tenga en su Reino y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

¡Gracias a ustedes!

Marcelo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
MAESTRIA EN AGROECOLOGIA Y AMBIENTE

TEMA: “Indicadores De Sustentabilidad de La Granja Académica Productiva
Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar”

AUTOR: Ingeniero Marcelo Remigio Rojas Arellano

DIRECTOR: Ingeniero Ángel Wilfrido Yáñez Yáñez, Magister

FECHA: 29 de Noviembre de 2016

RESUMEN EJECUTIVO

En la Granja Académica Productiva Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar se determinó los indicadores de sustentabilidad , para lo cual se utilizó encuestas, entrevistas y registros a todos los involucrados de manera general, determinándose que las granjas aportan en la formación de profesionales en un nivel, alto (90%), no aporta económicamente en la autogestión (95%), deben mejorarse en un 95 %, se determinó que en un 70 % tiene problemas económicos, además los encuestados destacan que están dispuestos apoyar en este proceso de mejoramiento sustentable, los principales cultivos son maíz, frejol y trigo puesto que son los más relevantes y en los que se realizan investigaciones, mismos que fortalecen no solo la formación académica si no la generación de ciencia y tecnología, razón por la que se planteó realizar una propuesta sustentable en la granja, impulsando a los cultivos representativos en la zona, determinándose una rentabilidad del 12 % en términos de tasa interna de retorno, un beneficio / costo de \$ 1,15 y un valor actual neto de 2593,6 dólares, demostrándose que la propuesta es rentable económicamente, con un manejo eficiente de recursos enfocados en la autonomía responsable.

Términos Claves: sustentabilidad, indicadores, granja, rentable, académica, formación, autogestión, sostenible, beneficio, investigaciones.

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
MAESTRIA EN AGROECOLOGIA Y AMBIENTE

THEME:

“Indicators of sustainability of the farm academic productive Laguacoto II of
Bolivar State University”

AUTHOR: Engineer Marcelo Remigio Rojas Arellano

DIRECTED BY: Engineer Angel Wilfrido Yáñez Yáñez Magister

DATE: November 29, 2016

EXECUTIVE SUMMARY

A study on Sustainability Indicators was carried out at the Laguacoto II Productive Academic Farm of the Bolivar State University, for which surveys, interviews and registers were used to all those involved in general, and it was determined that the farms contributed in the Professional training at a high level (90%), does not contribute financially to self-management (95%), must be improved by 95%, it was determined that 70% have economic problems, In addition the respondents emphasize that they are willing to support in this process of sustainable improvement, the main crops are maize, beans and wheat since they are the most relevant and in which research is done, pledges that strengthen not only the academic formation but the generation Of science and technology, reason for which it was planted to realize a sustainable proposal in the farm, Boosting representative crops in the area, yielding a 12% return in terms of internal rate of return, a cost benefit of 1.15 and a net present value of \$ 2593.6, proving that the proposal is economically profitable, with An efficient management of resources focused on responsible autonomy.

INTRODUCCIÓN

La educación actual en las universidades, principalmente de las carreras técnicas se ha caracterizado por realizarse de manera técnica – práctica, cuyo propósito es formar profesionales directamente en el campo. La Universidad Estatal de Bolívar es una de ellas, puesto que forma profesionales del área agrícola, razón por la que dispone de espacios físicos, lugares en los cuales se crea el talento humano, los mismos que deben ser funcionales en su totalidad, para lo cual se debe tener un plan de sustentabilidad, el mismo que permitirá disponer de un modelo piloto que sea digno de ejemplo de sus estudiantes y fincas particulares, además se pueda copiar el modelo estructural que sea competitivo en el tiempo, genere recursos económicos y conserve el ambiente.

El Plan Estratégico de la UEB indica: 1) mejorar la formación profesional con enfoque humano de todos nuestros estudiantes, mediante la especialización docente, implementación de un currículo innovador y mejoramiento de ambientes de aprendizaje y bienestar, 2) incrementar la producción científica e investigativa, mediante la formación de talento humano; generación de proyectos de investigación, desarrollo e innovación. 3) contribuir a disminuir los problemas sociales, mediante la ejecución de programas y proyectos de vinculación con la sociedad y 4) incrementar la productividad de los procesos de gestión, mediante el desarrollo humano, optimización de recursos financieros, potencialización de infraestructura física y tecnológica e implementación de un sistema de información y comunicación institucional (UEB, 2014), razón por la cual se plantea el presente proyecto de investigación para analizar la realidad y plantear alternativas que posibiliten mejorar la calidad de la educación de los estudiantes que se forman en nuestra Institución.

A pesar de ello, por tratarse de una formación gratuita, atraviesa serios problemas en la gestión de recursos para el normal funcionamiento de diferentes centros,

entre los cuales están las granjas docentes productivas, los procesos burocráticos han hecho que estos laboratorios vivos se vuelvan poco productivos, quedando únicamente como unidades demostrativas, en las que no se pueden desarrollar prácticas de forma eficiente, sin embargo se han implementado mecanismos para establecer ciertos cultivos de ciclo corto, en los que intervienen estudiantes y obreros institucionales, que de una u otra manera han hecho posible que estas granjas se consideren como un espacio de prácticas para los estudiantes.

Es por eso que la presente investigación tiene como objetivo general, determinar los indicadores de Sustentabilidad de la granja académica productiva Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar, para lo cual se planteó los siguientes objetivos específicos: 1) Diagnosticar la situación actual del sistema de producción agrícola académico productivo de la granja Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar. 2) Evaluar los índices de productividad del sistema académico productivo actual del agroecosistema Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar y 3) Elaborar un modelo de desarrollo sustentable para el adecuado manejo del sistema académico granja Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

“Indicadores de Sustentabilidad de la Granja Académica Productiva Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar”

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

1.2.1.1 Contextualización Macro

Tradicionalmente ha sido común observar que los terratenientes y trabajadores de haciendas, ranchos o parcelas rurales, dediquen sus esfuerzos técnicos, humanos y económicos exclusivamente a la producción, sin que su productividad agrícola haya tenido una perspectiva cíclica de abastecimiento y conservación. Este método, no permite un desarrollo sustentable del campesino, razón por la cual, éste debe recurrir al mercado local para obtener productos restantes que le son trascendentes para su sobrevivencia y en general para el abastecimiento tanto humano como agrícola, pues tiene que adquirir alimento propio, el de sus animales, insumos químicos y abonos, desviando sus recursos logísticos y económicos para el efecto. Asimismo, los agricultores al agotar la capacidad productiva de los recursos existentes, optan por desalojarlos, dejándolos completamente débiles y desérticos los suelos (Latorre, 2007); perjudicando el equilibrio de la naturaleza y especies nativas del ecosistema y consecuentemente, buscando nuevas tierras donde puedan reincorporar sus prácticas agrícolas de explotación como cita el mismo autor.

Las Escuelas – Granjas, se formaron a partir de la necesidad de una educación permanente y directa en el campo, gracias a las experiencias que se ha palpado empíricamente con el hombre. La escuela de la vida en donde la persona se forma y aprende como muchos agricultores, ganaderos y de otras artes y oficios, han hecho de su vida un porvenir de futuro. Basados en estos principios y el conocimiento del hombre, van creando Universidades, Institutos, Academias, de carácter técnico-práctico, mismos que al transcurrir del tiempo expresan su conocimiento en las empresas competitivas ante un mundo globalizado (Condo, 2004).

1.2.1.2 Contextualización Meso

En nuestro entorno, una de las pioneras en difundir conocimiento utilizando un modelo de Escuela-Granja, es la Universidad Técnica de Ambato, en sus pequeñas unidades de producción, a más de ello tenemos a la Universidad Estatal de Bolívar, ESPOCH, Escuela Politécnica Salesiana, Universidad Central del Ecuador con las facultades de Agronomía y Medicina Veterinaria (Condo, 2004).

En este sentido, las Universidades mencionadas disponen de granjas en las cuales se realizan las diferentes prácticas como laboratorios vivos cuya finalidad es mejorar la formación de sus estudiantes, con el propósito que desempeñen sus funciones en las diferentes granjas y empresas agrícolas públicas o privadas de forma eficiente. Que su formación se base en función únicamente de prácticas tal como lo hacen las Universidades del viejo continente, utilizando la modalidad Dual, en donde el estudiante aprende únicamente de la práctica y la parte teórica es el complemento de su formación en base a los requerimientos de información de los estudiantes en la práctica.

1.2.1.3 Contextualización Micro

En nuestro medio existen Escuelas Granjas modelos, entre ellas podemos mencionar a las Unidades de producción de la Universidad Estatal de Bolívar en la granja Laguacoto II, la misma que viene formando profesionales eficientes y competitivos, por ello es necesario intensificar esta carrera, a través de un modelo sustentable, con sus programas comunitarios de asistencia técnica, capacitación y vinculación en el área agropecuaria, de esta manera continuar difundiendo el conocimiento científico y la tecnología actual, haciendo hincapié en los cultivos de maíz, trigo, frejol, arveja, quinua, amaranto, alfalfa, mezcla forrajera, ray grass, cuyas especies se cultivan en esta granja para el desenvolvimiento de las prácticas diarias y pre-profesionales de nuestros estudiantes y egresados.

1.2.2 Análisis crítico

La tendencia de producción agropecuaria se enfoca a la necesidad de formación de profesionales con conocimientos técnicos - prácticos para enfrentar los diferentes problemas que se presentan en el desarrollo de su carrera, para ello se requiere que el talento humano se forme en instituciones eminentemente prácticas, en donde los estudiantes desarrollen sus capacidades, habilidades y destrezas viviendo la experiencia práctica, para lo cual es necesario que las granjas estén funcionando correctamente para demostrar que el manejo técnico permite eficiencia y que la granja Universitaria sea un modelo digno de imitar en la empresa privada.

Ecuador posee una gran cantidad de granjas agrícolas de cultivos variados, así como de productores de monocultivos, que se encuentran manejando y haciendo producción de forma tradicional sin pertenecer a un gremio que los oriente, a un proceso de mejoramiento continuo, como en el manejo de plagas y enfermedades, nutrición de alto rendimiento, manejo de los cultivos de ciclo corto, medio y largo, con tecnologías amables con el ambiente, manejando sustentablemente,

además que sus productos sean sanos y consecuentemente brinden los mejores rendimientos productivos (Condo, 2004).

Actualmente en nuestro país, la formación de profesionales de carácter técnico práctico, principalmente en las áreas de agronomía se desenvuelven con dificultad, puesto que las granjas que están bajo responsabilidad de las Instituciones, no están funcionando adecuadamente, debido a la burocracia de quienes manejan los recursos económicos y el área de planificación institucional, no entienden la verdadera necesidad dentro de una granja con laboratorios vivos, los cuales no esperan trámites burocráticos para solucionar problemas de enfermedades producidas por plagas, razón por la cual estas granjas no son eficientes (Condo, 2004).

Para mejorar esta necesidad se planifica una caracterización de la granja y demostrar su estado actual técnico y comparar con lo que debería ser técnico y productivo, a su vez establecer un nuevo modelo de gestión para un adecuado funcionamiento y demostrar producción y productividad.

1.2.3 Prognosis

Si los productores supieran manejar de forma preventiva las enfermedades de los cultivos; no tendrían la necesidad de contratar profesionales para solucionar este tipo de problemas, sin embargo, se presentan inconvenientes de carácter biótico y abiótico que inciden en la baja productividad, por ello es necesario la presencia de profesionales de agronomía, los cuales al aplicar su conocimiento hacen que el sector primario de la producción permite que la producción y los agricultores apliquen nuevas técnicas y prácticas de producción agrícola (Condo, 2004).

