



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**DETERMINACIÓN DE SUSTENTABILIDAD EN FINCAS
AGROPECUARIAS ORGÁNICAS DE LA PARROQUIA
TOMÁS DE BERLANGA - GALÁPAGOS
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EXPLORATIVO**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de

INGENIERA AGRÓNOMA

**AUTORA
LOZA VÉLEZ NARCISA NINIBETH**

**TUTORA
ING. DELGADO MACÍAS MARÍA GABRIELA MSc.**

GUAYAQUIL – ECUADOR

2020



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, DELGADO MACÍAS MARÍA GABRIELA, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutora, certifico que el presente trabajo de titulación: DETERMINACIÓN DE SUSTENTABILIDAD EN FINCAS AGROPECUARIAS ORGÁNICAS DE LA PARROQUIA TOMÁS DE BERLANGA - GALÁPAGOS, realizado por la estudiante LOZA VÉLEZ NARCISA NINIBETH; con cédula de identidad N°131131441-1 de la carrera INGENIERÍA AGRONÓMICA, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

ING. DELGADO MACÍAS MARÍA GABRIELA MSc.

Guayaquil, 29 de octubre del 2020



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “DETERMINACIÓN DE SUSTENTABILIDAD EN FINCAS AGROPECUARIAS ORGÁNICAS DE LA PARROQUIA TOMÁS DE BERLANGA - GALÁPAGOS”, realizado por la estudiante LOZA VÉLEZ NARCISA NINIBETH, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Tany Burgos Herrería
PRESIDENTE

Ing. Arnaldo Barreto Macías
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Gabriela Delgado Macías
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Klèber Medina Rodríguez
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 29 de octubre del 2020

Dedicatoria

Dedico este proyecto de tesis en primer lugar a Dios, por permitirme llegar hasta este momento tan especial en mi vida. Porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar. A mi madre Vicenta Vélez y a mi compañero de vida, Daniel Ponce, por su respaldo y porque me enseñó que siempre hay una luz al final del camino. Gracias por estar ahí durante todo este arduo camino y compartir momentos de alegrías, tristezas, y fracasos. Fuiste mi pilar fundamental en momentos de decline y cansancio, por ser mi apoyo incondicional, por no dejarme renunciar tanto en el transcurso de la carrera como en la realización de este trabajo, por ser mi amigo, mi cómplice y el padre de mi hija.

A toda mi familia y en especial a mis queridas tías, que siempre han estado junto a mí brindándome su apoyo en todas mis decisiones, por demostrarme su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. Y de ultimo, pero no menos importante a mi padre German Loza por todo su apoyo.

Agradecimiento

A la Ing. María Gabriela Delgado Msc, por su valiosa contribución al trabajo de investigación, por su acompañamiento en el proceso de desarrollo del presente trabajo.

A los docentes que de una u otra manera me han brindado sus conocimientos y apoyo durante esta etapa universitaria.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo LOZA VÉLEZ NARCISA NINIBETH, en calidad de autora del proyecto realizado, sobre “DETERMINACIÓN DE SUSTENTABILIDAD EN FINCAS AGROPECUARIAS ORGÁNICAS DE LA PARROQUIA TOMÁS DE BERLANGA - GALÁPAGOS” para optar el título de INGENIERO AGRÓNOMO, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 29 de octubre del 2020

LOZA VÉLEZ NARCISA NINIBETH
C.I. 131131441-1

Índice general

PORTADA.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de tablas	10
Índice de figuras.....	11
Resumen	13
Abstract.....	14
1. Introducción.....	15
1.1 Antecedentes del problema.....	15
1.2 Planteamiento y formulación del problema	17
1.2.1 Planteamiento del problema	17
1.2.2 Formulación del problema	18
1.3 Justificación de la investigación	18
1.4 Delimitación de la investigación	20
1.5 Objetivo general	21
1.6 Objetivos específicos.....	21
1.7 Hipótesis	21
2. Marco teórico.....	22
2.1 Estado del arte.....	22
2.2 Bases teóricas	27
2.2.1 Generalidades del Archipiélago de Galápagos	27

2.2.2 Teorías del desarrollo sustentable	28
2.2.3 Agricultura sustentable	29
2.2.4 Agricultura orgánica	30
2.2.5 Evaluación de los sistemas de sustentabilidad	30
2.2.6 Componentes del desarrollo sustentable	31
2.2.7 Indicadores de sustentabilidad.....	31
2.2.8 Sustentabilidad agropecuaria	33
2.3 Marco legal.....	33
2.3.1 Constitución del Ecuador	33
2.3.2 Reglamento a la Ley Especial para la provincia de Galápagos	33
2.3.3 Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria	34
3. Materiales y métodos	36
3.1 Enfoque de la investigación	36
3.1.1 Tipo de investigación.....	36
3.1.2 Diseño de investigación	36
3.2 Metodología	37
3.2.1 Dimesiones	37
3.2.2 Recolección de datos	40
3.2.2.1. <i>Recursos materiales y herramientas</i>	40
3.2.2.2. <i>Métodos y técnicas</i>	41
4. Resultados	45
4.1 Caracterización de los indicadores de sustentabilidad en las fincas de producción orgánica de la parroquia Tomás de Berlanga	46
4.1.1 Indicador de la dimensión económica (IK).....	46
4.1.2 Indicador de la dimensión ambiental (IE).....	47

4.1.3 Indicador de la dimensión social (ISC).....	48
4.2 Evaluación la situación actual de la producción orgánica en la parroquia Tomás de Berlanga).....	49
4.2.1 Dimensión económica	50
4.2.2 Dimensión ambiental	51
4.2.3 Dimensión social.....	52
4.3 Diseño de una estrategia para la sostenibilidad productiva de las fincas en estudio	53
4.3.1 Área económica	53
4.3.1 Área ambiental	56
5. Discusión	59
6. Conclusiones.....	62
7. Recomendaciones.....	64
8. Bibliografía.....	65
9. Anexos	71
9.1 Anexo 1.....	71

Índice de tabla

Tabla 1. Presupuesto.....	40
Tabla 2. Valores generales de sustentabilidad de las fincas en estudio.....	45
Tabla 3. Valores de sustentabilidad de la dimensión económica (IK).....	51
Tabla 4. Valores de sustentabilidad de la dimensión ambiental (IEcol).....	52
Tabla 5. Valores de sustentabilidad de la dimensión social (ISC).....	52
Tabla 6. Coordenadas UTM, de las fincas estudiadas.....	76
Tabla 7. Ponderación de datos, para determinar la sustentabilidad.....	88
Tabla 8. Criterios de diagnóstico e indicadores de sustentabilidad.....	90

Índice de figura

Figura 1. Gráfico de los indicadores de sustentabilidad general.....	46
Figura 2. Gráfico de porcentaje de sustentabilidad de las fincas estudiadas...	50
Figura 3. Gráfico de sustentabilidad de la dimensión económica.....	51
Figura 4. Gráfico de sustentabilidad de la dimensión ambiental.....	52
Figura 5. Gráfico de sustentabilidad de la dimensión social.....	53
Figura 6. Ubicación del área de estudio.....	74
Figura 7. Vista satelital de la parroquia Tomas de Berlanga	74
Figura 8. Tamaño de las fincas, clasificación por hectáreas	74
Figura 9. Ubicación geográfica de las fincas encuestadas.....	75
Figura 10. Certificado otorgado por el presidente parroquial.....	77
Figura 11. Ficha de registro del ABG, previo al ingreso de agroquímicos.....	78
Figura 12. Entrevista a los agricultores, de la zona central de la parroquia....	79
Figura 13. Entrevista a los agricultores del sector el Cura	79
Figura 14. Entrevista a los agricultores de los Ceibos	80
Figura 15. Entrevista a los agricultores de barrio Loja	80
Figura 16. Entrevista a agricultores del sector la Esperanza, Los Naranjos.....	81
Figura 17. Entrevista a los agricultores del sector la esperanza.....	81
Figura 18. Parque central de la parroquia	82
Figura 19. Croquis de la zona agropecuaria de la parroquia.....	82
Figura 20. Recolección de agua de lluvia mediante canaletas.	83
Figura 21. Vista de la escuela de la parroquia.....	83
Figura 22. Cultivo de naranjas.....	84
Figura 23. Cultivo de cebollín.....	84
Figura 24. Cultivo de plátano invadido por plantas introducidas (maracuyá) ...	85

Figura 25. Platas introducidas consideradas maleza (guayaba).....	85
Figura 26. Utilización de plástico, en la cobertura de suelo.....	86
Figura 27. Invernadero, cultivo de tomate.....	86
Figura 28. Vía de acceso principal.....	87
Figura 29. Vía de acceso secundaria.....	87

Resumen

La sustentabilidad se conoce como la habilidad para lograr una prosperidad económica estable que a su vez protege los sistemas naturales y que provee de una alta calidad de vida para la población. La presente investigación se realizó en la parroquia Tomás de Berlanga de la Isla Isabela, Ecuador. Esta zona agrícola es de mucha importancia debido a que la ubicación geográfica de la provincia de Galápagos dificulta el ingreso de los productos de origen agrícola desde el Ecuador continental. Se dice que las prácticas agrícolas de la zona son orgánicas, por eso uno de los objetivos de este trabajo es verificar si la información es correcta y actualizarla, debido a que no existen una base actualizada que la respalde. Se determinó la sustentabilidad mediante la metodología de Sarandón, que consiste en definir indicadores y subindicadores con las variables de dimensión económica, ambiental y social, aplicados a 50 fincas productoras. Mediante esta metodología se estableció que solamente el 22% de las fincas fueron sustentables, y la mayoría de estas no, esto se debe principalmente a que en el aspecto económico el 100% de la muestra no alcanzó los estándares establecidos, y en los aspectos ambientales presentó debilidades principalmente en los métodos de conservación de suelo. Estos hechos resultan útiles para direccionar los lineamientos de la investigación y el desarrollo en la comunidad enfocados en métodos para desarrollar la economía además de reforzar la agroecología de la zona.

Palabras clave: Agroecología, conservación, indicadores, sustentabilidad, subindicadores.

Abstract

Sustainability is known as the ability to achieve stable economic prosperity that at the same time protects natural systems and provides a high quality of life for the population. This research was carried out in the Tomás de Berlanga parish on Isabela Island, Ecuador. This agricultural area is of great importance because the geographical location of the Galapagos province makes it difficult to enter products of agricultural origin from continental Ecuador

It is said that the agricultural practices of the area are organic, so one of the objectives of this work is to verify if the information is correct and update it, since there is no updated base to support it. Sustainability was determined using the Sarandón methodology, which consists of defining indicators and sub-indicators with the variables of economic, environmental and social dimensions, applied to 50 producing farms. Through this methodology, it was established that only 22% of the farms were sustainable, and most of these were not, this is mainly due to the fact that in the economic aspect, 100% of the sample did not reach the established standards, and in the environmental aspects presented weaknesses mainly in the soil conservation methods. These facts are useful to direct the guidelines of research and development in the community focused on methods to develop the economy in addition to reinforce the agroecology of the area.

Keywords: Agroecology, conservation, indicators, sustainability, sub-indicators.

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

La sustentabilidad ha tomado gran importancia en los últimos años, transformándose en un mecanismo indispensable para el manejo de recursos naturales, demostrando que las condiciones económicas, ambientales y sociales permiten su funcionamiento en forma integral a lo largo del tiempo (Villavicencio, 2014).

Hay que señalar que la sustentabilidad es la habilidad del sistema de mantener la productividad, aun cuando este sea sometido a perturbaciones, su evaluación requiere que predomine el análisis, mediante el uso de indicadores que califiquen la sustentabilidad (Cortés, 2014).

Las islas Galápagos se encuentran ubicadas en el Océano Pacífico a 972 km. de la costa continental del Ecuador, fueron descubiertas el 10 de marzo de 1535, y la biodiversidad de este ecosistema fue descubierta por Charles Darwin en su visita en el año 1835; este científico realizó diversas investigaciones en el archipiélago, principalmente al estudio de los pinzones del lugar, con lo cual descubrió que la forma de su pico cambiaba en cada especie dependiendo del lugar que habitaban (Espín, 2018).

El archipiélago está formado por 13 islas, en ellas se encuentran varios edificios volcánicos, los principales se encuentran ubicados en dos de las islas, que son: Isabela y Fernandina. En la isla Isabela se encuentran los volcanes Wolf, Darwin, Alcedo, Cerro Azul, Sierra Negra, debido a esto es que los suelos son muy fértiles y poseen una abundancia de nutrientes y materia orgánica. Las frecuentes erupciones de los volcanes de Galápagos, por lo menos unas sesenta en el período histórico, se caracterizan por una actividad de tipo efusiva con la

generación de grandes flujos de lava basáltica que se generan al interior de las calderas o a partir de extensas fisuras localizadas en los flancos de los volcanes, en muchos casos llegando hasta el mar. Esta actividad, eventualmente puede poner en riesgo a la población o a las especies protegidas (Instituto Geofísico [EPN], 2019).

La isla Isabela es la de mayor superficie en el archipiélago, unos 4.275 km². Está dividida en dos secciones la primera por el Istmo Perry, el parte N. con 2.112 km² y la del sur con 2.476 km². En esta se encuentra situada el volcán Wolf, el cual posee una altitud de 1.707 m.s.n.m. y cuenta con una población de 2.344 habitantes (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC], 2015).

“El estudio de las fincas y sus agroecosistemas, nos permitirá comprender los efectos sobre el ecosistema” (Merma, 2012 p,9).

La agricultura orgánica es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y a la actividad biológica, también minimiza el uso de los recursos no renovables y no utiliza fertilizantes ni plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente (Andersen, 2011).

En el archipiélago de Galápagos se utiliza abono orgánico para cultivar, en especial para la producción de las hortalizas. También se realizan cosechas múltiples sobre la misma superficie, asociación y rotación de cultivos, diseño e implementación de sistemas agroforestales, además de incrementar la productividad por área, favorece la generación de biomasa y de esta manera aportan creación de microclimas que disminuyen por las pérdidas de humedad (Guzaman, 2015).

Es de conocimiento que en la isla Isabela, así como en de las islas del

archipiélago de Galápagos, los agricultores optan por la agricultura orgánica sobre la convencional, esto se debe a que se les ha inculcado la importancia de la preservación y conservación de este patrimonio natural de la humanidad, es tanto así que dentro de la isla Isabela no hay ni un centro de distribución de productos agroquímicos, ya que los agricultores fabrican sus propios insumos aprovechando al máximo todos sus recursos naturales. Sin embargo, no está claro si las prácticas que ellos denominan orgánicas cumplen con los estándares establecidos.

Castillo, (2010) indica que “las granjas sustentables son un sistema de producción creado con fines de elevar la calidad de vida de los sectores más desposeídos y olvidados de la sociedad, siendo contempladas como proyectos con categoría de programas de gobierno” p.12).

La agricultura sustentable busca el equilibrio armónico entre el desarrollo agrario y los componentes del agro-ecosistema, basándose en la biodiversidad como clave para una agricultura sustentable, sus fines buscan llegar a una agricultura que sea económicamente factible, ecológicamente protegida, culturalmente adaptada y socialmente justa (León, 2014).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

Debido a la importancia de las islas Galápagos como patrimonio natural de la humanidad, la ley de régimen especial para la conservación y desarrollo sustentable de la provincia de Galápagos de 1998 en su art. 58. Uso de plaguicidas, prohibió la fumigación aérea y la introducción, venta y uso de plaguicidas y agroquímicos clasificados como extremadamente tóxicos, sin embargo, esta ley no está vigente y en teoría la población de la provincia

conserva las tradiciones y sigue realizando las prácticas agronómicas de forma orgánica en su mayoría.

