

Propuesta agroecológica para el desarrollo sustentable del centro Experimental Lodana cantón Santa Ana, provincia de Manabí.



Agroecological proposal for sustainable development of the Experimental Lodana canton Santa Ana, province of Manabi.

Ing. Espinoza. J .M.Sc. ¹, Ing. Navarrete A. Msc. ², Ing. Moran N. M.Sc. ³ & Lic. Vergara K. M.Sc. ⁴

Recibido: 15-06-2017 / Revisado: 09-08-2017 Aceptado: 1709-2018/ Publicado: 01-10-2018

Abstract.

DOI: <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v2i4.215>

This research is conducted in the province of Manabí, in the Canton Santa Ana, Villa "Lodana" located in the parish of the same name. This farm belongs legally to the Eloy Alfaro Lay University of Manabí, where academic activities as teaching of practical classes and theoretical execution thesis research in the agricultural and livestock field are developed. All activities involve a deterioration of the farm by the lack of planning in agricultural work. The wording of this document is based on management plans and designs recognized in agroecological research at national and international level, with the aim of agroecological conversion of the farm "Lodana" authors. The proposal was drawn once the current situation of the farm was known by a diagnosis based on agroecological sustainability indicators. The proposal is focused on improving infrastructure, crops and livestock repowering of animals, promote agro-ecotourism through routes or nature trails on the farm, taking a scenic touch to the farm, and expose prevention regulations impacts. Also after completion of the proposal it was presented to the owners of neighboring farms, to measure the acceptability of this

¹ Universidad Agraria del Ecuador, Facultad De Ciencias Agraria. Manabí, Ecuador, espinoza.j@gmail.com

² Universidad Agraria del Ecuador, Facultad De Ciencias Agraria. Manabí, Ecuador, nava@hotmail.com

³ Universidad Agraria del Ecuador, Facultad De Ciencias Agraria. Manabí, Ecuador, morann@gmail.com

⁴ Universidad Agraria del Ecuador, Facultad De Ciencias Agraria. Manabí, Ecuador, kvergara@gmail.com

Keywords: Agroturística, Agropecuaria, Ecológica, Flora Y Fauna.

Resumen.

La presente investigación se desarrolla en la provincia de Manabí, en el Cantón Santa Ana, Finca “Lodana”, ubicada en la parroquia de su mismo nombre. Esta finca pertenece jurídicamente a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, en la que se desarrollan actividades académicas como impartición de clases prácticas y teóricas, ejecución de tesis, investigación en el ámbito agrícola y pecuario. Todas las actividades realizadas implican un desmejoramiento de la finca por la falta de planificación en las labores agropecuarias. La redacción de este documento, está basada en los planes de manejo y diseños de autores reconocidos en investigaciones agroecológicas a nivel nacional e internacional, con el objetivo de la conversión agroecológica de la finca “Lodana”. La propuesta fue elaborada una vez que se conoció la situación actual de la finca mediante un diagnóstico agroecológico apoyado en los indicadores de sustentabilidad. La propuesta está enfocada en el mejoramiento de la infraestructura, repotenciación de cultivos y animales pecuarios, fomentar el agro-ecoturismo mediante rutas o senderos ecológicos en la finca, dando un toque paisajístico a la finca, y exponer normas de prevención de impactos. Así mismo una vez culminada la propuesta, fue presentada a los dueños de fincas vecinas, para medir la aceptabilidad de ésta.

Palabras Claves: Agroturística, Agropecuaria, Ecológica, Flora, Fauna

Introducción.

En las últimas décadas se conoce que la contribución del sector agropecuario en la economía nacional ecuatoriana representa hasta un 8% del PIB agropecuario, el cual va en aumento interanual de 4%; donde la estructura de este modelo económico se fundamenta en la producción de banano, café, cacao y flores, acompañado de actividades asociadas; acuicultura, pesca, silvicultura y producción pecuaria, donde el 50% de su producción está relacionada a actividades exportables (Montero 2015)

La actividad agropecuaria en Ecuador, es la que mayor aporta a la economía del país, de igual manera su variado stock de productos agrícolas conlleva a solventar las necesidades nacionales e internacionales (Montero 2015). Esto se debe a que cada región del país siembra productos de acuerdo a sus costumbres, necesidades alimenticias y económicas, dando mayor importancia a esta última, puesto que se prefiere vender todo lo que se cosecha, para solventar la seguridad alimentaria de su hogar.

Al elegir la parte económica, se deja de lado la importancia agroecológica, en donde debe prevalecer el equilibrio ambiental, social y económico; al desbalancearse esto, se realizan

acciones equívocas en el manejo de recursos naturales, como mala selección de cultivos rotativos, asociados y otros, acompañado de la implementación de plaguicidas altamente tóxicos que perjudican a todo el ecosistema.

La conversión de fincas, convencionales a agroecológicas es un camino a la preservación de los recursos naturales; este proyecto describe la caracterización de los recursos de la finca, el diagnóstico por medio de los indicadores de sustentabilidad, que de acuerdo a los resultados obtenidos, se darán las respectivas soluciones al caso.

La agricultura convencional ha desgastado los recursos naturales, así como ha perjudicado la salud de los agricultores y sus familias por la dependencia de productos tóxicos para mantener la producción agrícola y pecuaria, para los cultivos perennes no cuentan con manejos para su cuidado como poda, control de malezas, entre otras. Los desechos o rastrojos de los cultivos de ciclo corto, quedan a la intemperie sin que sean reutilizados para otras actividades o desechados cuidadosamente. Existen algunos cultivos que poseen plagas por el mal manejo.