De la misma manera Condo (2004), para solucionar se debe dar la debida importancia al buen manejo de las especies y variedades de cultivos, a través de

las buenas prácticas en los cultivos y la utilización adecuada de fungicidas, insecticidas, abonos, fertilizantes y nuevos paquetes tecnológicos que permitan satisfacer las necesidades del productor e indirectamente al consumidor final, en calidad y valores nutricionales de beneficio para la salud.

1.2.4 Formulación del problema

¿La inaplicación de un modelo de desarrollo sustentable de la granja y un inadecuado manejo agropecuario son factores que han ocasionado el descenso de índices de productividad del sistema en la granja académica productiva Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar?

1.2.5 Interrogantes

¿Cómo influye el diagnóstico en la construcción del modelo de desarrollo sustentable del sistema de producción agropecuario académico productivo de la granja Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar?

¿Cómo la elaboración de un nuevo modelo de desarrollo sustentable permite un adecuado manejo agropecuario del sistema académico productivo de la granja Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar?

1.2.6 Delimitación del objetivo de investigación

En la granja académica productiva Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar se desarrollan actividades que competen a las carreras de Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria, por lo que para el presente estudio se define únicamente a las áreas agrícolas específicamente, cuya ejecución se desarrolló en un período de 5 años.

El presente trabajo inició con la aprobación del tema el 5 de febrero del 2015 y su culminación se dio el 22 de noviembre del 2016 con la aprobación del señor director de tesis.

1.3 Justificación

Desde su creación, los protagonistas de la carrera de agronomía, en la universidad Estatal de Bolívar tuvieron en mente hacer de ella una institución de formación eminentemente técnica y práctica, para ello adquirieron dicha granja “Laguacoto II”, en la cual se instalaron los diferentes programas agropecuarios y demostrar en la práctica lo que ocurre en la vida real, de esta manera formar profesionales acorde a las necesidades de los productores agrícolas del país en general.

Por otro lado, las acciones promovidas por el presente gobierno en relación al desarrollo del plan del “Buen vivir”, es sin lugar a duda la aplicación de propuestas que generen el desarrollo sostenido de los emprendimientos productivos en la sociedad ecuatoriana.

Desde este punto de vista se puede mencionar que, la universidad es la cuna de la academia, la misma que no puede quedar al margen de responder al encargo social que estas directrices nos indican; razón por la que al existir un decremento

sustancial en los indicadores de producción del Agroecosistema académico productivo del principal centro de educación superior de la provincia Bolívar; es imperativo realizar una diagnosis para establecer científicamente este problema sentido; para luego con el apoyo del método científico elaborar una propuesta de modelo que genere el “Desarrollo sustentable del Agroecosistema”, tomando en cuenta los tres ejes de la sustentabilidad: “social, económico y ecológico (Toro-Mujica, 2011)”.

Finalmente es necesario accionar, tomando en consideración el impacto ecológico, social y económico, sin dejar a un lado la academia, puesto que estas granjas se caracterizan por ser académicas - demostrativas, productivas, debido a que en la actualidad se requiere de laboratorios de campo abierto e invernaderos con la finalidad de hacer de una educación teórico práctico acorde a las exigencias y necesidades de los educandos, demostrando a través de los resultados en el aprendizaje así como también a través de la investigación formativa y docente.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Determinar los indicadores de Sustentabilidad de la granja académica productiva Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar.

1.4.2 Específicos

- Diagnosticar la situación actual del sistema de producción agrícola académico productivo de la granja Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar.

- Evaluar los índices de productividad del sistema académico productivo actual del agroecosistema Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar.
- Elaborar un modelo de desarrollo sustentable para el adecuado manejo del sistema académico granja Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar.

CAPITULO II.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

El sector agropecuario se considera uno de los más importantes en el globo terrestre, debido a que ello permite la existencia de los seres vivos, principalmente del hombre, para ello es necesario tomar en cuenta la sustentabilidad puesto que esto nos permite conservar el ecosistema productivo en el sector agrario. Uno de los indicadores de sustentabilidad en los cultivos de fréjol es el rendimiento que es muy variable que va desde 500 – 3500 kg/ha, dependiendo de las variedades, localidades y manejo técnico, de la misma manera se puede manifestar del trigo cuyo rendimiento es de 2,2 – 4,5 Toneladas / ha y la producción de maíz INIAP es de 4,3 a 4,6 tn/ha (Basantes, 2015).

Altieri, (1999), reporta que la disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica se denomina «agroecología» y se define como un marco teórico cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de manera más amplia. El enfoque agroecológico considera a los ecosistemas agrícolas como las unidades fundamentales de estudio; y en estos sistemas, los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigadas y analizadas como un todo.

A la investigación agroecológica le interesa no sólo la maximización de la producción de un componente particular, sino la optimización del agroecosistema total. Esto tiende a reenfocar el énfasis en la investigación agrícola más allá de las consideraciones disciplinarias hacia interacciones complejas entre personas, cultivos, suelo, animales, etcétera (Altieri, 1999).

«Agricultura alternativa» se define aquí como aquel enfoque de la agricultura que intenta proporcionar un medio ambiente balanceado, rendimiento y fertilidad suelo sostenido y control natural de plagas, mediante el diseño de agroecosistemas diversificados y el empleo de tecnologías auto-sostenidas. Las estrategias se apoyan en conceptos ecológicos, de tal manera que el manejo da como resultado un óptimo reciclaje de nutrientes y materia orgánica, flujos cerrados de energía, poblaciones balanceadas de plagas y un uso múltiple del suelo y del paisaje.

Altieri, (1999), reporta que la idea es explotar las complementariedades y sinergias que surgen al combinar cultivos, árboles y animales en diferentes arreglos espaciales y temporales.

Altieri, (1999), manifiesta que la falta de rotación de los cultivos, la presión sobre el incremento de cada cultivo y otros muchos factores impuestos, acentúa el agotamiento de los nutrientes y del agua, y así se hace necesario intensificar, más y más, el uso de fertilizantes y de pesticidas que precisamente se obtienen del petróleo o del gas natural, y cuyo consumo crece con un incremento mayor que el de la producción obtenida, en términos energéticos, en una espiral de rendimientos decrecientes, que se traduce en un mayor consumo de energía, que a su vez origina una mayor contaminación y destrucción del medio.

El concepto de sostenibilidad en la agricultura puede irse tan atrás (Group, 2009), como 1949 cuando Aldo Leopold escribió su libro *A Sand County Almanac*. En él, Leopold estableció los principios éticos de la agricultura sostenible y definió, con claridad, la ética de la tierra: Una cosa está bien mientras tiende a preservar la integridad, estabilidad y la belleza de la comunidad biótica. Está mala, si tiende a hacer lo contrario. Posteriormente, dentro de la “agroecología” algunos autores consideraron que la agricultura es la principal amenaza para la conservación de la biodiversidad, tanto a través de la expansión de la frontera agrícola (tumba del

bosque y quemas) como por la intensificación de los sistemas agrícolas existentes (mayor uso de maquinaria, agroquímicos, pérdida de cercas vivas, etc.).

INIAP, (2010), reporta que el sector agropecuario ecuatoriano es y continuará siendo muy importante para la economía nacional, no solo por su aporte al Producto Interno Bruto, (20.74%), sino también por su fuerte encadenamiento con otros sectores; así, su participación se incrementa significativamente si se considera la agroindustria con un concepto de agricultura ampliada. Las exportaciones silvoagropecuarias y agroindustriales representan el 26.11 % de las exportaciones FOB totales; y, en términos de ocupación, emplea al 23.48% de la población económicamente activa total.

La realidad actual encuentra que Ecuador, en casi todos los rubros agropecuarios, exhibe bajos rendimientos, presencia poco controlada de plagas y enfermedades, altas pérdidas en postcosecha, deficiente calidad de los productos y altos costos de producción. Esta situación, determina una notoria desventaja competitiva, incluso frente a países vecinos, por lo cual, con la actual estructura productiva no es posible que Ecuador pueda garantizar su soberanía alimentaria, responda al proceso de integración económica regional y hemisférica que está en curso, ni a los crecientes condicionamientos de los mercados respecto a la calidad e inocuidad de los alimentos de origen vegetal o animal que produce (INIAP, 2010).

Siguiendo los postulados de Liebig, durante el último tercio del siglo XIX, en Europa se empezó a gestar la modernización técnica de la agricultura surgiendo así las Granjas Experimentales y las Estaciones Agronómicas (Nieves, 2013), cuya misión era la de introducir y adaptar en los diferentes territorios, los avances científico-técnicos producidos por la ciencia agronómica de cara a mejorar la calidad y los rendimientos de los cultivos y las industrias transformadoras. Esta labor se llevó a cabo mediante la experimentación, el asesoramiento directo a los

labradores, el análisis de productos y la divulgación mediante publicaciones o cursos especializados.

2.2 Fundamentación filosófica

La presente investigación se fundamenta en el paradigma holístico porque el enfoque predominante es científico, resumiendo el trabajo de (Restrepo, 2000), es un enfoque distinto del desarrollo de agricultura convencional, porque los sistemas sociales y agroecológicos se reflejan mutuamente, pues han evolucionado juntos, los mismos que aún están evolucionando en otros campos de la investigación.

2.3 Fundamentación Legal

El desarrollo del trabajo investigativo del sistema agropecuario productivo se fundamentó en las siguientes normas:

La Constitución Política de la República y otros cuerpos legales derivados o conexos, establecen políticas de Estado a favor del sector agropecuario, en razón al carácter estratégico de la agricultura y su rol generador de empleos y de divisas, a la vez que disponen una atención prioritaria de este sector, por parte del Estado, para garantizar un ambiente sano, ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad, la seguridad y soberanía alimentaria, es decir el buen vivir, *sumak kawsay*.

El INIAP de modo implícito está directamente involucrado en el logro de los objetivos y metas del mandato que establece el Art. 281 y sus numerales (Capítulo tercero Soberanía alimentaria), cuyo texto señala: “La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia

de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente” (INIAP, 2010).

1. Impulsar la producción, transformación agroalimentaria y pesquera de las pequeñas y medianas unidades de producción, comunitarias y de la economía social y solidaria.
2. Fortalecer la diversificación y la introducción de tecnologías ecológicas y orgánicas en la producción agropecuaria.
3. Promover la preservación y recuperación de la agrobiodiversidad y de los saberes ancestrales vinculados a ella; así como el uso, la conservación e intercambio libre de semillas.
4. Precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable.
5. Asegurar el desarrollo de la investigación científica y de la innovación tecnológica apropiada para garantizar la soberanía alimentaria.
6. Regular bajo normas de bioseguridad el uso y desarrollo de biotecnología, así como su experimentación, uso y comercialización.
7. Fortalecer el desarrollo de organizaciones y redes de productores y de consumidores, así como la de comercialización y distribución de alimentos que promueva la equidad entre espacios rurales y urbanos.

8. Dotar de alimentos a las poblaciones víctimas de desastres naturales o antrópicos que pongan en riesgo el acceso a la alimentación.
9. Prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud o que la ciencia tenga incertidumbre sobre sus efectos.

2.4 Categorías fundamentales

2.4.1 Visión dialéctica de conceptualizaciones que sustentan las variables del problema

2.4.1.1 *Marco conceptual variable independiente*

La inaplicación de un modelo de desarrollo sustentable de la granja académica productiva para la sostenibilidad del sistema.