La producción agrícola orgánica que se realiza en la isla Isabela, es utilizada para la comercialización interna de sus productos, y en ocasiones se la exporta entre las islas del archipiélago para abastecer las demandas de las mismas, esto debido a la ubicación geográfica de esta población, lo cual es un impedimento para que lleguen los productos de manera eficiente desde el “Ecuador continental”. Es importante resaltar que la agricultura orgánica que se realiza en la isla es por costumbre y conciencia de conservación que mantienen los habitantes de la isla, ya que en las demás islas del archipiélago realizan la agricultura orgánica y la convencional, siempre tratando de mitigar el impacto ambiental que los agroquímicos producen a este patrimonio.

Es debido a que existe este tipo de competencia entre los resultados de la producción y costos de la misma entre agricultura orgánica y convencional, que mediante este trabajo de investigación se planteó identificar hasta qué punto son sustentables las prácticas realizadas y cómo poder incrementar sus resultados productivos, además de la verificación del tipo de manejo que se predica en la zona, es decir el orgánico.

1.2.2 Formulación del problema

¿La producción orgánica en las fincas productivas de la parroquia Tomás de Berlanga es una práctica agronómica sustentable para los agricultores y sus familias?

1.3 Justificación del problema

La agricultura convencional se muestra como una actividad insostenible, ya que requiere soporte nutricional y adición de agroquímicos que generan impacto en

flora y fauna. Para que la actividad de una finca resulte rentable económicamente se deben manejar cultivos de tipo intensivo y extensivo. Por estos motivos la agricultura convencional resulta en muchas ocasiones insostenible, y los pequeños agricultores contemplan la opción de realizar la transición a la agricultura orgánica.

Una de las ventajas de la agricultura orgánica es que disminuye la utilización de pesticidas y fertilizantes sintéticos, los cuales se sustituyen por bioplaguicidas y fertilizantes orgánicos. Estos protegen la salud del ecosistema y del ser humano (Borge, 2012).

La agricultura orgánica está basada en principios de: salud, ecología, equidad y salud. Dado que esta usa los recursos propios de la zona además de utilizar energía renovable reduciendo con ello el consumo de combustibles fósiles de alto costos, manteniendo la fertilidad del suelo.

En el Ecuador, las prácticas de agricultura orgánica se encuentran en desarrollo desde los años '90, se ha estado implementados proyectos y medidas para generar la adaptación de este sistema, tanto a los pequeños, medianos y agrandes productores, con el fin de obtener alimentos más sanos. Esta producción está destinada principalmente para la exportación. Según cifras del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en el Ecuador la superficie de labor agropecuaria en el 2017 fue de 5,46 millones de hectáreas, de las cuales solo 46.500 ha pertenecen a la agricultura orgánica, es decir, apenas el 0,9% según Agrocalidad (Mendoza,2018).

La participación de entidades públicas o privadas que brinden un asesoramiento continuo a los pequeños agricultores acerca de la buenas prácticas agronómicas y amigables con el medio ambiente en esta isla del

archipiélago es escasa debido a su ubicación y difícil acceso, actualmente entidades privadas como la fundación IOI (Intercultural Outreach Initiative), están efectuando asesoramientos en el área de invernaderos , por otro lado el MAG (Ministerio de Agricultura) realiza actividades en la mejora genética de ganado vacuno. Pero ninguna de ellas ayuda en el fortalecimiento de las labores agroecológicas del sector.

La falta de conocimiento de las diversas técnicas y beneficios que brinda la agricultura orgánica, es una de las principales causas de que el aumento de estas prácticas se vea en decadencia. Las Islas Galápagos o Islas encantadas son reconocidas como patrimonio natural de la humanidad, por la biodiversidad que presenta, por ello es labor y compromiso ver que todos colabore con la preservación de sus áreas ecológicas, y es por cuanto sus habitantes realizan todas sus actividades tomando en cuenta el impacto que generan, por ello este estudio además de darnos datos certeros de la situación económica, social y ambiental de los productores que la practican la agricultura orgánica , también pretende que los mismos sirvan para generar interés en los productores de la agricultura convencional.

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** Esta investigación se realizó en la parroquia Tomás de Berlanga, cantón Isabela, Galápagos.
- **Coordenadas UTM:** COORD_Y: 9903902.2, COORD_X: 721000.2
- **Tiempo:** Septiembre del 2019 a octubre del 2020.
- **Población:** 50 fincas de familias agricultoras de la parroquia Tomás de Berlanga.

1.5 Objetivo general

Determinar la sustentabilidad en fincas agropecuarias orgánicas a través de la investigación descriptiva en la parroquia Tomás de Berlanga-Galápagos.

1.6 Objetivos específicos

- Caracterizar los indicadores de sustentabilidad en las fincas de producción orgánica de la parroquia Tomás de Berlanga.
- Evaluar la situación actual de la producción orgánica en la parroquia Tomás de Berlanga.
- Diseñar una estrategia para la sostenibilidad productiva de las fincas en estudio, acorde al indicador identificado como no sustentable, de ser el caso.

1.7 Hipótesis

A través de los indicadores de sustentabilidad escogidos será posible la determinación de sustentabilidad en las fincas productivas orgánicas de la parroquia Tomás de Berlanga, cantón Isabela, Galápagos.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

La producción orgánica en esta parte del país, no se le ha brindado la importancia que merece es por cuanto que no existe ningún estudio que nos sirva como antecedente de esta investigación, ya que no hay documentos que den fe que la producción realizada por esta parte de la población sea netamente orgánica, esto nos permite tener una investigación de carácter explorativo en la zona y de alguna forma servir como precedente para futuros trabajos.

La flora y la fauna de las Islas Galápagos en este estudio que nos sirva como base para la investigación debido a sus rasgos geológicos y la gran cantidad de especies únicas han convertido a este parque en el centro mundial de investigación científica. Galápagos incluye dos áreas protegidas: El Parque Nacional Galápagos, que abarca el 97% de la superficie terrestre del archipiélago, y la Reserva Marina Galápagos, que protege los ambientes marinos a su alrededor (Ministerio del ambiente, 2015).

La sustentabilidad de la agricultura está asociada a una serie de principios que incluyen aspectos ambientales, sociales y económicos del sistema. La agricultura sostenible se define como el conjunto de sistemas integrados de producción agrícola, con poca dependencia de altos insumos de energía en la forma de químicos sintéticos y métodos de cultivos. Mantienen la productividad, protegen el ambiente de la contaminación, mantienen la diversidad ecológica y la productividad de los suelos a largo plazo (Santamaría y Hernández, 2016).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2016) el manejo y conservación de la base de recursos naturales, y la orientación de los cambios tecnológicos e institucionales, de

manera que garantice la satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras, ahora y en el futuro. Este desarrollo sustentable, en los sectores de la agricultura, la silvicultura y la pesca, conserva los recursos de la tierra, el agua, plantas y animales, no degrada el medio ambiente, es apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable (p.38).

“El sector agropecuario predomina la agricultura, realizada durante varios años bajo sistemas rudimentarios de baja productividad y alto costo ecológico, cuyos efectos más nocivos son la erosión y la pérdida de la capacidad nutricional del suelo” (Ramírez, 2013, p 24).

“Al interior de los sistemas de producción agropecuaria evidencia implícitamente dos aspectos importantes y que pocas veces son reconocidas al momento de evaluar la sustentabilidad: la racionalidad del productor y la toma de decisiones” (Guzmán, 2016, p.26).

El desarrollo sustentable requiere de la tecnología y la organización social para lograr la supervivencia de los sistemas naturales, sociales y económicos, no obstante, necesita adoptar políticas reguladoras e incentivos para mejorar la calidad de vida de la población sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas (Cancino, 2010).

Los argumentos más comunes para reconocer que los sistemas campesinos son sustentables se basa en que la producción agropecuaria se lleva a cabo a través de una relación más armónica con la naturaleza, como consecuencia de una coevolución entre sociedad y medio ambiente (Álvarez, 2015).

Sarandon, Zuluaga, Cieza, Janjetic, y Negrete (2008) El estudio que realizaron, demostró mediante los indicadores seleccionados, que, a pesar de la similitud entre las fincas, existe una alta variabilidad en la sustentabilidad general

y en las dimensiones económicas, ecológicas y socioculturales. El Índice de sustentabilidad general promedio de las 5 fincas, fue superior a dos, es decir superaron el umbral de sustentabilidad, aunque se observaron diferencias entre los valores de las diferentes dimensiones. En promedio, el manejo de las fincas satisfizo en mayor grado los objetivos económicos, que los ecológicos o los socioculturales. También se observó que no todas las fincas cumplieron los requisitos para ser consideradas sustentables. La finca 1 no logró alcanzar el valor umbral en el valor del ISGen, ni en ninguna de las dimensiones evaluadas. La finca 3, a pesar de superar el umbral en el valor general, no alcanzó el valor mínimo en el indicador sociocultural ni en el ecológico, por lo que no cumplió con la condición requerida para ser considerada sustentable. El resto de las fincas, 2, 4 y 5 cumplieron los requisitos para ser consideradas sustentables, aunque con diferencias importantes en el valor de los diferentes indicadores.

Chango (2014), dice que de acuerdo con los resultados obtenidos, se puede mencionar que los diez componentes en estudio de las familias de la PACAT, están trabajando con algunos avances significativos en varios de los componentes, también nos ayuda a conocer que ciertos componentes están con una calificación baja, esto ayudara a la directiva a trabajar nuevas propuestas de capacitación y asistencia técnica con los productores en cada zona con su realidad socioeconómica, cultural y disponibilidad de los recursos naturales.

Villavicencio (2014). Realizó un estudio en cinco fincas que mantienen un sistema productivo tradicional-convencional, tanto la finca de referencia como en tres de las de comparación mantienen un 80% de asociación y rotación y un 20% de monocultivo, tan solo una de las fincas estudiadas mantiene en su totalidad monocultivo, pero mantiene rotaciones, todas con la predisposición de cambio por

los resultados obtenidos y los conocimientos ancestrales, acercándolos cada vez a una agroecología. Dentro de las propiedades existe la presencia de prácticas que están destinadas a la conservación de especies nativas, arvenses, medicinales, la combinación de los subsistemas agrícola-pecuario-forestal, la utilización de vióles, insecticidas y pesticidas orgánicos, la disminución de agroquímicos. Todo esto conlleva a mantener una equidad en cuanto a los ámbitos económico, ambiental y social, siendo un referente para los demás productores de la zona.

Palomeque (2015). Afirma que el estudio realizado en Portoviejo-Ecuador sobre la sustentabilidad en los sistemas agrícolas de limón, cacao y bambú, el Índice de Sustentabilidad General en limón obtenido es 3, observando que los valores críticos de baja sustentabilidad económica obtenidos de 1 a 2 corresponden a los subindicadores de canales de comercialización y diversificación para la venta, similar a lo visto en los indicadores de la dimensión ecológica, y con los valores máximos de alta sustentabilidad en la dimensión sociocultural. El Índice de Sustentabilidad General de Cacao obtenido es de 3,15; con similares valores bajos en los subindicadores económicos y los más altos en las dimensiones económicas y socioculturales, con índices cercanos a 4. En Bambú expresado es de 3,39 presenta iguales características de sustentabilidad baja en la dimensión económica y altas en la ecológica y sociocultural.

Otro estudio realizado por Valarezo, Julca, y Rodríguez,(2020). En Portoviejo (Ecuador) revela que solamente el 12% de las fincas productoras de limón sutil fueron sustentables. Las principales debilidades correspondieron a la dimensión ambiental, por lo que la tendencia del indicador fue de presentar valores menores a dos. Lo contrario se encontró en las dimensiones económica y especialmente la

social, donde el indicador fue mayor a dos en todas las fincas evaluadas. Tales referencias resultan útiles para direccionar lineamientos de investigación y desarrollo comunitario, enfocados en implementar certificaciones ambientales que sirvan para motivar y vincular a los productores a nichos de mercado que requieran de productos con estas características: así el agricultor cuidará de una mejor manera su entorno productivo. Además, a la par se podría incursionar en certificaciones sociales que muchas veces van de la mano con las ambientales, aportando aún más en el objetivo de mejorar las condiciones de vida de la zona.

Una de las bases de la sustentabilidad nos dice que para que una finca pueda considerarse sustentable, esta debe realizar actividades que puedan mantenerse a través de tiempo sin agotar o causar mayores a los recursos naturales, es por eso que Saldaña (2014), menciona en su investigación que “Las coberturas vegetales, pueden aportar materia orgánica por medio de la descomposición vegetal, para mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo, evitar la erosión del suelo y a la vez controlar las malezas debido a su gran follaje.”(p.32)

Saldaña (2014), Demuestra en los resultados obtenidos en su investigación que la aplicación de las coberturas han influenciado notablemente en la mayoría de parámetros de su evaluación, donde se aprecia que los valores de los parámetros estudiados se incrementaron, con excepción de la materia orgánica, esto implica que los suelos que fueron sometidos a tratamiento con especies que sirvieron de cobertura, ayudaron a recuperar suelos degradados y esto porque se logró a que muchas de las actividades químicas y biológicas se vieron favorecidas razón por la cual es que las plantas expresaron mejor desarrollo porque lograron poner en disponibilidad los elementos nutritivos.

Domínguez, *et al.*, (2020) e menciona en tu investigación que “El uso eficiente del suelo es esencial para lograr un desarrollo sostenible y hacer frente a los problemas mundiales actuales, como la seguridad alimentaria y el cambio climático. Una mejor comprensión de la dinámica de este recurso y las acciones paralelas de conservación y restauración del suelo deben incorporarse a las prácticas agrícolas y forestales” (p.21).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Generalidades del Archipiélago de Galápagos

El archipiélago de Galápagos se encuentra bastante aislado del continente americano. Entre islas, islotes y rocas, son 234 unidades terrestres emergidas inventariadas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos. La provincia es reconocida por un notable valor ecológico, estratégico, biológico y turístico. Galápagos constituye una de las 24 provincias en las que políticamente se divide la República del Ecuador (Salazar, 2015).

La zona agrícola de Galápagos se encuentra distribuida en cuatro de las islas pobladas, Isabela, santa cruz, san Cristóbal y Floreana, la zona agrícola posee una superficie de 19.010 hectáreas lo cual equivale al 2.38% del territorio insular. (Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador - SIPA, 2019).

Los suelos de las islas son de origen volcánico, jóvenes y pedregosos, pero muy ricos en nutrientes lo cual permite el desarrollo exitoso de la agricultura y ganadería de la zona. Su limitante es la disponibilidad del recurso hídrico, ya que este depende de las lluvias para poder recargar sus acuíferos, pozos, reservorios; y así lograr el riego de los cultivos. Galápagos posee dos estaciones climáticas, las cuales influyen en las labores agrícolas; están son época lluviosa – fría que va desde junio a noviembre, donde se cultivan principalmente hortalizas, y la época

seca –cálida de diciembre a mayo, en el cual se da énfasis a los cultivos frutales de temporada (SIPA, 2019).

Isla Isabela

Es la más grande y está ubicada en la parte oeste del archipiélago, consta de dos parroquias la urbana Puerto Villamil con 1 km² y una zona rural o agropecuaria, parroquia Tomás de berlanga de 52km² aproximadamente, con los recintos: El Cura, El Papal, Cerro Verde, Esperanza, Cerro Grande, Los Ceibos Y Los Lojanos. La zona agropecuaria está en el flanco este-sur oeste del volcán sierra negra, El Cura posee una forma rectangular alargada hacia el sureste de 20 kilómetros de largo por 10 a 13 kilómetros de ancho. La altitud varia de 750 a 800 msnm en El Cura, cerca de la caldera volcánica del Sierra Negra y 165 msnm en el límite perimetral sur, (Medina, *et al*, 2014).

Posee un clima árido a muy seco en los bordes litorales y semi-húmedo a húmedo conforme aumenta la altura. La presencia de la corriente de Humboldt disminuye las temperaturas entre los meses de julio a diciembre. La temperatura media anual es 23.8 °C en Puerto Villamil. Tiene un déficit hídrico de 300-600mm al año, con una precipitación menor a los 1000mm/año la cual varia con la altitud.

Sus suelos son ricos en materia orgánica, macro y micro nutrientes con una textura variada, entre las que se destacan fragmentos rocosos, arena, limo y arcilla. Sus ecosistemas terrestres son: árido alto, húmedo, y árido bajo.