- Concepto A.- Altieri, (1999), señala que a medida en que las estrategias de desarrollo convencionales se empezaron a fracturar, debido a sus graves impactos ambientales y por la creciente desigualdad social, se hizo evidente la necesidad de un modelo alternativo basado en una relación armónica entre la sociedad y la naturaleza. Este nuevo modelo se denominó “desarrollo sustentable” y, más allá de la abundante polémica sobre su uso con fines retóricos o meramente políticos, fue concebido como un proceso que trataría de balancear las consideraciones socioeconómicas con los aspectos ambientales a fin de no comprometer el futuro del planeta.

El manejo de los recursos naturales, las consideraciones sobre sustentabilidad significaron un cuestionamiento severo del enfoque productivista-o tipo “revolución verde” como se le conoció a la agricultura- que se orientaba a optimizar la productividad biofísica de los sistemas y su rentabilidad

económica a corto plazo por sobre otras consideraciones importantes. De hecho desde hace tiempo se había demostrado que los sistemas más productivos no son necesariamente los más sustentables- por ejemplo, los sistemas de monocultivos de altos rendimientos que requieren grandes subsidios energéticos y provocan el progresivo agotamiento del agua o los suelos, y la marginación de grandes sectores de productores. Además, estos sistemas muchas veces se colapsan por la presencia de plagas o enfermedades. También se hizo evidente que las evaluaciones convencionales, como las de tipo beneficio- costo, basadas solamente en la agregación de los aspectos relacionados con los sistemas productivos en términos monetarios, eran insuficientes o simplemente inadecuados (Altieri, 1999).

Incorporar las consideraciones sobre sustentabilidad implicó entonces analizar concienzudamente otras propiedades o atributos de los sistemas de manejo, como su resiliencia (capacidad de mantenerse productivos ante perturbaciones), estabilidad (por ejemplo, en términos de conservación de recursos locales), adaptabilidad (capacidad de mantenerse productivos ante cambios estructurales) y equidad, entre otros. Asimismo, fue necesario derivar una serie de indicadores que permitieran concretizar estas propiedades generales y, en última instancia, integrarlas armónicamente en marcos de evaluación que dieran cuenta del carácter multidimensional de los sistemas socio-ambientales.

- Concepto B.- Hay muchas formas de definir el término "Agricultura Sostenible" en el mundo (Perfetti, 2014). La sostenibilidad en la agricultura esencialmente significa el equilibrio armónico entre el desarrollo agrario y los componentes del agro-ecosistema. Este equilibrio se basa en un adecuado uso de los recursos localmente disponibles (tales como: clima, tierra, agua, vegetación, cultivos locales y animales, habilidades y conocimiento propio de la localidad) para poner adelante una agricultura que sea económicamente factible, ecológicamente protegida, culturalmente adaptada y socialmente justa, sin excluir los insumos externos que se pueden usar como un

complemento al uso de recursos locales. Éste es el concepto que fue denominado LISA en Estados Unidos (Agricultura Sostenible y de Bajos Insumos) o LEISA por otros (Agricultura Sostenible y de Bajos Insumos Externos). Estos modelos genéricamente se han identificado como un Modelo Alternativo para el Desarrollo Agrícola. Alternativo porque no se basa en un modelo clásico que representa una agricultura moderna convencional. Éste cuenta con un uso intensivo de agro-químicos, mecanización, piensos, petróleo, variedades de cultivo híbridas e insumos de capital externo, así como basado en monocultivos plantados en tenencias grandes para aprovechar las ventajas de la economía de escala.

El punto de coincidencia entre los distintos conceptos y modelos difundidos tiene que estar dado por un principio común: el equilibrio necesario entre los recursos locales y los insumos externos, ya sea en un proceso de tránsito o en función de un proceso de adaptación o de consolidación.

- Concepto C.- El manejo integrado de plagas es un sistema de manejo de plagas que utiliza todas las técnicas disponibles para ser integradas en un sistema de combate que permita minimizar el daño de una plaga compatible con la conservación del medio ambiente, para mantener las poblaciones de la plagas en cantidades que no causen pérdidas a los agricultores (Muñoz, 2001). El manejo de plagas requiere de una fuerte base ecológica y en el cual el conocimiento de la plaga y el medio se hace totalmente necesario para implementar el manejo de plagas, se requiere estrategias las cuales se aplican según las condiciones específicas, pero en sí, la filosofía del manejo de plagas descansa en la habilidad de incrementar al máximo los recursos naturales de las plagas, la utilización de variedades resistentes, y la utilización de cualquier otra táctica, lo que conlleva a un mínimo de alteración y efectuar solamente en oportunidades acciones anticipadas, cuando la experiencia y los conocimientos permiten vaticinar posibles pérdidas.

2.4.1.2 *Marco conceptual variable dependiente*

Índices de productividad del sistema agroecológico para la determinación del estado actual del agroecosistema.

- **Concepto D.-** Según Muñoz. (2001), señala que el manejo satisfactorio de los recursos agrícolas para satisfacer las necesidades humanas cambiantes y conservar los recursos naturales se fundamenta en mantener la calidad de los recursos naturales y acrecentar la vitalidad de todo el agroecosistema que incluye desde los seres humanos, los cultivos y los animales hasta los organismos del suelo, es decir el equilibrio biológico. Los recursos locales se utilizan reduciendo al mínimo la pérdida de nutrientes, biomasa y energía y evitando la contaminación.

La factibilidad económica de un modelo agrícola sostenible significa que los agricultores pueden producir lo necesario para su autosuficiencia y/o ingresos, así como ganar lo suficiente para que sea viable. Esta viabilidad económica no sólo se mide en términos de producción sino también en términos de conservación de los recursos y reducción al mínimo de los riesgos. Tal concepto de viabilidad es más amplio que el simple estado de las cuentas.

- **Concepto E.-** Según Altieri, (1999), reporta que los sistemas agrícolas son la principal fuente mundial de alimentos para la población. Estos sistemas, algunas veces llamados agroecosistemas, normalmente consisten de varias partes y procesos. Incluyen: un área de cultivo (con suelos formados por procesos geológicos y ecológicos previos), producción y equipamientos para siembra y cosecha, limpieza del terreno y zafra. Es necesario un mercado para comprar la producción y proveer el dinero para la adquisición de combustibles, fertilizantes, mercaderías y servicios que mantienen funcionando el sistema.

Las estrategias de diversificación agroecológica tienden a incrementar la biodiversidad funcional de los agroecosistemas: una colección de organismos que juegan papeles ecológicos claves en el agroecosistema. Las tecnologías promovidas son multifuncionales en tanto su adopción implica, por lo general, cambios favorables simultáneos en varios componentes y procesos agroecológicos. Por ejemplo, los cultivos de cobertura funcionan como un sistema multifuncional al actuar simultáneamente sobre procesos y componentes claves: incrementan la entomofauna benéfica, activan la biología del suelo, mejoran el nivel de materia orgánica y con eso la fertilidad y la capacidad de retención de humedad del suelo, más allá de reducir la susceptibilidad a la erosión (Altieri, 1995).

- Concepto F.- Una de las razones más importantes para mantener o incrementar la biodiversidad natural es el hecho de que ésta proporciona una gran variedad de servicios ecológicos (Altieri, 1991). En ecosistemas naturales, la cubierta vegetativa de un bosque o pradera previene la erosión del suelo, regula el ciclo del agua controlando inundaciones, reforzando la infiltración y reduciendo el escurrimiento del agua. En sistemas agrícolas, la biodiversidad cumple funciones que van más allá de la producción de alimentos, fibra, combustible e ingresos. Algunas de éstas incluyen el reciclaje de nutrientes, el control del microclima local, la regulación de procesos hidrológicos locales, la regulación de la abundancia de organismos indeseables, y la detoxificación de residuos químicos nocivos. Estos procesos de renovación y servicios del ecosistema son principalmente biológicos; por consiguiente su persistencia depende del mantenimiento de la diversidad biológica. Cuando estos servicios naturales se pierden por la simplificación biológica, los costos económicos y medioambientales pueden ser significativos. En la agricultura, los costos económicos incluyen asignar costosos insumos externos a los cultivos, ya que los agroecosistemas que han sido privados de sus componentes funcionales básicos no tienen la capacidad para proporcionar la fertilidad propia del suelo y de regular las plagas. A menudo esos costos involucran una reducción en la calidad de los alimentos y de la vida rural en general, debido a una

disminución en la calidad del suelo, el agua y los nutrientes cuando se ha producido contaminación por plaguicidas y/o nitratos (Altieri, 1995).

- Concepto G.- Aplicando los resultados publicados por el (IICA, 2012), señala que El ingreso de enfermedades y plagas de animales y vegetales es una amenaza permanente para los países y pueden llegar a provocar un incidente fitozoosanitario con impacto en el desarrollo económico del sector y, en el caso de algunas enfermedades de animales con potencial zoonótico, incluso poner en riesgo la salud pública.

El ingreso y diseminación de estas enfermedades o plagas pueden darse por contacto directo o indirecto con poblaciones animales o vegetales susceptibles en diferentes lugares del país, pudiendo generar importaciones brotes de la enfermedad o plaga que, dependiendo del agente y del producto, irremediablemente provocarán una reacción negativa de los mercados nacionales, ya sea por el cierre de estos, o por el aumento de las exigencias de bioseguridad.

También se podrían ver afectados los indicadores de productividad y la calidad de los productos finales, incrementando la morbilidad y mortalidad de los animales; y disminuir la producción de vegetales, y de esta manera incrementar los costos de producción y, como consecuencia, aumentar los costos en el resto de la cadena comercial y en la economía nacional.

2.5 Hipótesis

La inaplicación de un modelo de desarrollo sustentable de la granja académica productiva, incide en los índices de productividad del sistema agroecológico en la granja Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar.

2.6 Señalamiento de variables

- Variable independiente: Manejo del ecosistema sostenible y sustentable.
- Variable dependiente: índices de productividad del sistema agroecológico.
- Unidad de observación: La granja Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar”.
- Términos de relación: durante el segundo semestre del 2014.

CAPITULO III.

3 METODOLOGÍA

La presente investigación fue predominantemente cuantitativa, porque se basó en un diagnóstico, en la cual se determinó una línea base de los recursos disponibles en las unidades académicas y de producción, la misma que ayudó a evaluar el estado actual de la granja, se determinó índices productivos, académicos y de investigación que sirvió como punto de partida para la elaboración del modelo de desarrollo sustentable de la granja, fundamentado en lo que manifiesta (Hernández, 1997), puesto que el presente trabajo corresponde a cuantitativa discreta y continua, cuyo método de investigación basado en los principios metodológicos de positivismo y neopositivismo y se adhiere al desarrollo de estándares de diseño estrictos, antes de iniciar la investigación. Además manifiesta que la investigación cuantitativa desarrolla y emplea modelos matemáticos, teorías e hipótesis que competen a los fenómenos naturales.

3.1 Modalidad básica de la investigación

3.1.1 Investigación de campo

El presente trabajo se realizó en la Granja Académica Productiva Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar, ubicada en el cantón Guaranda de la provincia de Bolívar, en el sector Laguacoto II, Parroquia Veintimilla.

Ubicación geográfica

CONDICIONES CLIMÁTICAS.

Variable	Indicador
Altitud	2779 msnm
Longitud	79° 00 02 “ Oeste
Latitud	1°34 15 “ Sur
Temperatura media anual	15°C
Temperatura máxima	18°C
Temperatura mínima	10°C
Humedad	75 %

Fuente. Estación Meteorológica de Laguacoto (2014).
Autor: Marcelo Rojas Arellano

En el presente estudio se utilizó, la información disponible en la granja, tales como inventarios, registros, con la finalidad de determinar la línea base y analizar los índices productivos y a partir de ello, poder desarrollar un modelo sustentable de la granja académica productiva Laguacoto II.

El trabajo muestra indicadores de productividad del sistema, que nos permite construir la sustentabilidad del programa, el mismo que sirve como modelo de transferencia de conocimientos y tecnología a los sectores productivos, además mejorar el desarrollo académico y consecuentemente la formación de profesionales.

3.2 Nivel o tipo de investigación

El presente trabajo corresponde a una investigación no experimental, puesto que no se está utilizando tratamiento alguno, únicamente se determinó la línea base con la finalidad de estructurar un modelo de granja y mejorar los estándares de producción.

3.2.1 Investigación descriptiva

El modelo de desarrollo sustentable de la granja Laguacoto II se desarrolló gracias al análisis descriptivo, basados en lo que manifiesta (Urquiza, 2009), que el proceso descriptivo busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno (modelo de desarrollo sustentable) que especifica las propiedades importantes de la formación de profesionales y la productividad, estableciendo la relación causas-efecto.

Este método nos permitió describir el estado actual y poder pronosticar el futuro de la granja Laguacoto II.

3.3 Población y muestra del estudio de caso

3.3.1 Población

La población considerada en el presente estudio fue los administrativos jefes de programas, técnicos, obreros y estudiantes que están relacionados directamente en el manejo de la granja Laguacoto II.

3.3.2 Muestra

El tamaño de la muestra de involucrados, es pequeño, por la que se encuestaron a todo el personal que labora en esta granja.

3.4 Operacionalización de variables

Una vez identificado las variables independientes y dependientes se conceptualizó, definió y así darle sentido concreto dentro de la investigación, para finalmente identificar los indicadores, mismos que nos sirvieron para posteriormente evaluar.

3.4.1 Operacionalización de la variable independiente

Cuadro1. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Escala	Valor final
Modelo de desarrollo Sustentable	El desarrollo sustentable permite conocer el crecimiento ecológico y social.	Medición del valor de las mercancías producidas	Aprovechamiento de los recursos físicos	Eficiencia productiva	%	1 - 100	Mejorar la producción
				Eficiencia Administrativa	Puntos	1 -10	Mejorar la gestión administrativa
				Eficiencia operativa	Frecuencia	%	Mejorar la eficiencia

3.4.2 Operalización de la variable dependiente

Cuadro 2. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Escala	Valor final
Productividad	Productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.	Se desarrolló el modelo de productividad en función del pronóstico potencializando los recursos disponibles	Aprovechamiento de los recursos físicos	Eficiencia productiva a través de entrevistas y registros.	%	1 – 100	Mejorar la producción
			Producción Agrícola	Índices productivos	%	100	Mejorar los índices
				en cada una de los cultivos	%	100	
				Manejo sustentable de los cultivos	Tn/ha USD	Tn/ha USD	Mejorar rendimiento Productivo y económico
				Inventarios	No	Dólares	Actual
				Eficiencia productiva	índices	Índices	Mejorar

3.5 Plan de recolección de Información

La construcción de la información se operó en dos fases: plan para la recolección de información y plan para el procesamiento de información (Herrera., 2002).

La información de los recursos disponibles se recolectó a través de encuestas, entrevistas, observaciones y registros el mismo que se desarrolló desde el 15 de febrero del 2015 hasta el 22 de noviembre del 2016; las cuales sirvieron para evaluar correctamente la información disponible, siendo el punto de partida para elaborar la respectiva propuesta de desarrollo sostenible de la granja Laguacoto II.

El método científico que se utilizó en el presente trabajo se hace concreto en las diversas etapas o pasos que se deben dar para solucionar un problema. Esos pasos son las técnicas o procesos. Los objetivos de investigación determinan el tipo de método que se va a emplear.

3.6 Plan de procesamiento de la información

La información se procesó utilizando estadísticas descriptivas tales como frecuencias, comprobación de hipótesis con el Chi cuadrado en el Software Microsoft Excel 2013.

Los indicadores económicos y financieros se evaluarán con la ayuda del Software Microsoft Excel en la cual se aplicará las respectivas formulas.

$$VAN = \sum x_{(ing.Act)} - \sum x_{(egr.Act)}$$

$$B/C = \frac{\sum x_{(Ing.Act)}}{\sum x_{(Eg.Act)}}$$

Cuadro 3. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN.

TÉCNICAS	PROCEDIMIENTO
Encuesta	¿Cómo? Se desarrolló un numero de preguntas, mismas que fueron aplicados a los involucrados directos (jefes de programas)
	¿Dónde? Las encuestas formuladas se aplicaron a los jefes de programa en cada unidad productiva.
	¿Cuándo? Estas encuestas se aplicaron una vez que se aprobó el anteproyecto de investigación.
Entrevista	¿Cómo? Se planteó una matriz básica como guía para aplicar a los responsables (jefes de programas) de la granja Laguacoto II., determinándose una entrevista programada y cara a cara.
	¿Dónde? Las entrevistas se realizaron en cada una de las unidades productivas de la granja Laguacoto II.
	¿Cuándo? La entrevista se realizó una vez aprobada y diseñada la matriz básica.
Observación	¿Cómo? Las observaciones se desarrollaron de forma directa in situ.
	¿Dónde? Esta observación se realizó en los programas en donde se realiza el proceso de producción
	¿Cuándo? La observación se realizó en diferentes momentos, tanto productivos, como del suelo en barbecho.
Registros	Los registros de producción e inventarios se levantaron una vez concluida la entrevista, tanto los datos de producción así como los inventarios, insumos necesarios para la elaboración de la propuesta

CAPITULO IV.

4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Diagnóstico

El estudio de diagnóstico de la granja Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar, con el apoyo de los involucrados, mediante la utilización de encuestas, entrevista y registros, sirvió para construir un modelo de sustentabilidad de la granja Laguacoto II.

Para el cumplimiento del objetivo trazado se utilizó encuestas, en las cuales el participante únicamente se ciñe en responder las preguntas planteadas, puesto que fueron cerradas, las mismas que fueron complementadas con la entrevista, esta técnica ayudo argumentar de mejor manera la razón del porqué de cada una de las interrogantes de la matriz diseñada, como podemos apreciar a continuación:

4.1.1 Situación actual de la granja Laguacto II.

1. Según su óptica, la Granja Laguacoto II, ¿Cómo aporta a la formación de profesionales?

Según el grupo de encuestados, el aporte de la granja Laguacoto II en la formación de profesionales es alta, (62%), puesto que los estudiantes realizan sus prácticas académicas y profesionales en esta granja, razón por la que esta granja debe ser potencializada para mejorar la calidad académica, que si bien es cierto tienen un alto costo de inversión, pero es necesario debido a que en ella se forma talento humano para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria del país.

De esta manera se determina sustentable debido a que se considera como “un proceso” que tiene por objetivo encontrar el equilibrio entre el medio ambiente y el uso de los recursos, principalmente el suelo ya que es éste el que nos permite disponer de la alimentación para la humanidad.

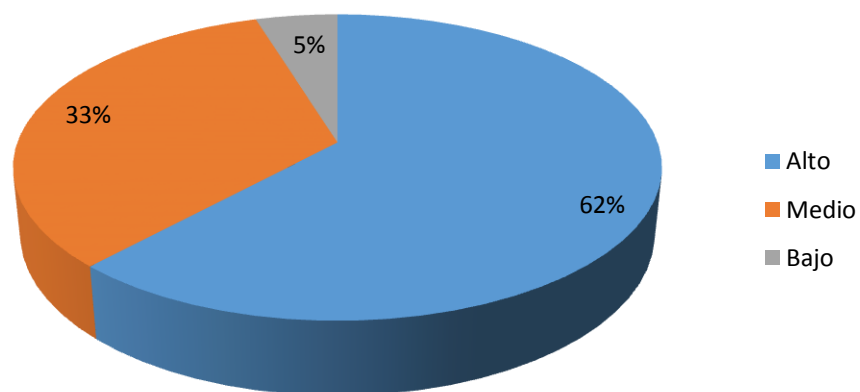


Grafico 1. Aporte de la Granja Laguacoto II en la formación de profesionales.

2. ¿La granja Laguacoto II económicamente se autogestiona?

Según el presente estudio los participantes manifiestan que la granja Laguacoto II económicamente no se auto gestiona en un 95 %, mientras que el 5 % lo manifiesta que sí, esto se debe a que los recursos económicos se maneja centralizado en la Unidad Financiera y es la única que conoce sobre sus ingresos y egresos, cuyos reportes no son socializados a las respectivas unidades académicas y de producción.

De esta manera se puede manifestar que la autogestión es indispensable para la sustentabilidad, que propone satisfacer las necesidades de la actual generación sin que se vean afectadas las capacidades futuras en satisfacer sus propias necesidades, es decir, algo así como la búsqueda del equilibrio entre el mantenimiento de los recursos naturales, la producción agrícola y la generación de recursos económicos.

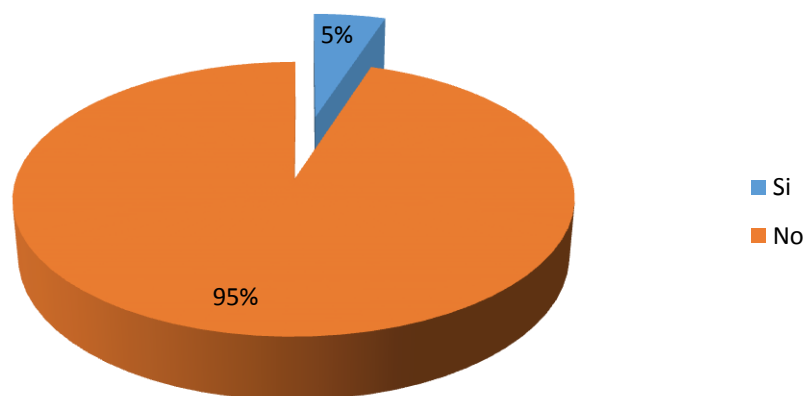


Gráfico 2 La Granja Laguacoto II económicamente se autogestiona.

3. ¿Cree que la granja Laguacoto II debería mejorar sus condiciones para cumplir con sus propósitos de academia y productiva?

Según el grupo de participantes en el presente estudio, la granja Laguacoto II, las condiciones para sus propósitos académicos y productivos manifiestan que no deben ser mejorados en un 5 % mientras que el 95 % considera que si debe ser mejorado, siendo muy interesante esta opinión ya que solo así se puede garantizar una educación de calidad en cada una de las carreras, haciendo de su formación técnica y práctica. Más aun cuando se trata del uso, desarrollo y protección de los recursos naturales a una tasa que permite a las personas proveer del bienestar social, económico y cultural en beneficio de la salud y seguridad mientras se mantiene el potencial original a lo largo del tiempo.

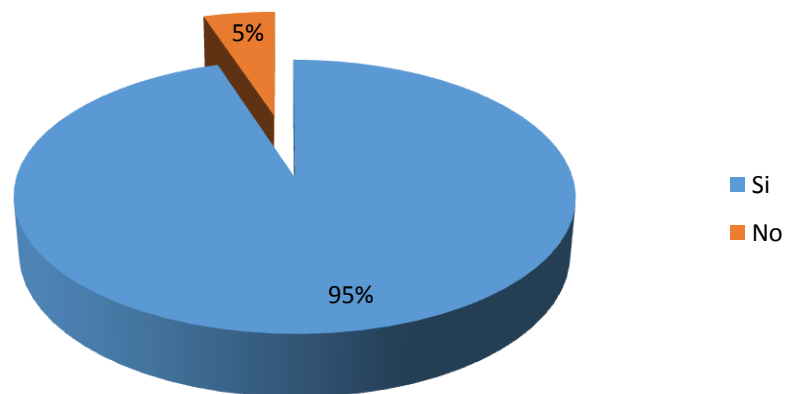


Grafico 3 . Debería la Granja mejorar sus condiciones para cumplir con sus propósitos.