2.2.2 Teorías del desarrollo sustentable

“El desarrollo sustentable se define como el obtenido para la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.” Este concepto se establecio en el informe de 1987 por la comision mundial del medio ambiente y el

desarrollo, para la organización de las naciones unidas (ONU), este es el principio rector para el desarrollo mundial a largo plazo tres pilares, para logra de manera equilibrada, el desarrollo economico, social y ambiental (Mendoza, 2019).

Desarrollo agropecuario y rural sustentable es la administración y conservación de los recursos naturales, orientándolos a cambios tecnológicos de forma que aseguren la satisfacción de futuras generaciones. El desarrollo sustentable conserva la tierra, el agua. Los recursos genéticos de los reinos animal y vegetal, es tecnológicamente apropiado, económicamente viable, socialmente aceptable y no degrada el medio ambiente (Unda y Urbina, 2011)

2.2.3 Agricultura sustentable

La agricultura sustentable nace como una opción frente a los efectos causados por una agricultura tradicional basada en el uso de químicos que han conllevado a la degradación ambiental, problemas sociales y sobreexplotación de recursos naturales, establecida sobre un rendimiento de cultivos que dependen de un manejo intensivo y de la disponibilidad interrumpida de recursos y energía suplementaría, que si bien han alcanzado significativos logros con ayuda de nuevas tecnologías en países desarrollados, no han tenido los mismos resultados en países en vías de desarrollo (Benavides, 2016).

Castellanos (2011) define a la sustentabilidad en la agricultura, como:

El equilibrio armónico entre el desarrollo agrario y los componentes del agroecosistema; basado 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 (p.8).

El Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola FIDA (2012) se refiere al hecho frecuente de dar por sentado que es inevitable tener que elegir entre maximizar la

producción agrícola y cuidar el medio ambiente; pues se trata de una falsa contraposición, ya que se deben conseguir las dos cosas pues de lo contrario, se fracasa en ambas. A largo plazo, se ha venido y ya no es posible mantener la producción agrícola como hasta ahora a costa de quebrantar los activos naturales, pues como se observa a nivel mundial el costo de una agricultura no sostenible.

Comision Europea (2012) para “el caso de la agricultura, la sostenibilidad deja de ser una cuestión puramente medioambiental para incluir la viabilidad económica y la aceptabilidad social” (p.41).

2.2.4 Agricultura orgánica

“La agricultura orgánica es la que a largo plazo mejora la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales, ofreciendo alimento y fibra para satisfacer las necesidades del ser humano, mejora la calidad de vida de los agricultores y es económicamente viable” (Palomeque, 2015, p.38).

En el Ecuador ha tenido un crecimiento en la práctica de agricultura orgánica, algunas organizaciones de desarrollo han impulsado este tipo de proyecto desde los años 90, con lo cual se ha aumentado la superficie de producción de alimentos agrícolas orgánicos. Dentro de los principales productos ecuatorianos de exportación que cuentan con la certificación orgánica están el banano, el café, el cacao, el orito, los cítricos, la caña de azúcar y la quinua. (Ortiz y Flores, 2008).

Para que un productor pueda certificarse como orgánico debe tener un registro de operador orgánico, en cual lo otorga AGROCALIDAD, posteriormente deberá contactar con certificadoras orgánicas internacionales como: USDA ORGANIC, o una de las 6 existentes en el país, entre las que esta ECOCERT ECUADOR S.A. (PROECUADOR, 2017).

2.2.5 Evaluación de los sistemas de sustentabilidad

Las metodologías de evaluación emergieron como una de las herramientas más útiles para hacer operativo el concepto de sustentabilidad, se ha permitido clarificar y reforzar los aspectos teóricos de la discusión sobre el tema, así como formular recomendaciones técnicas y de política para el diseño de sistemas más sustentables de manejo de recursos naturales (Astier, 2012).

La investigación realizada en Bolivia, indica que esta se encuentra inmersa en el intento de aplicación de la concepción del desarrollo sostenible considerando las técnicas ambientales, económicas y los recursos humanos de los gobiernos municipales rurales, los cuales nos capaces de acelerar el proceso, también indica que la necesidad de compatibilizar la intención de la orientación del desarrollo con la capacidad real y objetivo de los municipios, principalmente rurales (Aguilera, 2000).

2.2.6 Componentes del desarrollo sustentable

Julca (2012) en sus conferencias indica que la sustentabilidad se basa en tres dimensiones:

- Sustentabilidad económica: Requiere que el desarrollo sea económicamente viable.
- Sustentabilidad ambiental: Requiere que el desarrollo sea compatible con el mantenimiento de los procesos biológicos en los que se fundamentan los ecosistemas naturales.
- Sustentabilidad sociocultural: Exige que el desarrollo sea social y cultural óptimo.

2.2.6 Indicadores de sustentabilidad

Los indicadores son aquellas señales que esquematizan la información más

relevante de algo específico, estos deben ser visibles y cuantificables, para comunicar la información principal (Loaiza, Carvajal, y Avila, 2014).

Estos son utilizados para realizar evaluaciones de sustentabilidad ambiental, son ajustados a escenarios específicos del sistema agrícola para poder ser usados en la elaboración de guías económicas, ambientales, socioculturales.

Para poder planter indicadores útiles, deben regirse por un proceso de selección teniendo en cuenta varias características (Sarandon y Flores, 2009):

- Deben cumplir con los requisitos de sostenibilidad.
- Deben cumplir con los objetivos requeridos.
- Convienen que sean de fácil medición y de eficiencia en cuanto a costos.
- Puedan ser de fácil recolección y que se consigan repetirse en el tiempo.
- De fácil interpretación.
- Que den información confiable y verídica.
- Logren ser sensibles a los cambios del sistema, pero de difícil variación natural. Deben ser directos: a menor valor menor sustentabilidad y a mayor valor mayor sustentabilidad
- Deben dar una respuesta positiva y de manera significativa a los cambios dados en la sustentabilidad del sistema.

Para la elaboración de los indicadores como detalla Sarandon (2012) se debe permitir comprender perfectamente, sin ambigüedades, su construcción y su uso requieren tener en cuenta unas series de pasos:

- Consensuar una definición de agricultura sustentable y condiciones necesarias para su logro.
- Definir los objetivos de la evaluación
- Definir el ámbito o nivel análisis: fincas.

- Desarrollar los indicadores, derivados de los atributos de sustentabilidad, adaptados para los agroecosistemas en cuestión.
- Estandarizar y ponderar los indicadores según la situación a analizar, evaluar la dificultad de obtención su confiabilidad y pertinencia
- Realizar la toma de datos y el cálculo de los indicadores
- Evaluación de la sustentabilidad de los agroecosistemas considerados
- Proponer las medidas alternativas y correctivas para la recuperación del agroecosistema.

2.2.7 Sustentabilidad agropecuaria

“La sustentabilidad como la relación entre los sistemas humano-ecológico, permite mejorar y desarrollar la calidad de vida, manteniendo el mismo tiempo, funciones, estructura y diversidad de los sistemas que sustentan la vida” (Palomeque, 2015, p 54).

2.3 Marco legal

2.3.1 Constitución Del Ecuador

Art. No 239 de la Constitución Política del Ecuador, se establece que la provincia de Galápagos tendrá un régimen especial y según el Art. 238 para la protección de las áreas sujetas a este régimen, podrán limitarse dentro de ellas los derechos de migración interna, trabajo o cualquier otra actividad que pueda afectar el medio ambiente, así como los residentes del área respectiva, afectados por las limitaciones de los derechos constitucionales, serán compensados mediante el acceso preferente al beneficio de los recursos naturales disponibles y a la conformación de asociaciones que aseguren el patrimonio y bienestar familiar (p.82).

2.3.2 Reglamento a la Ley Especial para la provincia de Galápagos

En su título VI, capítulo III en los artículos 77 y 102, menciona:

Art. 77.- Apoyo al desarrollo tecnológico de la producción. El Consejo de Gobierno del Régimen Especial de la provincia de Galápagos en coordinación con los ministerios del área productiva, los gobiernos municipales y las juntas parroquiales, desarrollarán programas de

mejoramiento tecnológico de la producción, bajo el sistema de planificación y ordenamiento territorial vigente.

El Reglamento de esta Ley establecerá los mecanismos para definir las prioridades de investigación y transferencia tecnológica.

Los programas de mejoramiento tecnológico deberán incluir, además, el desarrollo y aplicación de técnicas para la optimización del uso de los recursos hídricos atmosféricos, energéticos, superficiales y subterráneos con fines productivos, mientras su uso no afecte la salud y seguridad de las personas, ni interfiera.

Art. 102.- Conforme al artículo 71 de la ley constituyen infracciones administrativas: La descarga en el medio ambiente, bien sea en las aguas, la atmósfera, suelo o subsuelo, de productos o sustancias, tanto en estado sólido, líquido o gaseoso, o de formas de energía, incluso sonora, que pongan en peligro la salud humana y los recursos naturales, suponga un deterioro de las condiciones ambientales o afecte al equilibrio ecológico en general y no sean tratados conforme al reglamento respectivo. No tendrán la consideración de infracción los vertidos o emisiones realizados en las cantidades o condiciones expresamente autorizadas, conforme a la normativa aplicable en cada materia. (p.18)

Título III. Áreas Naturales Protegidas, capítulo I

Art. 16.- Áreas naturales protegidas de la provincia de Galápagos. El Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). El régimen jurídico administrativo de estas áreas protegidas es especial y se sujetará a lo previsto en la Constitución, la presente Ley y normas vigentes sobre la materia.

El Consejo de Gobierno del Régimen Especial de la provincia de Galápagos y la Autoridad Ambiental Nacional a través de la unidad administrativa desconcentrada a cargo de las áreas naturales LEY ORGANICA DE REGIMEN ESPECIAL DE LA PROVINCIA DE GALAPAGOS protegida de Galápagos mantendrán una estrecha coordinación para articular en forma apropiada, sus competencias y atribuciones.

Art. 17.- Área del Parque Nacional Galápagos. La Autoridad Nacional Ambiental

es la entidad encargada de delimitar y actualizar el área del Parque Nacional Galápagos de conformidad con la ley.

Art. 18.- Reserva Marina de Galápagos. La Reserva Marina de Galápagos, se somete a la categoría de Reserva Marina, de uso múltiple y administración integrada, de acuerdo con la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. La integridad de la Reserva Marina comprende toda la zona marina dentro de una franja de cuarenta millas náuticas medidas a partir de las líneas de base del Archipiélago y las aguas interiores.

Art. 19.- Área Marina de Protección Especial. Se establece un área de protección mínima de sesenta millas náuticas, a partir de la línea de base del Archipiélago para regular el transporte de productos tóxicos o de alto riesgo en esa zona. (pp. 9-11).

2.3.4 Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria

En su título II, capítulo III en el artículo 9, menciona:

Artículo 9.- Investigación y extensión para la soberanía alimentaria. - El Estado asegurará y desarrollará la investigación científica y tecnológica en materia agroalimentaria, que tendrá por objeto mejorar la calidad nutricional de los alimentos, la productividad, la sanidad alimentaria, así como proteger y enriquecer la agrobiodiversidad.

Además, asegurará la investigación aplicada y participativa y la creación de un sistema de extensión, que transferirá la tecnología generada en la investigación, a fin de proporcionar una asistencia técnica, sustentada en un diálogo e intercambio de saberes con los pequeños y medianos productores, valorando el conocimiento de mujeres y hombres.

El Estado velará por el respeto al derecho de las comunidades, pueblos y nacionalidades de conservar y promover sus prácticas de manejo de biodiversidad y su entorno natural, garantizando las condiciones necesarias para que puedan mantener, proteger y desarrollar sus conocimientos colectivos, ciencias, tecnologías, saberes ancestrales y recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y la agrobiodiversidad.

Se prohíbe cualquier forma de apropiación del conocimiento colectivo y saberes ancestrales asociados a la biodiversidad nacional.

En su título III, capítulo I en los artículos 14 y 15, nos dice:

Artículo 14.- Fomento de la producción agroecológica y orgánica. - El Estado estimulará la producción agroecológica, orgánica y sustentable, a través de mecanismos de fomento, programas de capacitación, líneas especiales de crédito y mecanismos de comercialización en el mercado interno y externo, entre otros.

En sus programas de compras públicas dará preferencia a las asociaciones de los microempresarios, microempresa o micro, pequeños y medianos productores y a productores agroecológicos.

Artículo 15.- Fomento a la Producción agroindustrial rural asociativa. - El Estado fomentará las agroindustrias de los pequeños y medianos productores organizados en forma asociativa. (pp. 2-6).

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

La investigación que se realizó es de tipo documentada descriptiva dado que cumple con el objetivo que es, describir la situación actual de las fincas agropecuarias orgánicas, en la parroquia Tomás de Berlanga. Esto tomando en cuenta los datos proporcionados por los agricultores de la zona, lo cuales se obtuvieron a través de encuestas y con la autorización de la máxima autoridad de la parroquia, figura 10. Los resultados obtenidos en la investigación proporcionan teorías y conocimientos. Por lo que la descripción implica la exposición detallada del objeto de estudio con el fin de resolver problemas a partir del conocimiento adquirido. Esta se complementará con los siguientes métodos:

- **Método deductivo:** Permite observar parámetros particulares de la investigación mediante teorías, principios y leyes.
- **Método inductivo:** Este método permite observar los resultados obtenidos con el propósito de cumplir los objetivos e hipótesis planteada.
- **Método sintético y analítico:** Este método permitió establecer y relacionar los resultados para elaborar la discusión, conclusiones que estén relacionadas bajo la perspectiva total de la investigación.

3.1.2 Diseño de investigación

El diseño de la presente investigación es estadística descriptiva y no experimental, dado que la investigación se desarrolló sin hacer variar intencionalmente las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables manipular deliberadamente las variables. Lo que se realizará es documentar datos obtenidos en la investigación, observando los fenómenos en su

contexto natural, para posteriormente analizarlos.

3.2 Metodología

3.2.1 Dimensiones

Para el desarrollo de esta investigación se consideraron las dimensiones involucradas en el cálculo de la sostenibilidad, que a continuación se detallan:

Dimensión económica: La evaluación de la estabilidad económica se la realizó, estimando los datos proporcionados por los agricultores, además la productividad se de igual forma se la calcula tomando en cuenta la cantidad miembros de la familia que generan ingresos. La productividad de la finca se basa en los productos que se comercializan y la satisfacción del productor está directamente relacionada con el grado de aceptación del sistema productivo.

Dimensión ambiental: Se basa en que el conocimiento y la conciencia ecológica son fundamentales para tomar decisiones adecuadas respecto a la conservación de los recursos naturales.

Dimensión social: Se observan los aspectos sociales y culturales de la vida de los productores en estudio, siendo estos factores fundamentales en la toma de decisiones, producción y conservación de los recursos naturales y las relaciones con las personas que los vinculan, ya sean vecinos clientes. Tomando en cuenta la satisfacción de las necesidades básicas donde un sistema sustentable es aquél en el cual los agricultores tienen aseguradas sus necesidades básicas.

Cada dimensión está compuesta por diversos indicadores, que son los que permitieron la caracterización de las fincas estudiadas, así como la ponderación de los datos obtenidos. Los indicadores elaborados y analizados fueron:

Indicadores económicos

A) Autosuficiencia alimentaria

-Diversificación de la producción, se consideró la el número de productos que cultivan en su predio.

-Superficie de producción de autoconsumo, está dada por la cantidad de has sembradas, que estén destinadas para autoconsumo.

B) Ingresos netos mensuales

Se considero el rango de ingresos netos mensuales generados por las prácticas agrícolas.

C) Riesgo económico

-Diversificación para la venta, se toma el número de productos cultivados destinado a la comercialización.

-Número de vías de comercialización, son los tipos de mercados en los que ofertan sus productos.

-Dependencia de insumos externos, analiza si compran sus productos a terceros o los elaboran ellos.