4. ¿Cuál es la razón fundamental de que la granja tiene problemas de funcionamiento?

La razón de los diferentes tipos de problemas de la granja Laguacoto II, son económicos en un 70 %, seguido del compromiso y técnico, en 25 y 5 % respectivamente, esto se debe a que los trámites burocráticos en las entidades del estado, son muy engorrosas que quienes tienen que hacer dichos tramites de manera consecutiva, no entienden de procesos biológicos que pueden requerir planificación, pero al tratarse de productos muy perecibles no se puede almacenar tampoco predecir. Por ello es necesario entender de ciertas condiciones de infraestructura y equipo para realizar investigaciones aplicadas sobre recursos naturales y medio ambiente con un trabajo interdisciplinario en el manejo sustentable de los recursos naturales.

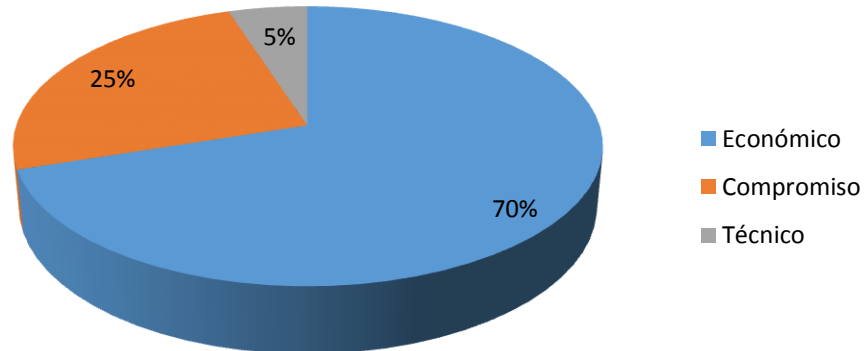


Grafico 4 . Razón Fundamental de los problemas de la Granja Laguacoto II en la formación de profesionales.

5. ¿Estaría dispuesto apoyar con la gestión necesaria para la implementación de un modelo de desarrollo sostenible?

En la granja Laguacoto II, al consultar, si estaría dispuesto apoyar con gestión necesaria para establecer un modelo de desarrollo sustentable, el 95 % apoya esta opinión, siendo necesaria poner en práctica esta teoría, ya que esto conlleva al mejoramiento de la formación de talento humano en la educación superior ecuatoriana, principalmente la que garantiza la seguridad y soberanía alimentaria a diferencia de otras carreras de formación profesional importantes en el desarrollo de los pueblos. Considerando que es necesario tener una capacidad de relacionar desde el análisis crítico de todos los espacios, dotando de metodologías, herramientas y mecanismos suficientes para promover la sostenibilidad y auto-gestión y dispuesto a fortalecer la cultura organizacional.

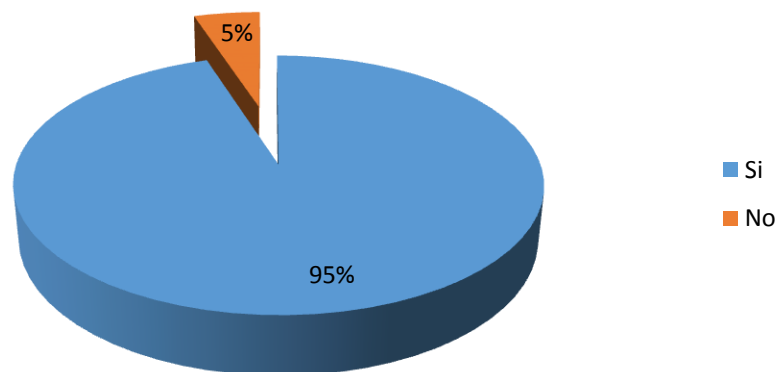


Grafico 5. Disponibilidad para la autogestión de la Granja Laguacoto II en la formación de profesionales.

6. ¿Cuál de los programas de la granja Laguacoto II se está manejando sustentablemente?

En la granja Laguacoto II, según los participantes en este estudio, el 70 % se maneja en conjunto la producción agrícola y pecuaria con el propósito de sustentabilidad, mientras que el 20 y 10 % respectivamente se manejan los programas agrícolas y pecuario, al respecto se debe manifestar como Universidad se debe manejar todos los programas en conjunto, puesto que es un centro demostrativo de lo que se debe hacer en la empresa privada y enseñar haciendo en la vida práctica.

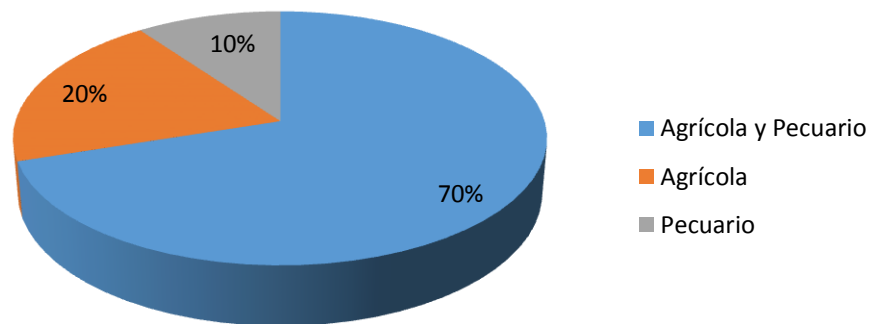


Gráfico 6. Programas productivos de la Granja Laguacoto II en la formación de profesionales.

4.1.2 Índices de productividad del sistema académico productivo para la determinación del estado actual del agroecosistema

1. Cultivos más relevantes en la granja Laguacoto

En la granja Laguacoto II, se determinan como cultivos más relevantes al maíz, frejol y trigo en conjunto y, solo maíz, frejol y trigo en 55, 15, 10 y 20 % respectivamente, esto se debe a que estos tipos de cultivo son más resistentes a plagas y enfermedades, mientras que el resto de cultivos como hortalizas, tubérculos se lo realiza pero poseen muchas complicaciones y consecuentemente mayores costos de producción y considerando que los trámites burocráticos son necesarios pero no permiten hacerlo de manera eficiente, por ello es que estratégicamente se utiliza estos mismos cultivos para determinar la factibilidad y sustentabilidad de la granja Laguacoto II.

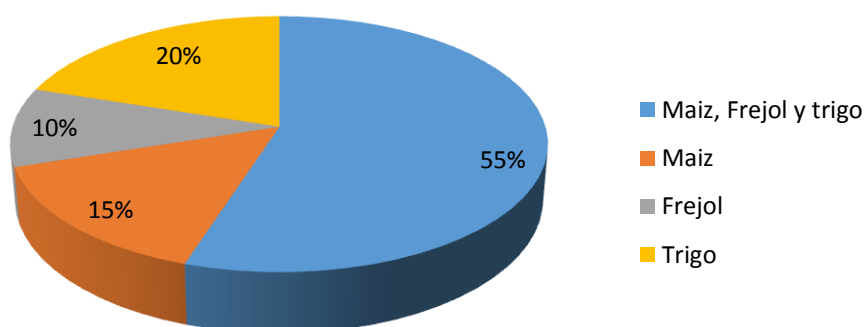


Grafico 7. Cultivos relevantes de la Granja Laguacoto II en la formación de profesionales.

2. ¿Se desarrollan investigaciones en la unidad de producción a su cargo?

En la granja Laguacoto II, en los diferentes programas de producción ya sea agrícola o pecuaria se desarrollan investigaciones, principalmente para obtener grados de titulación de tercero y cuarto nivel, esto es reportado en un 95 %, aunque el 5 % manifiesta que no, esto posiblemente se deba a que las investigaciones en alguno de los programas no se realicen, puesto que los tesisas no tienen mucho interés en algún tipo de cultivo.

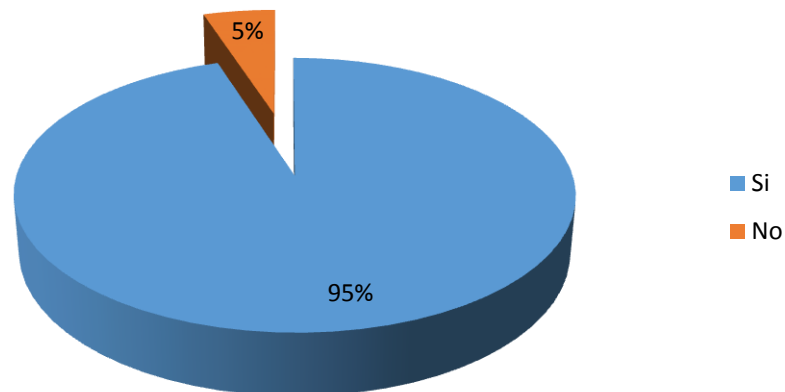


Grafico 8. Desarrollo de investigación de la Granja Laguacoto II en la formación de profesionales.

3. Producción de cultivos más relevantes

La cantidad de semillas por hectárea de los cultivos más representativos en la granja Laguacoto II son el maíz 30 kg, trigo 89 kg y frejol 150 kg, los cuales se tiene cultivadas superficies de 2,5, 3 y 0,5 Hectáreas respectivamente, obteniéndose rendimientos de 2700, 1800 y 2909 kg por hectárea. De esta manera se demuestra que esta granja es productiva.

Cuadro 4 PRODUCCIÓN DE LOS CULTIVOS MÁS RELEVANTES EN LA GRANJA LAGUACOTO.

Cultivo	Superficie (Ha)	Semilla kg/ha	Rend/kg/ha
Maíz	2.5	30	2700
Frejol	0.5	150	2909
Trigo	3	89	1800

4.1.3 Modelo de desarrollo sustentable para el adecuado manejo agropecuario del sistema académico productivo

1. ¿Cómo apoyaría para el mejoramiento de la granja Laguacoto II?

Los participantes en el presente estudio de la granja Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar, manifiestan que apoyarían para el mejoramiento de la granja con propuestas y técnico en 30 y 65 %, aunque el 5 % manifiesta que no, esto puede deberse a que la mayoría de los involucrados poseen una buena intención de mejorar la calidad educativa del talento humano en la provincia y del país.

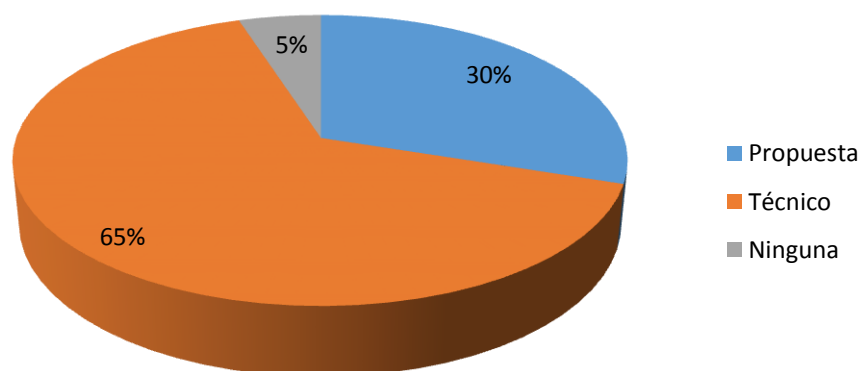


Grafico 9. Como apoya al mejoramiento a la Granja Laguacoto II en la formación de profesionales.

2. ¿Cuál es el manejo de las excretas de estos programas?

En la granja Laguacoto II, por la disponibilidad de especies domesticas tales como: bovinos, ovinos, aves, cerdos, especies menores, se obtienen deyecciones, el presente estudio manifiesta que lo utilizan directamente en la fertilización de pastizales (78 %), no permitiendo la producción de abonos orgánicos peor aún en utilizar en fertilización de los cultivos de manera orgánica, razón por la cual se utiliza una fertilización química, la misma que es necesario para mantener la fertilidad de los suelos como práctica de conservación de los mismos.

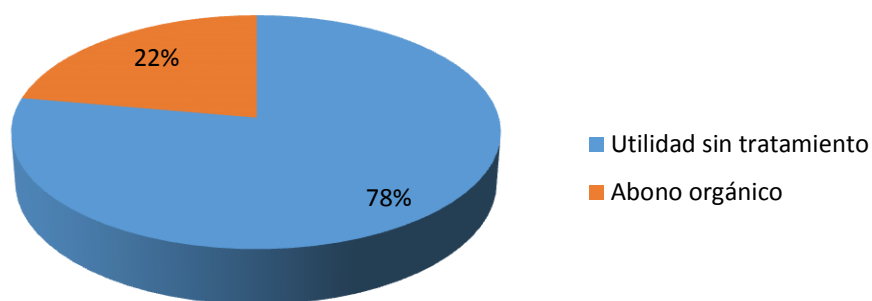


Gráfico 10. Manejo de las excretas de los programas.

4.2 Interpretación de datos

4.2.1 Diagnóstico de la situación actual de la granja Laguacoto II

1. Según su óptica, la Granja Laguacoto II, ¿Cómo aporta a la formación de profesionales?

Según el grupo de involucrados en el presente estudio el 62 % admite que la granja aporta en la formación de profesionales de manera alta, el 33 % de manera intermedia y únicamente el 5 % reporta que el aporte es poco.

2. ¿La granja Laguacoto II económicamente se autogestiona?

En la granja Laguacoto II, por ser agropecuaria, en el área agrícola se registra ingresos los cuales según los participantes manifiestan que si aporta en la autogestión aunque un alto porcentaje (95 %) reportan que no aporta.

3. ¿Cree que la granja Laguacoto II debería mejorar sus condiciones para sus propósitos de academia y productiva?

El grupo de participantes reportan en un 95 % que debería mejorar las condiciones de academia y productividad, aunque apenas el 5 % manifiesta lo contrario.

4. ¿Cuál es la razón fundamental de que la granja tiene problemas de funcionamiento?

Al realizar el presente estudio, el 70 % manifiestan que esta granja tiene problemas económicos debido a trámites burocráticos, mientras que el 25 % asume que son de compromiso de los responsables de las unidades de producción y apenas el 5 % manifiesta que es de carácter técnico.

5. ¿Estaría dispuesto apoyar con la gestión necesaria para la implementación de un modelo de desarrollo sostenible?

Al consultar al grupo de participantes del presente estudio sobre la predisposición para la implementación de un modelo de desarrollo sostenible, al respecto, el 95 % reporta que está de acuerdo, aunque el 5 % no comparte esta idea.

6. ¿Cuál de los programas de la granja Laguacoto II se está manejando sustentablemente?

El 70 % de los participantes en este estudio reportan que el manejo de la granja es sustentable en las áreas agrícola y pecuario, aunque también manifiesta que, el 20 % es agrícola y el 10 % pecuario, por lo que debe señalarse, existe criterios divididos, debido a que cada uno de los participantes conocen únicamente del área de su responsabilidad.

4.2.2 Índices de productividad del sistema académico productivo para la determinación del estado actual del agroecosistema

1. Cultivos más relevantes en la granja Laguacoto

El 55 % de los integrantes de este estudio reportan que los cultivos más relevantes son: el maíz, frejol y trigo en su conjunto, aunque se debe manifestar que también existe criterios que el maíz, frejol y trigo están presentes cuyo porcentaje es de 15, 10 y 20 % respectivamente.

2. ¿Se desarrolla investigaciones en la unidad de producción a su cargo?

De todos los participantes, el 95 % reportan que hacen investigaciones en la granja, mientras que apenas el 5 % no conocen que se hace este tipo de actividades en este establecimiento.

3. Producción de cultivos más relevantes

Los rendimientos relativos por hectárea de terreno de maíz según los participantes es de 2700 kg/ha, de frejol 2909 kg/ha y 1800 kg/ha de trigo, aunque se debe señalar que la disponibilidad de tierras para estos cultivos son apenas de 2,5, 0,5 y 3 hectáreas, siendo necesario disponer mayor superficie a estas especies agrícolas.

4.2.3 Modelo de desarrollo sustentable para el adecuado manejo agropecuario del sistema académico productivo

1. ¿Cómo apoyaría para el mejoramiento de la granja Laguacoto II?

En el presente estudio el 30 % de los participantes reportan que el mejoramiento se hace con propuestas, mientras que el 65 % señala que se realizan con apoyo técnico y apenas el 5 % mencionan que no hay que hacer nada.

2. ¿Cuál es el manejo de las excretas de estos programas?

El 78 % de los participantes en el presente estudio manifiesta que las excretas de las especies pecuarias utilizan directamente sin hacer tratamientos, esto quizá se deba a que la cantidad de este residuo metabólico es muy escaso, mientras que apenas el 22 % reportan que hacen abono orgánico

4.3 Comprobación de hipótesis

Cuadro 5 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS DE LA GRANJA LAGUACOTO II.

Variables	X ² cal	Sig.
¿Cómo aporta a la formación de profesionales?	9.10	*
¿La granja Laguacoto II económicamente se autogestiona?	16.2	**
¿Cree que la granja Laguacoto II debería mejorar sus condiciones para sus propósitos de academia y productiva?	16.2	**
¿Cuál es la razón fundamental de que la granja tiene problemas de funcionamiento?	13.30	**
¿Estaría dispuesto apoyar con la gestión necesaria para la implementación de un modelo de desarrollo sostenible?	16.2	**
¿Cuál de los programas de la granja Laguacoto II se está manejando sustentablemente?	12.40	**
¿Cuál es el manejo de las excretas de estos programas?	16.2	**
¿Cultivos más relevantes en la granja Laguacoto	9.80	*
¿Cómo apoyaría para el mejoramiento de la granja Laguacoto II?	10.90	**
¿Se desarrolla investigaciones en la unidad de producción a su cargo?	16.2	**

*: Diferencias significativas según Chi cuadrado ($P < 0,05$).

** : Diferencias altamente significativas según Chi cuadrado ($P < 0,01$).

Al realizar el respectivo análisis a los diferentes involucrados directos de la granja Laguacoto II, se determina que esta granja aporta significativamente en la formación de profesionales, requiere de recursos para tener una autogestión, debe mejorar las condiciones para lograr sus propósitos de academia y productividad, puesto que tienen problemas de funcionamiento, además los involucrados directos tienen la predisposición de apoyar con gestión, cuya finalidad es manejar sustentablemente los recursos naturales, desde este punto de vista se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, debido a que los valores del Chi cuadrado son superiores al teórico en cada uno de los diferentes ítems.

4.4 Análisis económico de la granja Laguacoto II

Cuadro 6 INGRESOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE MAÍZ, FREJOL Y TRIGO EN LA GRANJA LAGUACOTO II (GUARANDA 2015).

Ingresos	Precio USD/kg	Años					Total
		1	2	3	4	5	
Maíz	3.125	21093.75	25312.5	25312.5	25312.5	25312.5	122343.75
Frejol	4.025	3622.5	7245	14490	14490	14490	54337.5
Trigo	1.15	10036.05	13381.4	16726.75	16726.75	16726.75	73597.7
Total		34752.3	45938.9	56529.25	56529.25	56529.25	250278.95

4.5 Egresos totales

Según la proyección de gastos, al planificar producir, maíz, frejol y trigo se genera un gasto total de 8647, 11186, 13765, 13765 y 13765 dólares en los años 1, 2, 3, 4 y 5 determinándose que en cada año se espera gastar cada vez más, esto se debe a que cada año se pronostica ampliar el área de producción por lo tanto los gastos de igual manera se incrementan en cada uno de los rubros tales como renta de la tierra, interés sobre el capital, costos administrativos, costos de producción o directos, seguro agrario y gasto financiero.

Cuadro 7. EGRESOS TOTALES DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, FREJOL Y TRIGO EN LA GRANJA LAGUACOTO II (GUARANDA 2015).

Detalle	Años					Total
	1	2	3	4	5	
Costos de Producción	6287.5	8405	10555	10555	10555	
B. COSTOS INDIRECTOS						
Componente						
Renta de la tierra	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	4500.00
Interés sobre capital al 12 % de CD	754.5	1008.6	1266.6	1266.6	1266.6	5562.90
Costos Administrativos 5 % del CD	314.37	420.25	527.75	527.75	527.75	2317.88
Seguro Agrario	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	900.00
Subtotal	2148.8	2508.8	2874.3	2874.3	2874.3	13280.7
Gasto Financiero (2.5 %)	210.91	272.85	335.73	335.73	335.73	332.02
Egreso Total	8647.	11186.	13765.	13765.	13765	13612.7

Estado de resultados

Cuadro 8 ESTADO DE RESULTADOS DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, FREJOL Y TRIGO EN LA GRANJA LAGUACOTO II (GUARANDA 2015).

Rubros	Años				
	1	2	3	4	5
Ingresos	34752,00	45939,00	56529,00	56529,00	56529,00
Costos de Producción	6288,00	8405,00	10555,00	10555,00	10555,00
Renta de la tierra	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00
Interés sobre capital al 12 % de CD	755,00	1009,00	1267,00	1267,00	1267,00
Costos Administrativos 5 % del CD	314,00	420,00	528,00	528,00	528,00
Seguro Agrario	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Gasto Financiero (2.5 %)	211,00	273,00	336,00	336,00	336,00
Subtotal Gastos	8648,00	11187,00	13766,00	13766,00	13766,00
Depreciación	24602,00	22063,00	19484,00	19484,00	19484,00
Egresos Totales	33250,00	33250,00	33250,00	33250,00	33250,00
Utilidad	1502,00	12689,00	23279,00	23279,00	23279,00
Participaciones (15 %)	0,00	1903,35	3491,85	3491,85	3491,85
Utilidad Antes de Impuestos	1502,00	10785,65	19787,15	19787,15	19787,15
Impuestos (25 %)	0,00	2696,41	4946,79	4946,79	4946,79
Utilidad Liquida	1502,00	8089,00	14841,00	14841,00	14841,00

Haciendo un análisis del estado de resultados de la granja Laguacoto II con la producción de Maíz, Frejol y trigo desde el primer año se tiene una utilidad de 1502 dólares, en los años 2, 3, 4 y 5 los beneficios son de 8089, 14841, 14841 y 14841 dólares respectivamente, señalándose que los beneficios a partir del tercer año se estabiliza por delimitar una superficie estable para determinados cultivos, mientras que los primeros años el beneficio es inferior, esto se debe a que en primera instancia se espera tener utilidad y con esta seguir ampliando la producción, demostrándose que esta producción agrícola es rentable a pesar de utilizar como una granja demostrativa por la formación de profesionales de agronomía y veterinaria.

Además de ello se debe manifestar que el primer año no se produce utilidad suficiente para realizar participaciones, además de la participación de utilidades.

Fuentes y usos

Cuadro 9 FUENTES Y USOS DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, FREJOL Y TRIGO EN LA GRANJA LAGUACOTO II (GUARANDA 2015).