Indicadores ambientales

A) Conservación de la vida del suelo

-Rotación de cultivos, determina si realizan rotación de cultivos y cada que tiempo lo hacen.

-Diversificación de cultivos, analiza la diversidad de especies que posee en su predio sean estos de tipo leñosos y herbáceos.

-Manejo de residuos agrícolas, se toma en cuenta el uso que le dan a los desechos de la cosecha.

B) Riesgo de erosión

-Uso de maquinaria, identificar como realizan las practicas agronómicas, porcentaje de uso de maquinaria agrícola.

-Cobertura vegetal, se verifica si utilizan coberturas en sus suelos y el tipo al que pertenece.

-Manejo de maleza e insectos, comprueba como realizan el control o manejo de estas plagas.

C) Manejo de la biodiversidad

-Biodiversidad temporal, toma en cuenta el tiempo que permanecen las especies cultivadas en el predio.

-Biodiversidad espacial, diversidad de especies en el espacio dispuesto.

Indicadores sociales**A) Satisfacción de las necesidades básicas.**

-Vivienda, se toma en cuenta si la vivienda es de su propiedad o a que tipo pertenece.

-Acceso a educación, considera si tiene acceso a educación en cuanto a distancia y tipo de institución.

-Acceso a salud, se considera si tienen acceso a atención médica

-Servicios (agua, luz), servicios básicos que posee en la finca.

B) Aceptabilidad del sistema de producción, se considera si los productores han aumentado o disminuido su predio agrícola, y cuáles serían las principales razones por las que han tomado esa decisión.

C) Integración social (jornales), brinda trabajo a la comunidad o realizan todo de forma interna (familiar).

D) Conocimiento y conciencia ecológica (certificación), verifica si poseen

certificación orgánica.

3.2.2 Recolección de datos

3.2.2.1. Recursos Materiales y herramientas

- **Instrumentos de la investigación:** Se utilizaron encuestas las cuales son un conjunto de preguntas que se prepara y puede ser aplicado a muchas personas. Esta es una técnica de investigación que supone la elaboración de un cuestionario basado en los objetivos del trabajo que permite conocer las opiniones que sobre determinado asunto (opinión económica, ambiental, social u otra) poseen los sujetos seleccionados en la muestra.
- **Software:** Para la siguiente información se utilizaron varios softwares, como Microsoft Word y Excel para tabular y presentar los datos obtenidos mediante las encuestas.
- **Población:** La investigación está dirigida a 50 fincas, de la población de la parroquia Tomás de Berlanga del cantón Isabela, Galápagos.
- **Muestra:** Debido a que el número de la población es menor a 100 no se calculara el tamaño de muestra.
- **Materiales y equipos:** Material de oficina, cámara, computadora, GPS.
- **Recursos Humano:** Tesista, tutora, dueños de los predios.
- **Recursos económicos:** El trabajo experimental será totalmente financiado por recursos propios de la tesista.

Tabla 1. Presupuesto

Descripción	Cantidad	Unidades	Valor Unitario	Total (\$)
Papelería	300	Hojas	0,15	45,00
Movilización interna	10	Alquiler	25	250,00
Total				295,00

Loza, 2019

3.2.2.2. Métodos y técnicas

Para permitir comparar los indicadores, estos son estandarizados en escalas de 0 (menos sustentable) a 2 (más sustentable) según la metodología de Sarandón. Los valores se transformarán y adecuarán a esta escala, teniendo en cuenta la localización de cada uno de los indicadores para que la sustentabilidad contemplen su criterio, luego de serán ponderados cada uno de los valores multiplicando el valor de la escala por la importancia relativa de un coeficiente. Una vez obtenidos los indicadores se realizará su interpretación llevándose a escala de 0 a 3 y se calcula la relación entre los 3 indicadores económico, ambiental y social, con los valores de la producción agropecuaria orgánica de la zona.

Para la ponderación de los datos se utilizaron fórmulas según el indicador que se analizado:

Indicador de dimensión económica.

Para evaluar si los sistemas son económicamente viables se eligieron los siguientes indicadores:

A) Autosuficiencia alimentaria

A1. Diversificación de la producción

A2. Superficie de producción de autoconsumo

B) Ingresos netos mensuales

C) Riesgo económico

C1. Diversificación para la venta

C2. Numero de vías de comercialización

C3. Dependencia de insumos externos

Bajo la siguiente fórmula se calculó el valor del indicador:

$$IK = \frac{2((A1 + A2) / 2) + B + (C1 + C2 + C3) / 2}{4}$$

Indicador de dimensión ambiental

Se evaluó a través de 3 indicadores pertinentes:

A) Conservación de la vida del suelo

A1. Rotación de cultivos

A2. Diversificación de cultivos

A3. Manejo de residuos agrícolas

B) Riesgo de erosión

B1. Uso de maquinaria

B2. Cobertura vegetal

B3. Manejo de maleza e insectos

C) Manejo de la biodiversidad

C1. Biodiversidad temporal

C2. Biodiversidad espacial

El indicador ambiental se calculó con la siguiente fórmula:

$$IE = \frac{(A1 + A2 + A3) / 3 + (2B1 + B2 + 2B3) / 4 + (C1 + C2) / 2}{3}$$

Indicador de dimensión social

Para evaluar si los sistemas son socialmente viables se eligen los siguientes valores:

A) Satisfacción de las necesidades básicas.

A1. Vivienda

A2. Acceso a educación

A3. Acceso a salud

A4. Servicios (agua, luz)

B) Aceptabilidad del sistema de producción

C) Integración social (jornales)

D) Conocimiento y conciencia ecológica (certificación)

Para calcular el valor de este indicador, se usa la siguiente fórmula:

$$ISC = \frac{2 ((A1 + A2 + A3) / 3) B + C + D}{4}$$

4

Una vez obtenidos los valores de cada indicador, se realiza el cálculo de la sustentabilidad usando la siguiente fórmula:

$$(IK + IE + ISC) / 3$$

Dónde:

IK= Impacto económico

IE= Impacto ambiental

ISC= Impacto social

El índice de sustentabilidad general que se usa para considerar o no a una finca sustentable: el valor debe ser igual a 2.

Los resultados se darán utilizando el diagrama de “tela de araña” de Sarandon (1997), como representación gráfica de los indicadores de sustentabilidad.

Análisis estadístico

El trabajo propuesto es de tipo de estadística descriptiva, para lo cual se realizaron encuestas a los dueños de los predios agropecuarios de la parroquia Tomás de Berlanga, Isabela, Galápagos.

Se utiliza la siguiente fórmula para sacar el porcentaje de cada una de las preguntas de las encuestas, (Ulloa y Quijada,2006).

$$\text{Porcentaje} = \frac{nc}{Nt} (100)$$

Donde:

nc = Es el número de casos o frecuencias absolutas en la categoría

Nt = Es el total de casos, la muestra es menor a 100.

Se utiliza la tabla de frecuencias y aplicar la fórmula de la frecuencia relativa a calcularse de esta manera:

$$fi = \frac{ni}{N}$$

Las distribuciones o porcentajes se representarán por gráficos de barras.

4. Resultados

Sustentabilidad general de las fincas en estudio

Se entiende que una finca es sustentable cuando puede mantenerse a través del tiempo sin agotar los recursos, y evitando perjudicar al medio ambiente. Los resultados generales de sustentabilidad obtenidos de las fincas estudiadas, lo que indica de forma colectiva que la zona agrícola de la Isla Isabela, no son sustentables debido a que el valor de sustentabilidad general es de 1,84 como se puede ver en la tabla 2, pero al analizar los resultados de las encuestas de forma individual se dio a conocer que el 22% de las fincas estudiadas alcanzó los valores de ponderación que las califica como sustentables las áreas analizadas. Además, dentro de las dimensiones estudiadas los puntos críticos se encuentran en la dimensión económica y ambiental. Gráfico 2.

Tabla 2. Valores generales de sustentabilidad de las fincas en estudio.

D. económica				D. ambiental				D. social			ISGen	Sus		
AS	INM	RE	IK	VS	RER	MB	IE	SNB	Acept	InSoc			ConEc	ISC
1,24	0,78	1,67	1,2	2,51	1,35	1,75	1,95	2,64	2,3	2,18	2	2,36	1,84	NO

Loza, 2020

AS: Autosuficiencia alimentaria

INM: Ingreso neto mensual

RE: Riesgo económico

IK: Dimensión económica

VS: Conservación de la vida del suelo

RER: Riesgo de erosión

MB: Manejo de la biodiversidad

IE: Dimensión ambiental

SNB: Satisfacción de necesidades básicas

Acept: Aceptabilidad del sistema de producción

InSoc: Integración social

ConEc: Conocimiento y conciencia ecológica

ISC: Dimensión social

ISGen: Índice de sustentabilidad general

Sus: Alcanza los niveles de sustentabilidad

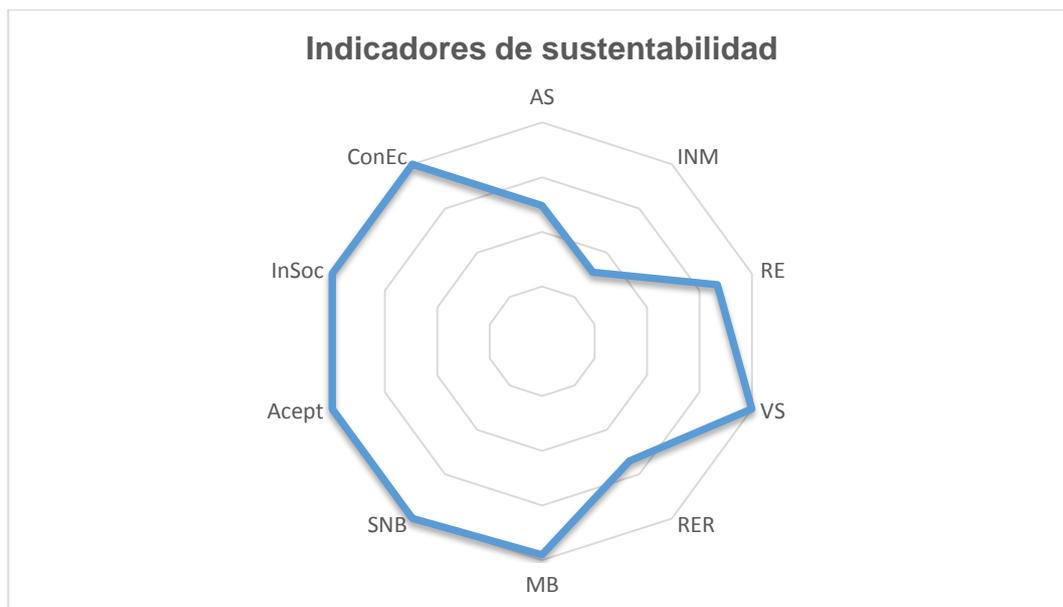


Figura 1. Gráfico de los indicadores de sustentabilidad general Loza, 2020

4 Caracterización los indicadores de sustentabilidad en las fincas de producción orgánica de la parroquia Tomás de Berlanga

4.1.1 Indicador de la dimensión económica (IK)

Los resultados de la presente investigación, muestran que el 100% de las fincas evaluadas tuvieron un indicador económico (IK) menor a dos, lo que significa que económicamente no son viables. Es importante destacar que, de los subindicadores estudiados, el C3: *Dependencia de insumos externos (DIE)* fue el único que alcanzó los estándares de sustentabilidad siendo 2.6 el valor obtenido, es decir el 58% de población elabora insumos orgánicos con los productos de la zona.

En cuanto a los aspectos negativos se estableció que B: *Ingreso neto mensual (INM)*, el 54% de la población dio como resultado que los ingresos obtenidos por las prácticas agrícolas son mínimas, las cuales no sobrepasan el salario mínimo de la zona (700 dólares americanos). En tanto le siguen a este, con una calificación de 0.9, A2: *Superficie de producción de autoconsumo (SupxPers)*

demuestra que el 34% de la población su superficie de autoconsumo esta entre 0.1 y 1ha, el 46% de la muestra tiene un área de cultivos 1.1 a 5 ha, un 16% tiene una superficie cultivada del 5.1 a 10ha, y el 4% posee un área agrícola de 10.1 a 15 ha. En tanto el subindicador C1: *Diversificación para la venta (Divers)* la cantidad de productos destinados a la venta se encuentra en un rango de 4 a 6 productos.

Para el subindicador C2: *Número de vías de comercialización (Canales)* la vía de comercialización de mayor uso por los productores con el 46% es la venta directa al consumidor. El ítem A1: *Diversificación de la producción (Nprod)* tiene como resultado que entre las fincas en estudio el número de cultivos que manejan con mayor frecuencia esta entre 4 y 6 especies con el 34%.

4.1.2 Indicador de la dimensión ambiental (IE)

Al evaluar la sustentabilidad de la dimensión ambiental, se encontró que el 52% de las fincas evaluadas presentan que el valor de la ponderación es superior a dos, es decir que más de la mitad de las fincas productoras en el manejo de sus cultivos són amigables con el ambiente.

En cuanto a la valoración por subindicador los valores más bajos se encuentran B2: *cobertura vegetal (Cob)* que apenas alcanzó el 0.1, es decir apenas en 4% de la población utiliza algún tipo de cobertura al suelo. Respecto a C2: *Biodiversidad espacial (Esp)* el 82% de los agricultores realiza rotación de cultivos, pero no dejan descansar el suelo. El subindicador B1: *Uso de maquinaria (Uma)*, con el 52% predomina en manejo de cultivos combinados (mecánico y manual). Por último, el subindicador C1: *Biodiversidad temporal (Tem)*, demuestra que la mayoría de los productores se dedican a estas prácticas agrícolas en lapso de tiempo de 5 a 10 años ya que el 80% selecciono esta respuesta.

En los aspectos positivos dentro de la dimensión ambiental se encuentra que en el indicador Conservación de la vida del suelo (*A1:Rotacion de cultivos (Rot)*, *A2-diversificacion de cultivos (Diver)*, *A3-Manejo de residuos (Res)*), todos sus subindicadores superan la ponderación de dos demostrado que la las practicas realizadas para mejorar el suelo son adecuadas, dentro de estas están la diversificación de cultivos que incluyen las especies forestales, hortaliza, leguminosas entre otras, además de los diversos usos que les dan a los desechos generados en la agricultura como la alimentación de animales, elaboración de compost y bocashi, es decir que existe reciclaje de los desechos. Dentro de los subindicadores que alcanzaron la puntuación de sustentabilidad también esta B3: *Manejo de malezas e insectos (Man)* con el 2.04, esto significa que los productores para controlar las plagas usan diversos manejos, asociando principalmente el mecánico con el orgánico y en otros casos el mecánico con el químico y un porcentaje mínimo no usan nada.

4.1.3 Indicador de dimensión social (ISC)

El 100% de las fincas evaluadas obtuvo un indicador social (ISC) por encima de 2, los cual nos lleva a deducir que la producción es socialmente aceptada.

Los subindicadores dentro de la Satisfacción de necesidades básicas (*A1-Vivienda (Vid)*, *A2-Acceso a educación (Edu)*, *A3- Acceso a salud (Salud)*, y *A4-Servicios básicos (Serv)*) demuestran que los agricultores de la zona en un 72% cuentan con vivienda propia, el 2% alquila, el 8% vive en casa familiar y el 18% habita en la casa del empleador. En cuanto al acceso a la educación posee nivel óptimo al 100% tomando en cuenta escuelas y colegios. Mientas que en servicios de salud básica todos se mostraron satisfechos, así mismo todos en la zona cuentan con energía eléctricas y abastecimiento de agua.

En cuanto al indicador B: *Aceptabilidad del sistema de producción (Aceptab)* el 30% de los encuestados considera que el área de producción ha aumentado por los diversos factores y el otro 70% se considera que se mantiene la misma dimensión de cultivos, así como también creen que ha ido decayendo.