Fuentes	1	2	3	4	5
Ingresos	34752	45939	56529	56529	56529
Saldo año anterior		26105	56257	90583	124908
Total Fuentes	34752	72044	112787	147112	181438
Usos					
Costos de Producción	6288	8405	10555	10555	10555
Renta de la tierra	900	900	900	900	900
Interés sobre capital al 12 % de CD	755	1009	1267	1267	1267
Costos Administrativos 5 % del CD	314	420	528	528	528
Seguro Agrario	180	180	180	180	180
Gasto Financiero (2.5 %)	211	273	336	336	336
Participaciones (15 %)		1903	3492	3492	3492
Impuestos (25 %)		2696	4947	4947	4947
Total egresos	8647	15786	22204	22204	22204
Fuentes – Usos	26105	56257	90583	124908	159234

Al hacer el análisis de las fuentes y usos de los fondos, las fuentes son los ingresos por la venta de la producción final, además del saldo menos usos del año anterior, debido a esta razón se puede estimar las fuentes en 34752, 72044, 112787, 147112 y 181438 dólares durante los cinco años y se acumula egresos o usos de 8647, 15786, 22204, 22204 y 2204 dólares durante el periodo de planificación de esta producción de los tres rubros productivos, finalmente se determina un saldo de 26105, 56257, 90583, 124908 y 159234 dólares americanos durante este periodo de evaluación ex – post, de esta manera se puede manifestar que la actividad agrícola únicamente con maíz, trigo y frejol demuestra factibilidad económica.

Evaluación financiera

Cuadro 10 PROYECCIÓN Y EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, FREJOL Y TRIGO EN LA GRANJA LAGUACOTO II (GUARANDA 2015).

Años	Egresos	Ingresos	F. F.	F. A.	Eg. Act.	Ing. Act.	F.F. Act.
0	106000	0	-106000	1.00	106000	0	-106000
1	8647	34752	26105	0.89	7721	31029	23308
2	15786	45939	30152	0.80	12585	36622	24037
3	22204	56529	34325	0.71	15804	40236	24432
4	22204	56529	34325	0.64	14111	35925	21814
5	22204	89779	67575	0.57	12599	50943	38344
Total					168820	194756	25936

Como se manifestó en los ítems anteriores, los gastos a partir del tercer año son fijos de igual manera los ingresos, excepto el último año en la cual se considera el valor de salvamento de los activos fijos.

Para realizar la respectiva evaluación financiera, los ingresos, egresos y flujo de fondo se utilizó un factor singular de actualización con una tasa social que corresponde al 12 % según el Banco Central del Ecuador, obteniéndose un total de egresos actualizados de 168820 e ingresos actualizados de 194756 dólares, y un

flujo de fondo de 25936 dólares que prácticamente corresponde al valor actual neto.

TIR

Una vez actualizado los ingresos y egresos y calculado el flujo de fondo, el retorno del capital de los rubros de maíz, frejol y trigo se considera social, puesto que se recupera el capital con una tasa interna de retorno del 12 % semejante a la tasa social a la cual se planificó el presente proyecto, demostrando que es factible e ideal para la formación de profesionales en el área agrícola, esto prácticamente se debe a la superficie de suelos que se utiliza para este propósito.

Cuadro 11 EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ, FREJOL Y TRIGO EN LA GRANJA LAGUACOTO II (GUARANDA 2015).

TIR	12%
B/C	1.15
VAN	25936.14

Valor Actual Neto (VAN)

$$VAN = \sum x_{(ing.Act)} - \sum x_{(egr.Act)}$$

$$VAN = 194756 - 168820 = 25936,14$$

Actualizado y sumado los ingresos, de la misma manera los egresos y su respectivo calculo por diferencia, se determinó un Valor Actual Neto de \$ 25936,14 dólares, los cuales demuestran que este tipo de proyecto es factible en términos económicos, de esta manera se puede demostrar la sustentabilidad económica.

Beneficio / Costo (B/C)

$$B/C = \frac{\sum x_{(Ing.Act)}}{\sum x_{(Eg.Act)}}$$

$$B/C = \frac{194756}{168820} = 1,15$$

Al relacionar los ingresos y egresos actualizados, se puede definir que este proyecto es factible puesto que por cada dólar invertido se recupera quince centavos de dólar.

CAPITULO V.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La situación actual del sistema de producción agropecuaria de la granja Laguacoto está enfocada a la producción de maíz, fréjol y trigo utilizando abonos químicos o excretos de las especies pecuarias sin su proceso de obtención de abono orgánico.
- Los cultivos más representativos según el presente estudio son: maíz, frejol y trigo, los mismos que generan producciones de 2700, 2909 y 1800 kg/ha
- De acuerdo a estos rendimientos podemos determinar que la sustentabilidad de la granja es adecuada, lo que hace falta es una mejor planificación y asignación de los recursos necesarios en tiempo adecuado, o disponer de un fondo que permita satisfacer los requerimientos de forma oportuna.
- Según los resultados, la producción de los cultivos de maíz, frejol y trigo, demuestra factibilidad en las pequeñas superficies, siendo necesario ampliar su área para demostrar mayor sustentabilidad, involucrando a todos los actores, fortaleciendo procesos de investigación participativa, que posibilite mayor protagonismo en los productores locales, que sientan el respaldo de una institución preocupada por el desarrollo tecnológico del sector .

5.2 Recomendaciones

- Impulsar la formación de profesionales mejorando la producción y productividad de la granja laguacoto II, en primera instancia con los cultivos más rentables con un manejo de recursos naturales en equilibrio a largo plazo que generen rentabilidad.
- Impulsar los programas de producción tanto pecuaria como agrícola en forma interactuada puesto que no se puede mantener un equilibrio en la naturaleza entre producción agrícola y pecuaria.
- Fortalecer el financiamiento del estado para los laboratorios vivos en la granja Laguacoto II con la autogestión con los diferentes programas de producción en las áreas agrícolas y pecuarias.

CAPITULO VI.

6 PROPUESTA

“Desarrollo sustentable de la granja académica - productiva Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar”

6.1 Datos Informativos

Universidad: Estatal de Bolívar

Facultad: Ciencias Agropecuarias

Lugar: Laguacolto II

6.2 Antecedentes de la propuesta

Uno de los aspectos relevantes en la Universidad Estatal de Bolívar, principalmente en las carreras de carácter técnico pecuario de veterinaria, agroindustrias y agronomía, es que su formación es de carácter teórico práctico, puesto que sin ello no se logra formar profesionales técnicos y prácticos; esta ha sido una de las razones que la Universidad ha buscado los recursos necesarios como las tierras para hacer de la formación de ingenieros agrónomos, ingenieros agroindustriales y médicos veterinarios entes capaces formados en el campo, en donde la producción, las labores culturales, preculturales, manejo de plagas y enfermedades y las diferentes prácticas de cada uno de los cultivos se lleven desde en el campo a la producción.

Por otro lado este manejo se debe realizar con carácter sustentable en donde el manejo de los suelos se realicen utilizando técnicas que eviten la erosión de este recurso, manejando un ambiente en equilibrio para que se genere productos saludables para los consumidores a la vez amigables con el ecosistema.

Por otro lado, tomando como base el entorno de las diferentes universidades del país que ofertan carreras del área agronómica y pecuaria disponen de granjas modelos que permite una formación profesional, tales como la Universidad Técnica de Ambato, la ESPOCH, la Universidad Central del Ecuador la Politécnica del Ejercito, la Politécnica de Manabí entre otras a nivel nacional y también Internacional como la Universidad de Salamanca, el Zamorano y otras de renombre mundial (Condo, 2004)

6.3 Justificación

La Universidad Estatal de Bolívar consiente de la formación de profesionales de campo responsables de la producción agrícola y la conservación del medio además de la generación de recursos económicos, plantea el establecimiento de un modelo de una granja sustentable cuya producción será alternativa, evitando los monocultivos, facilitando la rotación de cultivos y la rentabilidad económica principalmente con los productos agrícolas más representativos y de adaptación en el cantón Guaranda provincia de Bolívar.

Por otro lado, las acciones promovidas por el presente gobierno en relación al desarrollo del plan del “Buen vivir”, es sin lugar a duda la aplicación de propuestas que generen el desarrollo sustentable de los emprendimientos productivos en la sociedad ecuatoriana.

Desde este punto de vista se puede mencionar que, la universidad es la cuna de la academia, la misma que no puede quedar al margen de responder al encargo social que estas directrices nos indican; razón por la que al existir un decremento sustancial en los indicadores de producción del Agroecosistema académico productivo del principal centro de educación superior de la provincia Bolívar; es imperativo realizar una academia de tipo práctico para establecer científicamente este problema sentido; elaborar una propuesta de modelo que genere el

“Desarrollo sustentable del Agroecosistema”, tomando en cuenta los tres ejes de la sustentabilidad: “social, económico y ecológico con los tres cultivos más relevantes en la Universidad Estatal de Bolívar la misma que garantice el retorno del capital cuando se realice y una agricultura orgánica.

6.4 Objetivos

Establecer un análisis de factibilidad con tres cultivos más relevantes en la granja Laguacoto II.

6.5 Análisis de factibilidad

Según el estudio económico realizado, se determina que la factibilidad de producir maíz, trigo y frejol en la granja Laguacoto II es viable, puesto que en este sector estos cultivos son adaptados, además con un buen manejo orgánico en interacción con la carrera de veterinaria se coordinará para la utilización de los residuos de las especies pecuarias, los cuales nos permitirá buenos rendimientos productivos además mantener la fertilidad de los suelos, cuyos residuos de rastrojos se utilizará para desarrollar abonos orgánicos y devolver la fertilidad al suelo y posterior utilización en la fertilización de este recurso tierra.

6.5.1 Costos de producción

Los costos directos según el diagnóstico en el cultivo de maíz fue de 1065 dólares por hectárea, los mismos que están desdoblados en insumos, mano de obra y labores culturales.

Los costos indirectos del cultivo de maíz en total ascienden a un valor de 541,05 dólares los cuales están desdoblados en renta de los suelos, intereses sobre el capital costos administrativos y seguro agrario (anexo 1).

Tomando en consideración que el rendimiento de maíz es de 2700 kg/ha se tienen un ingreso de 6750,00 dólares, determinándose un beneficio neto de 5143,95 dólares y un beneficio costo de 4,20, demostrándose rentabilidad y factibilidad para poder seguir con este propósito (anexo 1).

Los costos directos según el diagnóstico en el cultivo de frejol fue de 1130 dólares por hectárea, los mismos que están desdoblados en insumos, mano de obra y labores culturales (anexo 2).

Los costos indirectos del cultivo de frejol en total ascienden a un valor de 552,10 dólares los cuales están desdoblados en renta de los suelos, intereses sobre el capital costos administrativos y seguro agrario.

Tomando en consideración que el rendimiento de trigo es de 1800 kg/ha se tienen un ingreso de 6300,00 dólares, determinándose un beneficio neto de 4617,90 dólares y un beneficio costo de 3,75, demostrándose este cultivo de frejol también demuestra factibilidad.

Los costos directos según el diagnóstico en el cultivo de trigo fue de 1020 dólares por hectárea, los mismos que están desdoblados en insumos, mano de obra y labores culturales (anexo 3).

Los costos indirectos del cultivo de trigo en total ascienden a un valor de 533,40 dólares los cuales están desdoblados en renta de los suelos, intereses sobre el capital costos administrativos y seguro agrario.

Tomando en consideración que el rendimiento de frejol es de 2909 kg/ha se tienen un ingreso de 2909,00 dólares, determinándose un beneficio neto de 1355,60 dólares y un beneficio costo de 1,87, demostrándose este cultivo de frejol también demuestra factibilidad (anexo 3).

6.5.2 Factibilidad económica

Tomando en consideración la información histórica, los ingresos se proyectan de los tres cultivos durante cinco años en un total de 250278.95 dólares, tomando en consideración que el mayor ingreso corresponde a la producción de maíz, seguido de la producción de trigo y finalmente de frejol. Como se puede observar el ingreso anual va incrementando del primero al segundo año en todos los rubros y a partir de este periodo se estabiliza, esto se debe a que se dispone de recursos tierra.

6.6 Fundamentación

La fundamentación en primera instancia es la ecológica, puesto que la utilización de los residuos orgánicos de cosechas y excretas de las especies pecuarias permite mantener la sustentabilidad de la granja, posteriormente los indicadores económicos positivos hace que sea viable al tomar en consideración los tres cultivos importantes, los cuales nos permiten demostrar una vez más académicamente la factibilidad económica de la granja Laguacoto II.

6.7 Metodología, Modelo Operativo

Una vez conocida la factibilidad del presente proyecto se puede plantear una metodología de ejecución en la cual la institución designará un capital económico semilla para realizar las respectivas actividades:

- Preparación del suelo
- Adquisición de semillas abonos y fertilizantes
- Siembra
- Labores culturales (riego, deshierba,)
- Cosecha
- Selección de semilla
- Comercialización de la producción (maíz, frejol y trigo)
- Recuperación de recursos económicos
- Reinversión de los recursos económicos en los cultivos

Con la finalidad de garantizar la fertilidad de los suelos se realizará rotación de cultivos en los suelos de la granja, de esta manera mantener las tierras fértiles y demostrando a los estudiantes un manejo adecuado del recurso tierra.

6.8 Administración

La Administración de la granja estará bajo la custodia del administrador de la facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Estatal de Bolívar o su delegado, además de dos trabajadores agrícolas los cuales estarán bajo la responsabilidad de la Universidad.

El administrador de esta granja estarán bajo el código de trabajo, tomando en consideración que parte de las labores agrícolas serán acompañadas por la presencia de estudiantes de la carrera de agronomía los cuales deben hacer su carrera de forma técnica y práctica.

6.9 Previsión de la evaluación

La evaluación de la granja estará bajo la aplicación del presente documento, puesto que se detalla la aplicación de abonos orgánicos para garantizar la mantención de los suelos fértiles y sustentables, además de los costos y gastos, ingresos por la venta de los productos y la participación de los estudiantes, obreros y docentes de la Universidad Estatal de Bolívar los cuales garantizaran una excelente evaluación del presente proyecto de factibilidad que resulta un modelo de gestión y autogestión de una granja agropecuaria para la Universidad del Ecuador.

MATERIALES DE REFERENCIA

1. Materiales de referencia

Altieri, M. (1999.). Agroecología, Bases Científicas para una agricultura sustentable. Lima - Perú.

Alviar, J. (2010). Biblioteca. La Chacra Integral autosuficiente. . Bogotá: AEDOS.

Bahamonde, G. (2010.). Metodos Estadísticos y Principios de diseño Experimental . Quito Ecuador.

Basantes, E. (2015.). Manejo de ultivos Andinos del Ecuador. Sangolqui - Ecuador.: ESPE.

Campos, M. (2009). Métodos y técnicas de Investigación académica. Fundamnetos de Investigación Bibliogrñafica. Costa Rica.

Condo, L. (2004.). Proyecto de Factibillidad para la autogestion de la Escuela Granja Epoch - Tunshi. Riobamba Ecuador.: Universidad Nacional de Chimborazo.

Group, G. C. (2009.). El estado de la Producción sostenible y propuesta de mecanismos permanentes para el fomento de la producción sostenible. Costa Rica.

Hernández, M. (1997). Metodología de la Investigación. Mexico.: McGraw Hill.

Hernandez, R. (2010.). Investigacion Cientifica.

Herrera. (2002). Metodologia de la Investigacion.

IICA. (2012). Apoyando ala Agricultura en las Américas. México.

INIAP. (2010). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito.

Latorre, M. (2007). Diseño de una Granja Integral Autosuficiente. Quito - Euador.: Universidad Internacional SEK del Ecuador.

Mertens. (2005.). Estadística.

Muñoz, J. (2001.). El Rol del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria OIRSA y la seguridad Alimentaria. Caracas.

Nieves, E. (2013). Diseño de un plan Estratégico de gestión para la granja académica y experimental agropecuaria "El Cairo" de la Universidad Nacional de Colombia sede Orinoquía periodo 2013 - 2017. Orinoquía.

Perfetti, J. (2014.). Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia. Colombia.

Restrepo, J. (2000). Actualización profesional en el manejo de recursos Naturales. Agricultura Sostenible y Pobreza rural. Colombia.

Selltiz et al. (1980). Estadística. Schaum.

Toro-Mujica. (2011.). Sustentabilidad de agroecosistemas. España.

UEB. (2014). Planificación estratégica. Guaranda.: UEB.

Urquiza, A. (2009). Metodología de la Investigación.

ANEXOS

Anexo 1. COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE MAÍZ EN LA GRANJA LAGUACOTO II (GUARANDA 2015).

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
A. COSTOS DIRECTOS (CD)				
1. Preparación del suelo				
Surcada	h/tractor	2	15	30.00
Subtotal Preparación del suelo				30.00
2. Mano de obra				
Siembra	Jornal	2	10	20.00
Fertilización	Jornal	2	10	20.00
Aplica Herb	Jornal	4	10	40.00
Aplica Insectida orgánico	Jornal	6	10	60.00
Cosecha	Jornal	25	10	250.00
Desgranado-secado-Aventado	Jornal	20	10	200.00
Clasificación Semilla	Jornal	5	10	50.00
Subtotal Mano de Obra				640.00
3. Insumos				
Semilla Certificada	Kg	30	2.5	75.00
Fertilización 18-46-00	Saco	2	47	94.00
Sulphomag	Saco	1	40	40.00
Cypermtrina	Lt	2	12	24.00
Urea	Saco	3	30	90.00
Glifosato	Lt	3	8	24.00
Atrazina	Kg	2	12	24.00
Costales	Unidad	80	0.3	24.00
Subtotal insumos				395.00
Subtotal (CD)				1065.00
B. COSTOS INDIRECTOS				
Componente				
Renta de la tierra				300.00
Interés sobre capital al 12 % de CD				127.80
Costos Administrativos 5 % del CD				53.25
Seguro Agrario				60.00
Subtotal				541.05
TOTAL COSTOS (CD + CI) USD				1606.05
TOTAL INGRESOS	Kg	2700	2.5	6750.00
BENEFICIO NETO				5143.95
Beneficio / costo				4.20

**Anexo 2. COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE TRIGO EN LA
GRANJA LAGUACOTO II (GUARANDA 2015).**

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
A. COSTOS DIRECTOS (CD)				
1. Preparación del suelo				
Arada	h/tractor	4	15	60.00
Aplicación Glifosato	Lts	3	8	24.00
Surcada	h/tractor	2	15	30.00
Subtotal Preparación del suelo				114.00
2. Mano de obra				
Siembra	jornal	4	10	40.00
Fertilización tape	jornal	5	10	50.00
Aplica-Herb	jornal	3	10	30.00
Aplica-Insec-fung.	jornal	6	10	60.00
Cosecha	jornal	20	10	200.00
Trilla	jornal	10	10	100.00
Clasificación	jornal	5	10	50.00
Subtotal Mano de Obra				530.00
3. Insumos				
Semilla	Kg	90	3	270.00
Herbicida Flex	Lt	2	25	50.00
Fertilización 18-46-00	saco	2	47	94.00
Cypermctrina	lt	1	12	12.00
Benomil	kg	1.5	24	36.00
Costales	unidad	80	0.3	24.00
Subtotal insumos				486.00
Subtotal (CD)				1130.00
B. COSTOS INDIRECTOS				
Componente				
Renta de la tierra				300.00
Interés sobre capital al 12 % de CD				135.60
Costos Administrativos 5 % del CD				56.50
Seguro Agrario				60.00
Subtotal				552.10
TOTAL COSTOS (CD + CI) USD				1682.10
TOTAL INGRESOS	Kg	1800	3.5	6300.00
BENEFICIO NETO				4617.90
Beneficio / costo				3.75

**Anexo 3. COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE FRÉJOL EN
LA GRANJA LAGUACOTO II (GUARANDA 2015).**

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
A. COSTOS DIRECTOS (CD)				
1. Preparación del suelo				
Arada	h/tractor	4	15	60.00
Rastrada	h/tractor	2	15	30.00
Tape	h/tractor	2	15	30.00
Subtotal Preparación del suelo				120.00
2. Mano de obra				
Siembra	jornal	3	10	30.00
Fertilización dos	jornal	6	10	60.00
Cosecha y recolección	jornal	30	10	300.00
Trilla	jornal	8	10	80.00
Subtotal Mano de Obra				470.00
3. Insumos				
Semilla certificada	Kg	150	1	150.00
Fertilización 18-46-00	saco	2	32	64.00
Sulpomag	saco	1	35	35.00
Urea	saco	3	30	90.00
Alquiler Trilladora	Qq	70	1	70.00
Costales	unidad	70	0.3	21.00
Subtotal insumos				430.00
Subtotal (CD)				1020.00
B. COSTOS INDIRECTOS				
Componente				
Renta de la tierra				300.00
Interés sobre capital al 12 % de CD				122.40
Costos Administrativos 5 % del CD				51.00
Seguro Agrario				60.00
Subtotal				533.40
TOTAL COSTOS (CD + CI) USD				1553.40
TOTAL INGRESOS	Kg	2909	1	2909.00
BENEFICIO NETO				1355.60
Beneficio / costo				1.87

Encuesta

Señores de las Unidades de Producción de la Granja Laguacoto II de la Universidad Estatal de Bolívar, luego de extenderles un cordial saludo, me permito solicitar se llene la siguiente encuesta, toda vez que esta información permitirá desarrollar el trabajo de Titulación “INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD DE LA GRANJA ACADÉMICA PRODUCTIVA LAGUACOTO II DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR”, la misma que servirá para optar por el grado de Magister en Agroecología y Ambiente otorgado por la Universidad Técnica Ambato.

1. Según su óptica, la Granja Laguacoto II, ¿Cómo aporta a la formación de profesionales?

Alta	☒
Media	☐
Baja	☐

2. ¿La granja Laguacoto II económicamente se autogestiona?

Si	☒
No	☐

3. ¿Cree que la granja Laguacoto II debería mejorar sus condiciones para cumplir con sus propósitos de academia y productiva?

Si	☒
No	☐

4. ¿Cuál es la razón fundamental de que la granja tiene problemas de funcionamiento?

Económico	☒
Compromiso	☐
Técnico	☐

5. ¿Estaría dispuesto apoyar con la gestión necesaria para la implementación de un modelo de desarrollo sostenible?

Si	☒
No	☐

6. ¿Cuál de los programas de la granja Laguacoto II se está manejando sustentablemente?

Agrícola y Pecuario	☒
Agrícola	☐
Pecuario	☐

Índices de productividad del sistema académico productivo para la determinación del estado actual del agroecosistema

1. Cultivos más relevantes en la granja Laguacoto

Maíz, Frejol y trigo	☐
Maíz	☒
Frejol	☐
Trigo	☐

2. ¿Se desarrollan investigaciones en la unidad de producción a su cargo?

Si	☒
No	☐

3. Producción de cultivos más relevantes

Maíz	☒
Frejol	☐
Trigo	☐

Modelo de desarrollo sustentable para el adecuado manejo agropecuario del sistema académico productivo

1. ¿Cómo apoyaría para el mejoramiento de la granja Laguacoto II?

Propuestas	☒
Técnico	☐
Ninguna	☐

2. ¿Cuál es el manejo de las excretas de estos programas?

Utilidad sin tratamiento	☐
Abono orgánico.	☒