Así mismo C: *Integración social (Int Social)*, el cual evaluó la participación en asociaciones obtuvo que solo el 18% de los productores pertenecen a una asociación afín a sus labores. El ítem D: *Conocimiento y conciencia ecológica (C Ecol)*, dio como resultado que ninguno de los productores agrícolas de la zona posee certificación orgánica.

4.2 Evaluación de la situación actual de la producción orgánica en la parroquia Tomás de Berlanga.

Mediante los datos obtenidos en las encuestas se puede decir que la producción agrícola de la parroquia en estudio no es orgánica, ya que como se observa con los datos de la tabla 6, se verificó que hablando en porcentajes solo el 52% de la población estudiada alcanza los niveles de sustentabilidad en el ámbito ambiental, además de ese porcentaje no se puede decir que sus productos son orgánicos al 100%, más bien se puede afirmar que las prácticas que realizan son eco amigables. Además, también se dedujo que en la dimensión económica existe un alto déficit ya que el 100% de la población estudiada no alcanzó los niveles de sustentabilidad en este indicador. Pero así mismo se pudo ver la alta satisfacción social de los agricultores de la zona, con el 100% de alcance en el indicador social.

Es de destacar que el resultado final de la ponderación presenta que, de las 50 fincas evaluadas, apenas el 22% se categoriza como sustentable y el 78% no lo es, justamente por lo indicado en los párrafos anteriores. Figura 2.

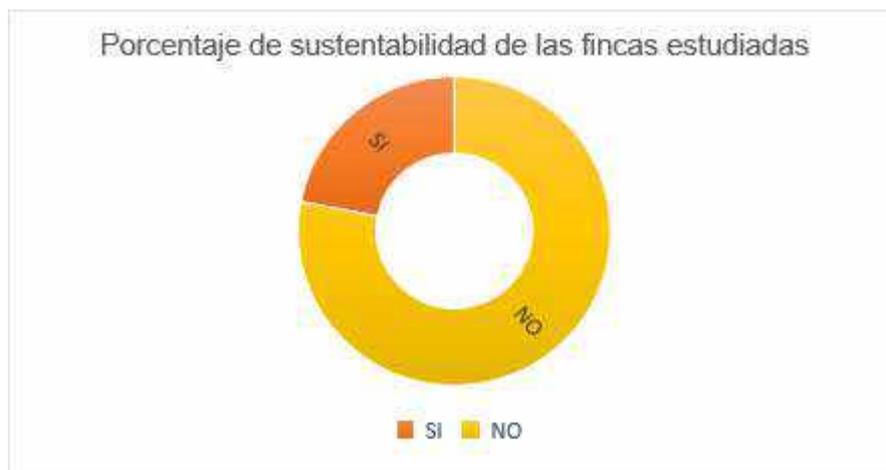


Figura 2. Gráfico del porcentaje de sustentabilidad de las fincas estudiadas. Loza, 2020

Utilizando los indicadores y subindicadores ya establecidos, se procedió a valorar según la escala propuesta a cada uno de ellos, empleando las formula respectiva para las dimensiones económicas, ambientales y sociales, con los que se obtuvo los siguientes datos o índices de sustentabilidad según sus subindicadores, que están representados en gráficos de tipo radial, donde se establecen los puntos de sustentabilidad.

4.2.1 Dimensión económica

La dimensión económica de los agricultores de zona no es sustentable en general ya que el valor obtenido es de 1,19 es decir no alcanza los estándares establecidos para ser sustentables, figura 3.

Como se observa en el gráfico en la dimensión social solo el sindicador C3: *DIE* alcanza los niveles de sustentabilidad, es decir que los agricultores manifestaron que todos al menos realizan un productor orgánico para el uso agrícola, lo cual disminuye los gastos producción.

En cuanto a los otros indicadores y subindicadores (A1: *Nprod*, A2: *SupxPers*, B: *INM*, C1: *Divers*, y C2: *Canales*) nos demuestran que no hay sustentabilidad

económica debido a que sus valores están entre 0.5 y 1.6, como se observa en la tabla 3.

Tabla 3. Valores de sustentabilidad de la dimensión económica (IK)

Agricultor	Autosuf. Alimentaria			INM	Riesgo Económico				IK
	Nprod	SupxPers	IAS		Divers	Canales	DIE	IRE	
Promedio de 50 fincas Loza, 2020	1,58	0,9	1,24	0,7	0,9	1,46	2,6	1,65	1,19

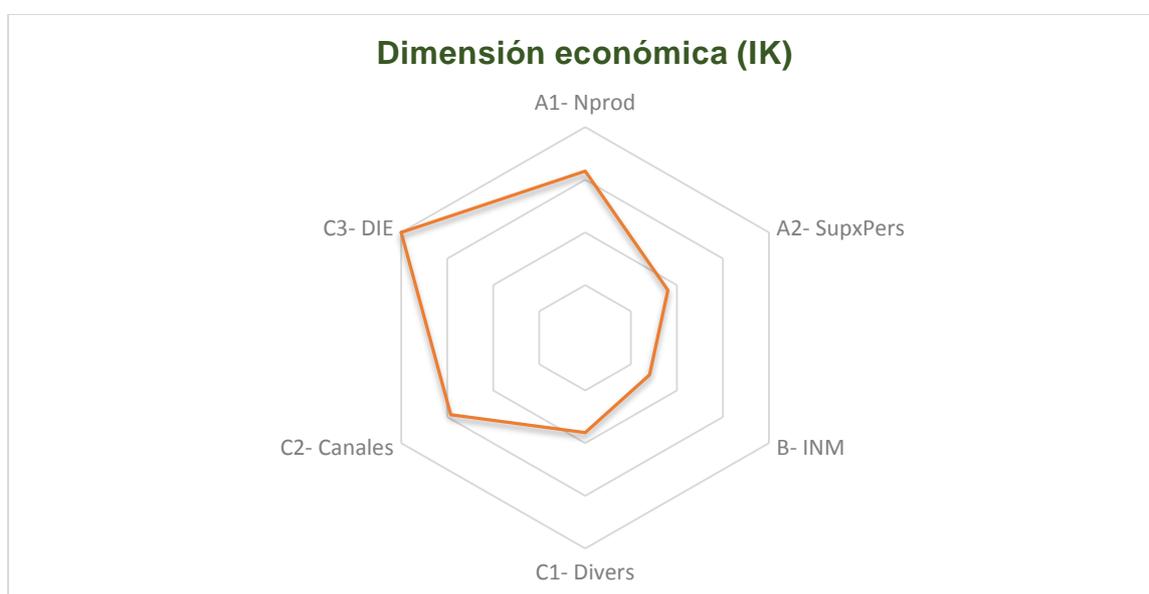


Figura 3. Sustentabilidad de la dimensión económica
Loza, 2020

4.2.2 Dimensión ambiental

El valor de obtenido mediante la fórmula de sustentabilidad de este ítem es de 1.94, lo cual indica que las fincas estudiadas no son sustentables en la dimensión ambiental. Figura 4.

Sin embargo, el indicador conservación de la vida del suelo sus subindicadores (A1, A2, A3) si alcanzan los niveles de sustentabilidad con valores superiores a 2, así como también el subindicador B3. Como se observa en la tabla 4.

Tabla 4. Valores de sustentabilidad de la dimensión ambiental (IEcol)

Agricultor	Conser Vida de suelo			Riesgo de Erosión			Manejo de la Biod			IEcol		
	Rot	Diver	Res	IVS	Uma	Cob	Man	IRE	Temp		Esp	IMB
Promedio de las 50 fincas Loza, 2020	2,8	2,64	2,04	2,49	1,88	0,1	2,04	1,34	1,9	1,6	1,75	1,94



Figura 4. Sustentabilidad de la dimensión ambiental Loza, 2020

4.2.3 Dimensión social

Es esta dimensión es la única que alcanza los niveles de satisfacción en todos sus indicadores, ya que en todos supera en valor de 2 como se puede ver en la tabla 5, lo cual indica que las fincas de la zona agrícola de la Isla Isabela son sustentables en el área social con se observa en la figura 5.

Tabla 5. Valores de sustentabilidad de la dimensión social (ISC)

Agricultor	Sat. Necesidad Básica					Aceptab.	Int Social	C Ecol	ISC
	Viv	Edu	Salud	Serv.	ISNB				
Promedio de 50 fincas Loza, 2020	2,28	2,64	2,64	3	2,64	2,3	2,18	2	2,36

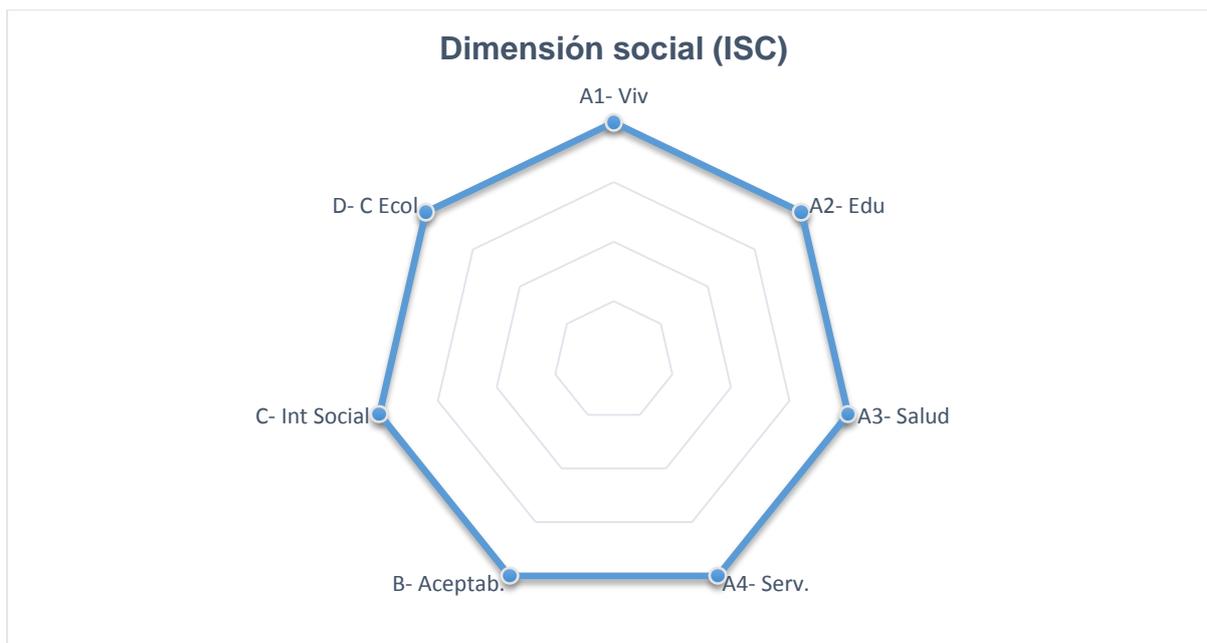


Figura 5. Sustentabilidad de la dimensión social
Loza, 2020

4.3 Diseño de una estrategia para la sostenibilidad productiva de las fincas en estudio.

Mediante los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los productores de la zona agrícola de la isla Isabela, se diseñó la siguiente propuesta para mejorar las condiciones de vida de los agricultores, maximizar sus ingresos y lograr que los productos sean obtenidos de la manera más amigable con el ambiente o entorno, dándole mayor énfasis en esta dimensión, la económica seguida de la ambiental, pues es la que el resultado de la ponderación no llega al nivel óptimo para considerar que los sistemas productivos son sustentables.

4.3.1. Área económica.

Organización de los productores en asociaciones

Su objetivo es aumentar la participación de los habitantes de la región en los beneficios del desarrollo de la misma. Se sugiere que para el desarrollo de esta estrategia se trabaje en conjunto con las instituciones públicas, como el MAG y

GAD Isabela (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Isla Isabela). Para el desarrollo de esta estrategia se sugiere capacitar en los siguientes temas:

- Capacitación a los productores para establecer precios, épocas de siembra, cosecha y productos.
- Capacitación sobre adiestramiento de mano de obra en oficios de mayor necesidad.
- Mercadeo de productos a través de cooperativas locales y asesoramiento sobre el manejo del ingreso familiar.

Generación de productos para dar valor agregado a las cosechas

El objetivo es incentivar a los agricultores a comercializar los productos de forma “procesada” para que genere ingresos extras al utilizar los excedentes de sus cosechas y las plantas consideradas malezas. Se sugiere que para el desarrollo de esta estrategia se trabaje en conjunto con las instituciones públicas y privadas, como el MAG (Ministerio de Agricultura) y la IOI (Intercultural Outreach Initiative). Para el desarrollo de esta estrategia se sugiere capacitar en los siguientes temas:

- Obtención de pulpa de las frutas de mayor producción y de las especies consideradas malezas, como maracuyá y la guayaba, para venderla en fresco o los productos procesados como helados o mermeladas.
- Deshidratación de frutas y hortalizas para prolongar el tiempo de consumo de las mismas y generar ganancias extras para los productores.

Creación de mercados para productos y servicios rurales no agrícolas.

Se tiene como objetivo estimular positivamente el crecimiento agrícola mediante la creación de mercados para productos y servicios rurales no agrícolas, diversificando la base económica del medio rural. A medida que las economías

crecen, las actividades no agrícolas adquieren creciente importancia en las zonas rurales. Su desarrollo, sin embargo, depende en parte del crecimiento agrícola. Los dos se complementan, no se sustituyen, en el desarrollo rural. Se sugiere a las instituciones públicas como, los directivos de parroquia beneficiaria para el desarrollo de esta estrategia.

- Charlas sobre las diferentes especies herbáceas que posee la esta zona agrícola, identidad su localización y cantidad.
- Capacitación para que conozcan las diferentes técnicas y recursos que pueden utilizar para generar ingresos, como por ejemplo artesanías con madera que posean en su predio.

Capacitación de construcciones agrícolas, tales como viveros, invernaderos, galpones entre otros, para que puedan realizar con los materiales propios de su finca las diferentes estructuras, y con esto mejorar el bienestar individual de los productores.

Implementación de servicios de agroturismo en las fincas.

El objetivo de esta propuesta es aprovechar la localización de las fincas agro productivas para generar beneficios extras en los propietarios y así mismo diversificar la oferta turística de la parroquia, se proponen las siguientes actividades para el desarrollo de la propuesta.

- Capacitar a los agricultores sobre los beneficios que puede generar esta actividad en su economía familiar.
- Establecer cuáles son los servicios que podrían ofrecer en su finca, tales como actividades agrícolas que los turistas pueden realizar como, la recolección de frutas y hortalizas, caminatas en los senderos de cultivos

leñosos (frutales, maderables) donde además puede observar aves exóticas, áreas camping, cabalgatas entre otras.

- Asesorías para el acondicionamiento de las fincas, incentivando el uso de materiales propios de la zona.

4.3.2. Área ambiental.

Al igual que en área económica se plantea un plan de capacitaciones que ayudarán a los productores de la zona a conservar adecuadamente sus recursos naturales, y mejorar sus ingresos. Se recomiendan capacitaciones en prácticas agroecológicas como: coberturas del suelo, elaboración de abonos, control de plagas y enfermedades con plaguicidas de origen botánico, aplicación correcta de agroquímicos, y además manejo adecuado de los recipientes. Para la realización de estas actividades se recomienda la participación de las entidades públicas MAG, ABG (Agencia de regulación y control de la bioseguridad y cuarentena para Galápagos), GAD Isabela y directivos parroquiales.

Cobertura de suelo

Esta práctica brinda innumerables beneficios en la agricultura debido a que permite movilizar y reciclar nutrientes, ayuda en el control de malezas e insectos, es decir mejoran las propiedades del suelo. Para realizar la cobertura del suelo se pueden usar material vegetal vivo o seco, también plásticos entre otros y se recomiendan las siguientes actividades:

- Brindar charlas a los productores para que conozcan los beneficios de la cobertura de suelo y como usarlas.

Capacitaciones para reconocer los diferentes materiales que pueden usar para realizar la cobertura de suelo, haciendo énfasis en los materiales propios de la zona.

Elaboración de abonos.

La elaboración de abonos tiene la intención de mejorar el desarrollo de los cultivos y mejora la calidad de los productos y su preparación es accesible.

- Informa sobre los diferentes tipos de abono como: biol, bocashi, compost, lixiviados entre otros.
- Capacitar en las técnicas de elaboración de los diferentes abonos.
- Brindar charlas sobre el uso de los abonos orgánicos.

Control de plagas y enfermedades con plaguicidas de origen botánico

El objetivo es realizar estos controles de forma ecológica para los cual se le brindaran la información adecuada a los agricultores para ello se recomiendan las siguientes actividades:

- Charlas para la identificación de las plagas y enfermedades de la zona.
- Charlas sobre los diferentes tipos de control biológico, etológico, entre otros.
- Capacitación en el uso de plantas medicinales, ornamentales y hortalizas, para realizar plaguicidas.

Uso correcto de agroquímicos

Tiene como objetivo principal que los productores sepan usar los agroquímicos sin perjudicar su salud y mitigar los impactos ambientales que estos generan. Se sugiere la guía del MAG y el ABG, para llevar a cabo estas actividades, ya que estas instituciones serían las adecuadas para llevar a cabo esta propuesta:

- Charlas informativas sobre los diferentes agroquímicos y su ingrediente activo, además brindarles la información sobre los insumos de uso agrícola que están prohibidos.
- Dar a conocer a los agricultores el manejo correcto de agroquímicos,

mediante capacitaciones sobre la dosificación adecuada, y las veces que se puede usar el mismo químico sin que genere resistencia en el cultivo. Además, informarlos sobre el periodo de latencia y retorno.

- Informarlos sobre el equipo de protección que deben usar para protegerse de cualquier daño en su salud a corto y largo plazo.

Manejo adecuado de envases de agroquímicos

El objetivo principal de esta actividad es que los agricultores conozcan los métodos más eficaces de almacenamiento de los envases, los cual pueden representar un riesgo para la comunidad.

- Charlas informativas sobre los riesgos que pueden generarse al no almacenar adecuadamente los envases vacíos de agroquímicos, como por ejemplo la intoxicación por su reutilización.
- Brindar información acerca del triple lavado y el perforado de los envases.
- Charlas sobre: ¿qué hacer con los envases?, donde almacenarlos? para ello deberá haber un foro abierto con los agricultores para ver si realizan una bodega común, o cada cual lo hace en sus fincas. esto en conjunto con la guía del ABG y el MAG.

5. Discusión

El propósito de este estudio fue analizar la situación actual de los productores de la parroquia Tomas de Berlanga en la Isla Isabela-Galápagos.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede decir que las fincas agrícolas de la parroquia en estudio, no son sustentables de forma general debido a que no alcanzan el valor de los estándares establecidos (dos) para denominarse sustentables, es decir, no alcanzan la satisfacción en la mayoría de los indicadores propuestos. Por lo tanto, se acepta la hipótesis planteada, es decir que los indicadores de sustentabilidad escogidos determinaron la sustentabilidad de las fincas productivas de la zona en estudio. Sarandon (2002), indica que el concepto de agricultura sustentable es una respuesta relativamente reciente al decaimiento de la calidad de la base de los recursos naturales asociado con la agricultura, tomando en cuenta la evolución de la producción agrícola desde su forma netamente técnica, hacia una más compleja, caracterizada por dimensiones económicas, ambientales y sociales.

El estudio realizado a los productores de Isabela, se encontró que el índice de sustentabilidad económica está por debajo de los parámetros establecidos, siendo este 1.19, siendo el de indicador de mayor riesgo, el parámetro más alejado de la sustentabilidad es el de ingreso neto mensual, esto se debe a que los agricultores manifestaron que los ingresos generados por la agricultura son mínimos, otro de los problemas que presento son los canales de comercialización. Lo que ocurre de forma diferente en la investigación de Villavicencio, (2014) ya que el concluye en, el área económica, la economía en las fincas se encuentra estable, lo que genera un equilibrio en la dependencia de insumos externos una de sus ventajas es que tienen un mercado propio para expender sus productos, los parámetros de

mayor importancia según su calificación son la equidad económica y el número de cultivos en producción y destino.

En este estudio se concluyó que uno de los principales problemas en el área ambiental era el uso o mal uso de agroquímicos, esto pese a que se considera que es un área protegida y que no se debería abusar de este tipo de aplicaciones se observó que una gran parte de la población realiza aplicación de estos productos, los cuales no tienen una base de restricciones en el ingreso de estos a las islas. Se dialogó con los técnicos de la ABG sobre cómo es que ingresan los agroquímicos a la isla, y comentaron que no poseen una base para seleccionar los productos permitidos, lo que se realiza en un registro por única vez con una lista de los productos que la persona natural o jurídica desee ingresar, figura 6. Es por ello se cree que una de las razones por la que no hay un control estricto del uso y aplicación de este tipo de químicos. De forma similar ocurre en la investigación de Valarezo, Julca, y Rodríguez (2020), con respecto a la sustentabilidad del cultivo de limón en Portoviejo, obtuvo que en la dimensión ambiental no es sustentable, debido al uso o mal uso de los agroquímicos lo cual concuerda con los resultados de esta investigación.

Se demostró con la investigación que los productores de la Isla Isabela en la dimensión social, todos los agricultores alcanzan los niveles de satisfacción en las áreas propuestas, pero existen contradicciones, es decir en cuanto al acceso a salud, todos afirmaron que cuentan con centro de salud pública a los que pueden acceder, pero también mencionan que los servicios son precarios, por ejemplo ante una emergencia o enfermedades catastróficas deben trasladarse a las islas vecinas o a su vez salir al Ecuador continental porque en la isla no cuentan con los implementos necesarios. Así mismo en el acceso a la educación, cuentan con

escuelas y colegios públicos que dependiendo de la zona es la distancia, por ejemplo los habitantes del centro la parroquia están a máximo 2 km pero en los lugares más aledaños, están a 6 km aproximadamente, pero en toda la isla no existen instituciones de educación superior, es por cuanto que los pobladores que desean y tienen la posibilidad económica deben migrar hacia las otras islas (Santa Cruz y San Cristóbal) o a su vez al Ecuador continental para poder obtener un título de tercer nivel. Esto se refleja en que solo el 4% de los encuestados tiene un nivel de educación superior. Mientras que en la investigación realizada por Palomeque (2015), concluye que los niveles de satisfacción de las fincas en estudio en el área social eran buenos especialmente en la integración con sus vecinos y otros agricultores, además más del 90% de los productores manifestaron tener un centro médico idóneamente equipado y con personal capacitado.

En cuanto a la satisfacción de servicios básicos como baterías sanitarias, luz y agua, este último representa un problema ya que a pesar de que todos tienen acceso al agua, lo obtienen mediante tanqueros y recolección de agua de lluvia.

6. Conclusiones

Luego de realizar la determinación y evaluación de los parámetros de sustentabilidad en el ámbito económico, social y ambiental de los sistemas productivos de la agrícola de la parroquia Tomás de Berlanga, se pudo conocer las fortalezas y debilidades de las fincas estudiadas, dándonos así un referente de la situación actual y las acciones que podrían mejorar su producción.

Las fincas evaluadas en la parroquia Tomas de Berlanga, no se consideran sustentables, principalmente por los indicadores correspondientes a la dimensión económica, pero esto es debatible, porque hay contradicción en las respuestas obtenidas y lo que se logró observar, tal es el caso del indicador ingreso neto mensual, donde indicaban que el valor ingresado no supera el sueldo básico (\$700,00) pero eran personas que tenían, además de la producción en sus lotes, otras fuentes de ingreso. Lo mismo ocurrió con la diversidad espacial, esto es la diversidad de cultivos que tienen para la venta y emitían respuestas afirmando que no superaban 6 productos, sin embargo, en los predios habían más 10.

En la zona agrícola de la parroquia Tomás de Berlanga de la Isla Isabela del Archipiélago de Galápagos, en teoría, la producción agrícola es orgánica, por el hecho de que hay riqueza de especies vegetales y animales únicas en el mundo que se deben preservar, sin embargo, al realizar la investigación, se evidenció que el término “orgánico” no es aplicable, esto se lo confirmó al constatar que existe una medida regulatoria pero que no se cumple en su totalidad, debido a que los agricultores tiene fácil acceso a los agroquímicos, sin el debido control del ente que los regula siendo esta su primera alternativa para el establecimiento y mantenimiento de sus cultivos.

La elaboración de propuestas para mejorar el nivel de sustentabilidad de los

sistemas productivos de la parroquia Tomás de Berlanga es indispensable, porque en este tipo de documentos se facilita la información necesaria para aprovechar al máximo los recursos que los productores encuentran en sus fincas y que pueden ser desarrollados con facilidad, siempre y cuando sea en conjunto con las entidades pertinentes.

7. Recomendaciones

Para mejorar las condiciones de los productores de la parroquia Tomas de Berlanga, se recomienda la participación activa de entidades públicas tal como el MAG y ABG, ya que estas entidades cuentan con la información necesaria para brindarles mejores oportunidades a los agricultores de esta zona.

Debido a la importancia turística y ecológica de las islas Galápagos es muy oportuno aprovechar la influencia que tienen sobre los extranjeros, incentivándolos en la participación de proyectos para mejorar las condiciones ambientales de este patrimonio de la humanidad, para así también poder adoptar el agroturismo como fuente de ingreso de los isabeleños.

Debido a la información obtenida mediante esta investigación, se puede decir que es de vital importancia que se lleve a cabo la propuesta planteada, debido a que está formulada en base a la realidad actual de los productores agrícolas de esta zona agrícola.

7. Bibliografía

- Albicette, M., Brasesco, R., y Chiappe, M. (2009). Propuesta de indicadores para evaluar la sustentabilidad predial en agroecosistemas agrícolas-ganaderos del litoral de Uruguay. *Agrociencia*, 8(1), 48-68.
- Aguilera, H. (2000). Desarrollo sostenible y planificación del desarrollo local. Instituto de investigaciones sociológicas, La Paz, Bolivia. Obtenido de https://www.scielo.org/bol/scielo.php?script=sci_asttext&pid=S0040-29152000000100005&Ing=es&nrm=iso.
- Álvarez, Y. (2015). Evaluación de indicadores de sustentabilidad agroecológica en sistemas de producción agrícola de Baja California Sur, México. México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
- Andersen, M. (2011). Que es la agricultura orgánica. FAO.
- Astier, M. (2012). Assessing the sustainability of small farmer natural resource management systems. A critical analysis of the MESMIS program (1995-2010). *Ecology and Society*, 2-3.
- Benavides, A. (2016). La agricultura sostenible como herramienta alternativa para la gestión sustentable de los recursos naturales en las zonas urbanas. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Borge, M. (2012). Agricultura orgánica: Solución de sostenibilidad. CEGESTI.
- Cancino, M. (2010). Desarrollo sustentable y participación social. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Castellanos, L. (2011). Contribución al estudio de la sostenibilidad en fincas agroecológicas a partir del sistema de habilidades del programa de maestría en agricultura sostenible. *Universidad y Sociedad*, 8.
- Castillo. (2010). Evaluación de los niveles de desarrollo sostenible en espacios

territoriales (granjas de producción sostenible) en provincias centrales.

Investig. pens. crit., ISSN, 12 - 13.

Chango, E. (2014). Evaluación del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad en las fincas de la unión de organizaciones productoras agroecológicas y comercialización asociativa pacat. Trabajo de titulación. Facultad de ciencias agropecuarias dirección de posgrado maestría y agroecología y ambiente, Ambato, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/7000>

Comision, E. (2012). Una agricultura sostenible para el futuro que queremos. Unión Europea. pag 41.

Cordero, T. B. (2005). Ecuador patria de orquideas. Loja: Editorial de la Universidad T.

Cortés H, P. J. (2014). De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de Desarrollo Sustentable para su implementación en políticas y proyecto. Bogota: Rev. esc.adm.neg. No. 78.

Dominguez, A., Anriquez, A., Silberman, J., Kunst, C., y Albanesi, A. (19 de Septiembre de 2020). Uso eficiente del suelo en los sistemas silvopastorales de los bosques nativos. (S. Springer, Ed.) Recursos Uso Eficiencia en la Agricultura., 481-518. doi:https://doi.org/10.1007/978-981-15-6953-1_14

Espín, A. (2018). Diversidad Genética de la guayaba (*Psidium guajava*) en la Isla Isabela. Quito.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO. (2016). Sustentabilidad, desarrollo sustentable e indicadores de sustentabilidad para agroecosistemas. Revista Postgrado, 38.

- FIDA. (2012). La agricultura sostenible en pequeña escala: alimentar al mundo, proteger el planeta.
- Guzmán, C. (2016). Generación de indicadores de sostenibilidad en pequeños sistemas de producción de caña de azúcar en la veredade Pilaca, Municipio Sasaima, Cundinamarca, Colombia. Manizales: Universidad de Manizales.
- Guzaman, E. (03 de Mayo de 2015). Productores de Galápagos optan por lo orgánico. Telégrafo, Economía, pág. 1.
- Hunt, E., Divletsen, T., Grobler, L., y Jiménez, D. (2012). "Grupo de Estudio y conservacion. Laelia, 4-8.
- INEC. (2015). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Quito: Gobierno Nacional de la Republica del Ecuador.
- Instituto Geofísico -EPN. (2019). Islas Galapagos. Quito: Ladrón de Guevara E11-253.
- Julca, A. (2012). Seminario de agricultura sustentable. Portoviejo.
- León, X. (2014). Transgénicos, agroindustria y soberanía alimentaria. . Letras verdes, 29 - 53.
- Loaiza, W., Carvajal, Y., y Avila, A. (3 de Julio de 2014). Evaluacion Agroecologica de los sistemas productivos agricolas en la micorcuenca Cenrella (Dagua, Colombia). Colombia Forestal, 17(2), 161-179. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4239/423939663004.pdf>
- Lopez-Ridaura, S., Maser, O., Astier, M. 2005. Marco metodológico multiescala para derivar criterios e indicadores para la sostenibilidad de evaluación del campesino sistemas de gestión de los recursos naturales Environment, Development and Sustainability. Pp. 51– 69

- Medina, et al, (2014). Diagnóstico y análisis biofísico para evaluación y formulación de escenarios de desarrollo en el Archipiélago de Galápagos.
- Mendoza. (2019). El desarrollo sostenible. El telégrafo.
- Mendoza, L (19 de Agosto de 2018). Los cultivos orgánicos son mínimos en Ecuador. El Universo, pág. 10.
- Merma. (2012). Caracterización y evaluación de la sustentabilidad de fincas en alto Urubamba, Cusco, Perú. Cusco: Ecología Aplicada.
- Merma, I., y Julca, A. (2012). Caracterización y evaluación de la sustentabilidad de fincas en alto Urubamba. Ecol, 1 - 11.
- Ministerio del ambiente. (2015). Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. Punto Verde.
- Ortiz, D. A., y Flores, M. (2008). Consumo de productos orgánicos/agroecológicos en los hogares ecuatorianos. Veco, 15-16.
- OTA. 2007. Organic Trade Association's. Manufacturer survey. Greenfield, MA. Disponible en :www.ota.com/bookstore.html.
- Palomeque, M. (2015). sustentabilidad en sistemas agrícolas de limón (*Citrus aurantifolia*. C), cacao (*Theobroma cacao*. L) y bambú (*Guadua angustifolia*. K) en portoviejo-ecuador". Tesis para optar el grado de doctoris philosophiae en agricultura sustentable. Universidad nacional agraria la molina, Lima. Obtenido de <https://docplayer.es/49074225-Universidad-nacional-agraria-la-molina-escuela-de-posgrado.html>
- PROECUADOR. (16 de Marzo de 2017). PROECUADOR. Obtenido de www.proecuador.gob.ec: www.proecuador.com
- Raggio, M. R. (2008). Germinación in vitro de semillas de *Encyclia adenocaula* (La Llave & Lex.) Schltr (Orchidaceae). Python, 205-208.

- Ramírez, Á. (2013). Manejo sostenible y sustentable de fincas productoras mediante procesos participativos en Sáchica, Boyacá. Dialnet.
- Saldaña (2014), Tres tipos de cobertura vegetal y su efecto sobre las características en un suelo degradado. Universidad nacional de la amazonia peruana. Iquitos , pag 38
- Salazar, À. (2015). Diseño del producto agroturístico en la finca La Envidia, como alternativa turística en la parroquia Bellavista, canton Santa Cruz, provincia de Galápagos. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Santamaría, L., y Hernández, O. (2016). Evaluacion de agroecosistemas mediante indicadores de sostenibilidad en San Jose de las Lajas, provincia de Mayabeque, Cuba. Scielo, 2.
- Sarandon, S. (2002). Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable. 49-56.
- Sarandón, S. Nichols, C. 2004. Indicadores de Sustentabilidad. Cuestionario. 1 disco compacto. 8mm.120 Minutos .Portoviejo, Ec
- Sarandon, S. J., Zuluaga, M. S., Cieza, R., Janjetic, L., y Negrete, L. (2008). Evaluacion de sustentabilidad de sistemas agricolas de fincas en misiones, argentina, mediante el uso de indicadores. Agroecología 1, 1, 19-28. Obtenido de <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/14>
- Sarandon, S., y Flores, C. (2009). Evaluacion de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. Agroecología, 4, 18-29. Obtenido de <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117131>
- SIPA. (2019). Boletín Integral Galapagos. Quito: ministerio de agricultura ganadería y pesca.
- Unda, G., y Urbina, J. (2011). Alternativas para el desarrollo sostenible de las

unidades productivas agropecuarias de la isla San Cristobal - Galapagos .

Quito: Escuela Politecnica del Ejercito.

Valarezo, C., Julca, A., y Rodriguez, A. (Mayo de 2020). Evaluacion de la sustentabilidad de fincas productoras de limon en portovielo, ecuador. *Rivar* , 7(20), 108-120. doi:<http://dx.doi.org/10.35588/rivar.v7i20.4482>

Villavicencio, A. (2014). Evaluacion de la sustentabilidad del sistema de produccion en la zona de autosuficiencia de la parroquia San Joaquin. Cuenca, Ecuador: Universidad Politecnica Salesiana. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6636>

9. Anexos

9.1 Anexo 1

Encuesta



DETERMINACIÓN DE SUSTENTABILIDAD ENCUESTA

Información general

Fecha : Encuestador : Ninibeth Loza Velez Número de encuesta :
Cantón : Isla Isabela Parroquia : Tomás de Berlanga

Datos del encuestado

Nombre: Cargo del encuestado:
a. Propietario b. Administrador c. Empleado
Sexo: Edad: Nivel de educación:
a. Ninguna b. Primaria c. Secundaria d. Superior

Datos de la finca

Nombre del predio: El predio es:
a. Propio b. Alquilado c. Familiar
Área: Latitud: Altitud:

1. ¿Cuál es el número de miembros de su familia?
a) 1 – 3 b) 4 – 5 c) 6 – 8
2. ¿Cuántos de los miembros de su familia se dedican a las prácticas agropecuarias?
a) 1 – 3 b) 4 – 5 c) 6 – 8
3. Su vivienda es:
a) Propia b) Alquilada c) Familiar d) Otra
4. ¿En el sector que habita, cuenta con escuelas? a) Sí b) No
De qué tipo
5. ¿Cuántos de los integrantes de su familia estudian?
a) Ninguno b) 1-2 c) 3-4
6. ¿Existe algún centro de salud cercano a su vivienda?
Sí No A qué tiempo de distancia
7. ¿Posee algún medio de transporte?
a) Sí b) No Cuál :
8. Las vías de acceso a su lote son:
a) Caminos vecinales b) Lastrado c) Concreto d)Asfalto
e) Otros
9. Cuenta con servicios básicos?
a) Sí b) No
10. ¿Cuál es su promedio de salario mensual como agricultor?
a) 0 a \$ 700 b) \$ 7001 a \$ 1000 c) \$1001 a \$ 1500 d) \$ 1501 a \$ 2000
e) Más de \$ 2000

11. ¿Cuenta con otros ingresos aparte de los de la agricultura?

- a) Sí b) No

12. ¿Quién se encarga del dinero o administración del hogar?

13. Recibe ayuda económica, social, educativa de parte de:

- a) ONG b) Estado c) Municipio d) Otras

Describe la ayuda que recibe:

14. ¿Hace cuánto tiempo se dedica a la agricultura?

- a) Menos de 5 años b) de 5 a 10 años c) de 10 a 15 años d) Más de 15 años

15. ¿Cuántas horas al día dedica a las labores agropecuarias?

- a) 0 a 4 horas b) 4 a 6 horas c) 6 a 8 horas d) 8 a 10 horas

16. ¿Cuál es el tamaño del predio dedicado a la agricultura (hectáreas)

- a) 0,1 a 1 ha b) 1,1 a 5 ha c) 5,1 a 10 ha d) 10,1 a 15 ha

17. ¿En su finca que tipos de cultivos produce?

- a) Cultivos de ciclo corto b) Cultivos perennes

18. ¿Cuál es el fin de su producción?

- a) Consumo interno (familia) b) Ventas d) Otros

19. ¿Cuántas personas se encargan de la cosecha?

20. ¿Qué cantidad de su cosecha está destinada para la comercialización?

21. ¿Realizan la venta directamente al consumidor o existe algún intermediario?

- a) No vende b) consumidor directo c) intermediario (mercado y tiendas)
d) intermediario (hoteles y restaurantes)

22. ¿Tiene arboles maderables en su lote?

- a) Si b) No

Cuál

23. ¿Cómo maneja sus cultivos? De forma:

- a) Manual b) Mecánica c) Combinada mecánica y manual

24. Que tipo de cobertura usa para el suelo en su parcela?

- a) Cobertura vegetal seca b) cobertura vegetal viva o verde c) plastico
d) ninguno

25. ¿Elabora usted sus abonos, plaguicidas, insecticidas?

- a) Si b) No

Cuál

Frecuencia de elaboración

26. ¿Cómo maneja la maleza y con qué frecuencia realiza los controles?

27. ¿Cómo realiza el control de insectos, que aplica y con qué frecuencia realiza los controles?

28. ¿Qué uso les da a los desechos de la cosecha?

- a) Ninguno b) Alimento para animales c) Hacer compost d) Otros

29. ¿Realiza rotación de los cultivos?

- a) Si b) No

30. Con que frecuencia realiza la rotacion de cultivos?

- a) rota todos los anos: descanza 1 b) rota todos los a;os: no deja descanzar
c) rota cada dos o tres a;os c) no realiza rotacion

31. ¿Cuántos cultivos tiene en su parcela?

32. ¿Cuánto produce por ciclo en su cultivo principal?

33. ¿Cuántas especies de cultivo vende?

- a) Menos de 4 b) 4 a 6 c) 7 a 10 d) mas de 10

34. ¿Cuál cree usted que es el cultivo que más ingreso le da por año?

- a) Tomate b) Sandía c) Melón d) Papa e) Guanábana
f) Otros

35. ¿Se dedica a criar animales de granja?

- a) Si b) No Qué tipo: Qué uso:

36. ¿Pertenece a alguna asociación?

- a) Si b) No Cuál:

37. ¿Posee algún tipo de seguro agrario?

- a) Si b) No Qué cubre

38. ¿Ha aumentado o disminuido la superficie cultivada en los últimos años?

- a) Si b) No Porque



Figura 6. Ubicación del área de estudio
Loza, 2020

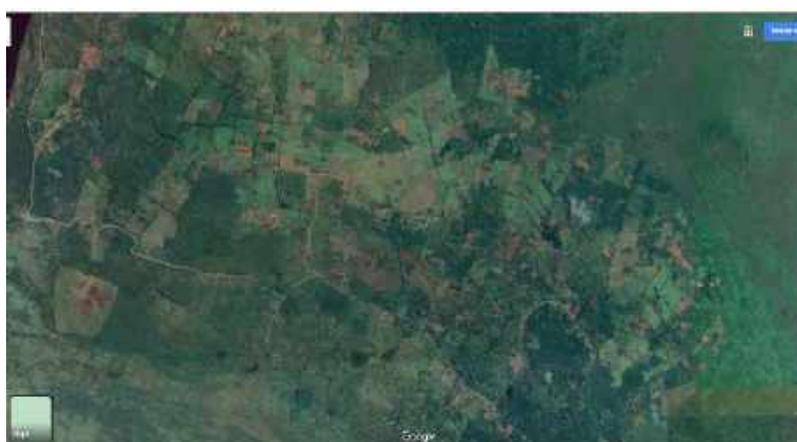


Figura 7. Vista satelital de la parroquia Tomas de Berlanga
Loza, 2020

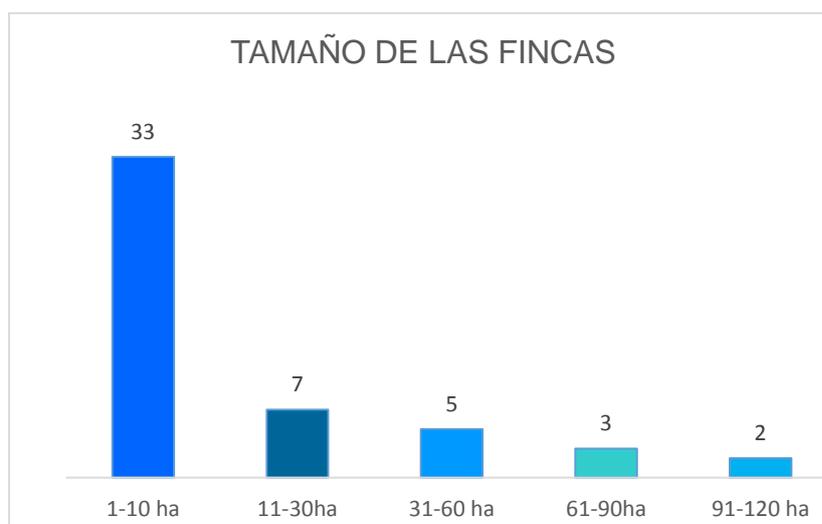


Figura 8. Tamaño de las fincas, clasificación por hectáreas
Loza, 2020

UBICACION DE FINCAS AGROPECUARIAS ORGANICAS DE LA PARROQUIA TOMAS DE BERLANGA- ISABELA-GALAPAGOS

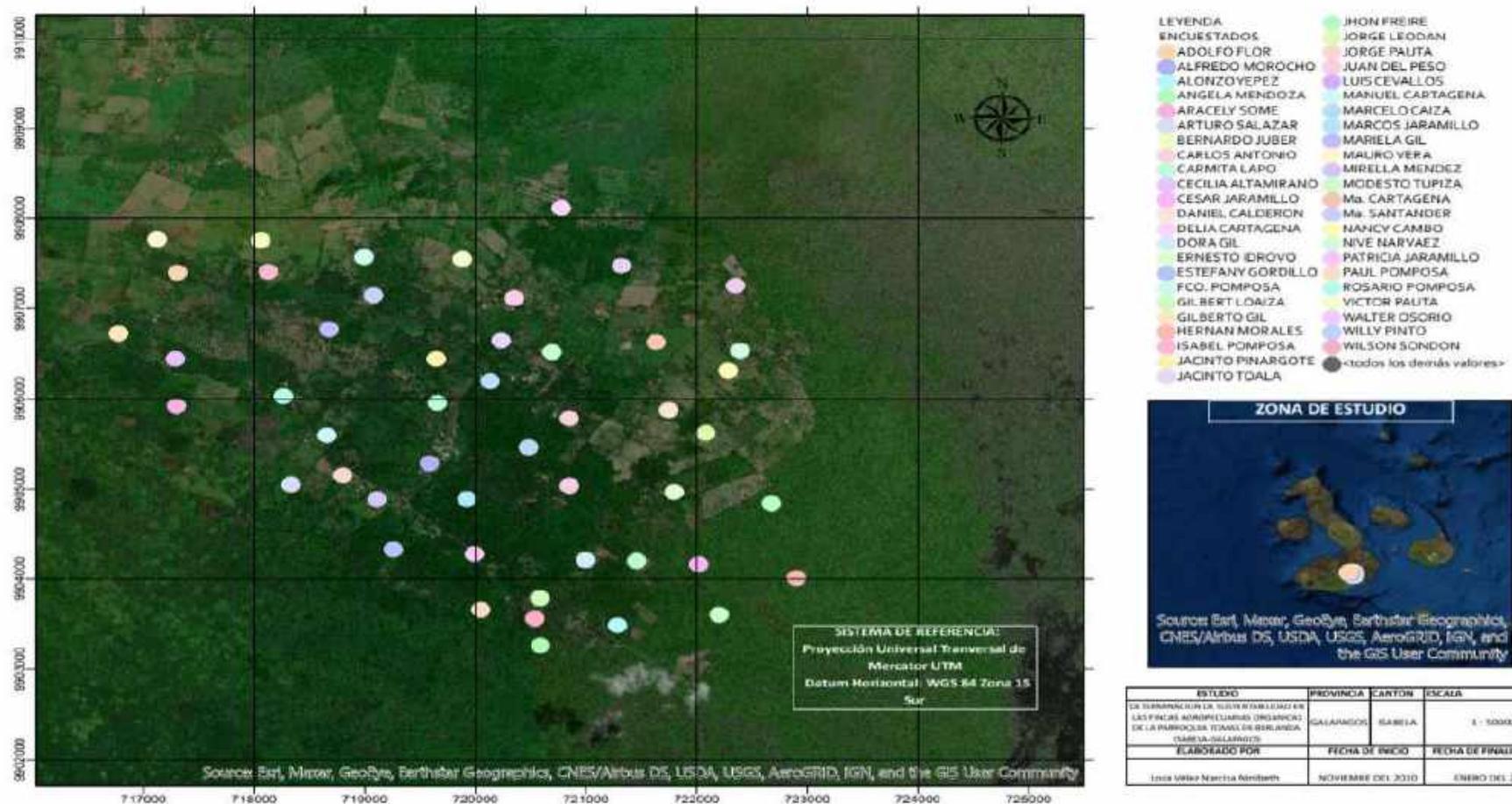


Figura 9. Ubicación geográfica de las fincas encuestadas
 Loza, 2020

Tabla 6. Coordenadas UTM, de las fincas estudiadas

PUNTOS	ENCUESTADOS	COOR_X	COOR_Y
1	Gilbert Loaiza	720581,6	9903790,0
2	Patricia Jaramillo	719987,9	9904278,0
3	Mirella Méndez	719107,3	9904887,0
4	Arturo Salazar	718330,4	9905046,0
5	Jorge Pauta	718799,5	9905151,0
6	Rosario Pomposa	718261,5	9906029,0
7	Mauro Vera	717119,5	9907767,0
8	Willy Pinto	720477,7	9905461,0
9	Nive Narváez	722389,3	9906533,0
10	Nancy Chambo	722282,4	9906312,0
11	Francisco Pomposa	718991,6	9907571,0
12	Carlos Antonio	720847,7	9905782,0
13	Wilson Sondon	720536	9903563,0
14	Angela Mendoza	720584	9903263,0
15	María Santander	719076,5	9907145,0
16	Margarita Chica	719644,3	9906441,0
17	Jacinto Pinargote	719653,9	9905954,0
18	Carmita Lapo	722080,4	9905618,0
19	Jorge Leodan	721747,1	9905875,0
20	Daniel Calderón	720131,6	9906195,0
21	Marcelo Caiza	720774,2	9908115,0
22	Delia Cartagena	720348,2	9907113,0
23	Luis Ceballos	720348,2	9907113,0
24	Juan Del Peso	720,848	9905033,0
25	Dora Gil	720992,8	9904212,0
26	Ernesto Idrobo	721794,4	9904965,0
27	Letty Jaramillo	718655,9	9905593,0
28	Manuel Cartagena	718124,8	9907408,0
29	Isabel Pomposa	716772,8	9906723,0
30	Guillermo Gil	717284,6	9906443,0
31	Cecilia Altamirano	717294,3	9905921,0
32	Aracely Some	718057,2	9907756,0
33	Bernardo Juber	718675,2	9906771,0
34	Mariela Gil	719582,9	9905284,0
35	Alfredo Morocho	721630,2	9906626,0
36	María Cartagena	720229,9	9906646,0
37	Jacinto Tóala	719920,9	9904888,0
38	Marcos Jaramillo	719254,6	9904328,0
39	Estefanía Gordillo	720046,5	9903662,0
40	Paul Pomposa	722016,4	9904164,0
41	Cesar Jaramillo	722673,1	9904840,0
42	Jhon Freire	721456,4	9904202,0
43	Alfonso Ponce	721282,6	9903488,0
44	Alonso Yépez	717303,9	9907399,0
45	Adolfo Flor	719880,5	9907548,0
46	Víctor Pauta	720690,9	9906517,0
47	Modesto Tupiza	721317,2	9907474,0
48	Stalin Morocho	722348,6	9907253,0
49	Walter Osorio	722201,3	9903606,0
50	Hernán Morales	722901,2	9904012,0



**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL
RURAL TOMAS DE BERLANGA**

CERTIFICADO AL DIGNATARIO

Yo, **ALVARO ALEXIS TORO RAMIREZ**, de nacionalidad ecuatoriano con CI: 200008613-8 en mi calidad de Presidente y Representante Legal del **GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL TOMAS DE BERLANGA** con Ruc: 0968547650001

CERTIFICA:

Que la señora, **LOZA VÉLEZ NARCISA NINIBETH** con cedula de identidad N. 131131441-1, realizó la recolección de datos mediante encuesta, a los agricultores de la Parroquia Tomas de Berlanga de la Isla Isabela Provincia de Galápagos, en el periodo de tiempo noviembre del 2019 a enero del 2020, con el objetivo de recaudar la información necesaria para la elaboración de su tesis de grado titulada: "DETERMINACIÓN DE SUSTENTABILIDAD EN FINCAS AGROPECUARIAS ORGÁNICAS DE LA PARROQUIA TOMÁS DE BERLANGA – GALÁPAGOS".

Esto es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y a la promesa que tengo presentada, autorizo al peticionario hacer del presente el uso que le convenga.

Dado en la Parroquia Tomas de Berlanga, a los 15 días del mes de Octubre del 2020

Atentamente,


 Sr. Alvaro Toro Ramirez
**PRESIDENTE DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL
TOMAS DE BERLANGA**


*Dirección: Av. Alcedo y Sierra Negra Telfs. 053-016-653
Email: mariajunta_2014@hotmail.com
Isabela - Galápagos - Ecuador*

Figura 10. Certificado otorgado por el presidente parroquial, respaldando la recolección de datos efectuada en las fincas Loza, 2020

Registro de personas naturales o jurídicas que no se dediquen a la comercialización de insumos agropecuarios.

Art. 37.- Toda persona natural u jurídica que no se dedique a la comercialización de insumos agrícolas deberá registrarse por única vez ante la ABG, previa al primer ingreso.

Para posteriores ingresos deberá demostrar mediante documentos la entrega al almacenista o gestor ambiental autorizada los envases plásticos triplemente lavados y perforados, previo a solicitar el ingreso de un nuevo lote.

Lugar y Fecha: Puerto Ayora, 26 de mayo del 2020

Dra. Marilyn Cruz B.
DIRECTORA EJECUTIVA ABG
Presente.-

De mi consideración;

Yo, Luis Arturo Izquierdo Mantuano, portador/a del N° de cédula 2000000000000, Propietario del Predio Rural denominado Las Encantada, ubicado en el Cantón Santa Cruz, Parroquia Bellavista, sector El Aguacatal, en la que Cultivo en la modalidad de: tipo de cultivo Cielo abierto, con un total de 300 hectáreas, solicito a Usted el registro de persona natural que no se dedica a la comercialización de insumos agropecuarios, para el ingreso de insumos agropecuarios que serán usados estrictamente en mi propiedad, comprometiéndome ante su representada al cumplimiento de lo descrito en la Normativa legal vigente sobre la devolución de los envases vacíos triple lavados al continente Ecuatoriano, los agroquímicos serán almacenados en la infraestructura que detallo a continuación: Bodega de madera cerrado con cadena y candado.

Detalle de insumos agropecuarios a ingresar a la provincia de Galápagos o adjuntar su factura detallada:

Cantidad	Nombre comercial	Marca	Presentación Lt, MI, Kg o Gr.	Funda / botella / caneca	Fecha de caducidad
1	Glifopac	Agripac	Gramos	Caneca	21/05/2020
			Gramos	Caneca	
			Gramos	Caneca	
			Gramos	Caneca	
			Gramos	Caneca	
			Gramos	Caneca	
			Gramos	Caneca	
			Gramos	Caneca	
			Gramos	Caneca	
			Gramos	Caneca	
			Gramos	Caneca	
			Gramos	Caneca	
			Gramos	Caneca	
			Gramos	Caneca	
			Gramos	Caneca	
			Gramos	Caneca	

Firma

Telefono: 0699999999 - 052527000
Correo: registro@registro.com

[Imprimir formulario](#)

Figura 11. Ficha de registro del ABG, previo al ingreso de agroquímicos Loza, 2020



Figura 12. Entrevista a los agricultores, de la zona central de la parroquia Loza, 2020



Figura 13. Entrevista a los agricultores del sector el Cura Loza, 2020



Figura 14. Entrevista a los agricultores de los Ceibos Loza, 2020



Figura 15. Entrevista a los agricultores de barrio Loza Loza, 2020



Figura 16. Entrevista a los agricultores del sector la Esperanza. Los Naranjos Loza, 2020



Figura 17. Entrevista a los agricultores del sector la esperanza. Loza, 2020



Figura 18. Parque central de la parroquia Loza, 2020



Figura 18. Croquis de la zona agropecuaria de la parroquia. Loza, 2020



Figura 20. Recolección de agua de lluvia mediante canaletas.
Loza, 2020



Figura 21. Vista de la escuela de la parroquia
Loza, 2020



Figura 22. Cultivo de naranjas
Loza, 2020



Figura 23. Cultivo de cebollín
Loza, 2020



Figura 24. Cultivo de plátano invadido por plantas introducidas (maracuyá)
Loza, 2020



Figura 25. Platas introducidas consideradas maleza (guayaba)
Loza, 2020



Figura 26. Utilización de plástico, en la cobertura de suelo
Loza, 2020



Figura 27. Invernadero, cultivo de tomate
Loza, 2020



Figura 28. Vía de acceso principal
Loza, 2020



Figura 28. Vía de acceso secundaria
Loza, 2020

Tabla 7. Ponderación de datos, para la determinación de sustentabilidad.

Agricultor	AS	INM	RE	IK	VS	RER	MB	IE	SNB	Accept	InSoc	ConEc	ISC	ISGen	Susten
A1	1	0	1.3	1.0	2.7	1.7	2	2.2	3.0	2	2	2	2.3	1.8	NO
A2	0	0	1.0	0.6	2.0	1.0	1	1.4	3.0	3	3	2	2.8	1.6	NO
A3	1	0	1.3	0.9	2.7	1.7	2.0	2.2	3.0	2	3	2	2.5	1.9	NO
A4	1.5	0	2.0	1.3	2.7	2.0	2.0	2.4	2.8	2	3	2	2.4	2.0	SI
A5	1	3	1.0	1.1	2.3	2.0	1.5	2.1	3.0	3	2	2	2.7	2.0	SI
A6	0	1	1.0	0.8	1.7	2.0	0.5	1.5	2.5	3	2	2	2.5	1.6	NO
A7	1	0	2.0	1.3	2.0	1.3	1.5	1.7	2.3	2	2	2	2.2	1.7	NO
A8	0.5	0	1.3	0.9	2.7	1.7	1.0	1.9	2.0	2	2	2	2.1	1.6	NO
A9	2	0	2.0	1.3	3.0	2.0	2.0	2.5	3.0	3	2	2	2.7	2.1	SI
A10	1	0	1.0	0.8	2.0	1.7	2.5	2.2	2.3	2	2	2	2.2	1.7	NO
A11	1	0	1.7	1.1	2.7	1.7	0.0	1.6	3.0	2	2	2	2.3	1.7	NO
A12	1.5	0	1.7	1.1	2.3	1.3	2.0	2.0	2.8	2	2	2	2.2	1.8	NO
A13	2	2	2.0	1.6	2.0	1.7	2.5	2.0	3.0	3	2	2	2.7	2.1	SI
A14	1.5	0	2.0	1.3	2.7	3.0	2.0	2.6	1.8	3	2	2	2.3	2.1	SI
A15	0.5	0	1.3	0.8	2.3	2.0	1.0	1.9	3.0	2	3	2	2.5	1.7	NO
A16	0.5	3	1.3	1.3	1.7	1.7	2.0	1.9	3.0	2	2	2	2.3	1.8	NO
A17	1	0	1.7	1.0	2.3	2.0	1.0	1.9	3.0	3	2	2	2.7	1.9	NO
A18	2.5	0	1.7	1.3	3.0	2.0	2.5	2.6	2.5	2	2	2	2.1	2.0	SI
A19	1.5	0	1.3	1.1	2.7	1.7	2.0	2.2	1.8	3	2	2	2.3	1.9	NO
A20	1	0	1.0	0.8	1.7	2.0	2.5	2.2	3.0	3	2	2	2.7	1.9	NO
A21	1	0	1.7	1.1	2.7	2.0	2.0	2.4	3.0	2	2	2	2.3	1.9	NO
A22	1	0	2.0	1.3	2.0	2.0	1.5	2.0	2.3	2	2	2	2.2	1.8	NO
A23	0.5	0	1.7	0.9	3.0	1.7	1.0	2.0	2.0	3	2	2	2.4	1.8	NO
A24	1.5	3	1.7	1.6	2.3	1.0	2.5	2.0	2.8	2	2	2	2.3	2.0	SI
A25	2	0	1.7	1.1	3.0	1.0	1.5	1.9	3.0	2	3	2	2.5	1.8	NO
A26	2	1	2.0	1.5	3.0	1.7	2.0	2.2	3.0	2	2	2	2.3	2.0	SI
A27	0.5	1	1.7	1.2	2.3	1.3	2.0	2.0	3.0	2	2	2	2.3	1.8	NO
A28	1	2	1.7	1.3	2.7	1.0	2.5	2.1	2.8	2	2	2	2.2	1.9	NO

A29	1.5	2	2.0	1.4	2.3	0.7	1.0	1.4	2.8	2	2	2	2.2	1.7	NO
A30	0.5	1	1.7	1.2	2.7	1.0	1.5	1.8	2.5	2	3	2	2.3	1.8	NO
A31	2	2	2.0	1.6	2.3	1.0	2.0	1.8	2.3	2	2	2	2.1	1.9	NO
A32	3	3	2.3	2.0	2.3	1.0	2.0	1.8	2.8	3	2	2	2.6	2.1	SI
A33	3	1	1.7	1.4	2.3	0.7	0.5	1.2	1.8	2	2	2	2.0	1.5	NO
A34	2.5	1	2.0	1.6	3.0	1.0	2.0	2.1	2.8	2	2	2	2.2	2.0	SI
A35	0.5	0	1.7	1.1	3.0	1.0	2.5	2.2	2.3	2	2	2	2.1	1.8	NO
A36	1.5	1	1.7	1.3	2.7	1.0	2.5	2.1	2.5	2	2	2	2.1	1.9	NO
A37	2	2	1.7	1.4	2.3	0.7	1.0	1.4	3.0	3	2	2	2.7	1.8	NO
A38	1.5	1	2.0	1.4	2.7	0.7	2.0	1.8	2.8	2	3	2	2.4	1.9	NO
A39	0.5	0	1.3	0.9	3.0	0.7	2.0	1.9	2.3	2	2	2	2.2	1.7	NO
A40	0	1	1.3	1.0	2.7	1.0	2.5	2.1	2.0	2	2	2	2.0	1.7	NO
A41	2.5	2	2.0	1.6	2.0	1.0	1.5	1.6	3.0	2	3	2	2.5	1.9	NO
A42	1	0	1.7	1.1	2.7	1.0	0.0	1.3	2.8	2	2	2	2.2	1.6	NO
A43	0	0	1.7	1.0	2.7	1.0	2.0	2.0	2.5	3	2	2	2.5	1.8	NO
A44	2	1	2.0	1.5	2.0	1.0	2.5	1.9	3.0	2	2	2	2.3	1.9	NO
A45	1.5	1	2.0	1.3	2.7	0.7	2.0	1.8	3.0	2	2	2	2.3	1.8	NO
A46	0	1	2.3	1.4	3.0	1.0	1.5	1.9	2.5	2	2	2	2.1	1.8	NO
A47	1.5	1	1.7	1.2	2.7	1.0	1.0	1.6	3.0	3	2	2	2.7	1.8	NO
A48	2	2	2.0	1.5	2.7	0.7	2.5	2.0	2.0	2	2	2	2.0	1.8	NO
A49	0.5	0	1.3	0.9	2.7	1.0	2.5	2.1	2.5	2	3	2	2.3	1.8	NO
A50	1	0	1.7	1.0	3.0	1.3	2.0	2.2	3.0	3	2	2	2.7	2.0	SI
	62	39	83.33	60	125.33	67.67	87.5	97.54	132	115	109	100	118.02	91.85	
	1.24	0.78	1.67	1.2	2.51	1.35	1.75	1.951	2.64	2.3	2.18	2	2.36	1.84	NO

Loza,2020

Tabla 8. Criterios de diagnóstico e indicadores de sustentabilidad

Clave	Subindicadores	Escala de estandarización			
		0	1	2	3
<i>Indicador económico:</i>					
<i>(A) Autosuficiencia alimentaria, (B) Ingreso neto mensual, (C) Riesgo económico</i>					
A1	Diversificación de la producción	< de 4	De 4 a 6	De 7 a 10	> de 10
A2	superficie de producción de autoconsumo	0,1 a 1 ha	1,1 a 5 ha	5,1 a 10 ha	10,1 a 15 ha
B	Ingreso mensual	0-700\$	701-1000\$	1001-1500\$	1501-2000\$
C1	Diversificación para la venta	< de 4	De 4 a 6	De 7 a 10	> de 10
C2	Números de vía de comercialización	No vende (autoconsumo)	Consumidor directo	Intermediario (hoteles y restaurantes)	Intermediario (mercados y tiendas)
C3	Dependencia de insumos externos			No	Si
<i>Indicador ambiental: (A) Conservación de la vida del suelo, (B) Riesgo de erosión, (C) Manejo de la biodiversidad</i>					
A1	Rotación de cultivos			No	Si
A2	Diversificación de cultivos			No	Si
A3	Manejo de residuos agrícolas	Ninguno (basura)	Otros	Alimento para animales	Compost
B1	Uso de maquinaria		Combinada	Mecánica	Manual
B2	Cobertura vegetal	Ninguna	Plástico	Cobertura vegetal viva	Cobertura vegetal seca
B3	Manejo de malezas e insectos		Ninguno	Químico-Mecánico	Combinada orgánico químico
C1	Biodiversidad temporal	Menos de 5 años	Entre 5 - 10 años	Entre 10 - 15 años	Más de 15 años
C2	Biodiversidad espacial	No realiza rotaciones	Rota cada dos o tres años	Rota todos los años: no deja descansar el suelo	Rota todos los años: deja descansar uno
<i>Indicador social: (A) Satisfacción de las necesidades básicas, (B) Aceptabilidad del sistema de producción, (C) Integración social, (D) Conocimiento y conciencia ecológica</i>					

A1	Vivienda	Otra	Familiar	Alquilada	Propia
A2	Acceso a educación			No	Si
A3	Acceso a salud			No	Si
A4	Servicios básicos			No	Si
B	Aceptabilidad del sistema de producción			Disminuido	Aumentado
C	Integración social			No	Si
D	Conocimiento y conciencia ecológica (certificación)			No	Si

Loza, 2020