En el área agropecuaria, los animales que alguna vez estuvieron en los predios, murieron por falta de alimento, enfermedades, y de malformaciones genéticas, ya que no hubo responsabilidad en el cruce genético. Todo esto se le atribuye a la mala organización y la falta de recursos económicos.

Con respecto al agua, se distribuye por medio de tuberías a ciertos lugares de la finca; donde existe pendiente no cuentan con este servicio. No existe tratamiento para las aguas residuales producidas por la agricultura. Existe contaminación leve del agua con los residuos orgánicos de hojas.

A pesar de que se han realizado diagnósticos aplicados a la parte agro-turística, no se ha implementado actividades agroecológicas. La problemática descrita, plantea la necesidad de diseñar una propuesta agroecológica de acuerdo a los resultados que arroje un previo diagnóstico, que permitan mejorar las falencias existentes, en las que se pueda utilizar tecnologías amigables con el medio ambiente, que económicamente sea sustentable y permita una relación amena con las fincas vecinas.

Las actividades convencionales, ha perjudicado en gran escala la distribución del suelo para las diferentes actividades agropecuarias, de ahí que, la presente investigación, va enmarcada a la planificación agroecológica, proponiendo un diseño que vaya ajustado a las necesidades de la región, y que a su vez sea de referencia para otras fincas con características similares, de esta manera se contribuirá a mejorar el equilibrio ambiental, social y económico. Esto permitió conocer las condiciones reales de la

propiedad, lo que contribuye a la elección de un diseño agroecológicamente sostenible, que proteja los recursos naturales existentes en ella. Además, por ser un centro de estudios e investigación, fomentará el cuidado del suelo, agua, animales, plantas, de acuerdo a un manejo agroecológico.

La presente investigación se realizó, en la Finca Lodana, en la provincia de Manabí, en el Cantón Santa Ana correspondiente a la parroquia de su mismo nombre, siendo el objetivo diseñar una propuesta agroecológica para el desarrollo sustentable de la finca, en donde la poca o casi nula planificación, ha desmejorado el predio, acompañado del total abandono. Por ser parte de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, se desarrollan actividades educacionales, como cátedras, tesis, investigación pero sin ningún tipo de organización, ya que en cualquier parte del predio (según los requerimientos) se realizan actividades. Por eso, es de suma importancia que se tomen las medidas para la preservación de esta finca, que sin lugar a duda se encuentra en una zona altamente agrícola, con las condiciones idóneas, las que lastimosamente, no se han manejado correctamente.

Metodología.

Localización y área de estudio.

La finca “Lodana” se encuentra ubicada en la parroquia urbana Lodana, correspondiente al Cantón Santa Ana, Provincia de Manabí, la cual se encuentra en las siguientes coordenadas: Al este 570284,45 y al oeste 9867206,08. Posee una altitud de entre 20-49 metros sobre el nivel del mar y una temperatura promedio de 26°C. Limitada al norte con la vía al cantón 24 de Mayo; Sur, Este y Oeste con el señor Mario Fidel Suarez, compartiendo en el lado este, el canal de agua; en el lado oeste existe un camino público, que se dirige hacia la vía 24 de Mayo antes descrita (figura 1), la investigación se realizó en un área de 10 has.

Para la ejecución se realizó el diagnóstico agroecológico en el cual se consideró tres aspectos ambiental, social y económico para su desarrollo se identificó las dos áreas que está dividida la finca: el área de **cultivos**: como son Pastizal (en el que se determinó el pasto predominante, suelo, riego/humedad y agroforestal, el relación al área de cultivo se estableció el riego/humad, suelo, cultivo) y en el establo (la parte pecuario). El área del **bosque**, no fue sometida al diagnóstico por medio de indicadores agroecológicos según la guía de planificación de Olivera, 2001 (en un rango de 1 a 3, representados en: 1: mínimo; 2: medio y 3: máximo), por la dificultad al ingreso de terreno.

Para el subsistema **suelo** se consideró: la erosión, estructura, compactación e infiltración, pedregosidad, profundidad del suelo, estado de residuos, color olor y materia orgánica, retención de humedad, cobertura de suelo, biología, mano familiar,

reciclaje de rastrojos, fuentes alternativas de energía que utiliza (sol, agua, viento, biomasa). Para el subsistema **cultivo**: apariencia, crecimiento del cultivo, resistencia a estrés, incidencia de enfermedades, competencia por malezas, asociación, rotación, diversidad genética, diversidad vegetal, diversidad natural circundante, sistema de manejo, producción, transformación, áreas de cultivos que se benefician con abonos orgánicos, pastos que han sido mejorados con gramíneas más productivas y leguminosas. El subsistema **riego/humedad**: eficiencia, humedad y porosidad (filtración lenta). En el subsistema **agroforestal**: estratificación, diversidad y rentabilidad. Subsistema **pecuario**: diversidad de crías, disponibilidad de pastos, disponibilidad de forrajes, alimentación del ganado, incidencia de enfermedades, quimioterapéuticos, producción, vacas a parir por año, promedio de crías por reproductor, litros de leche por vaca, labores que realiza utilizando fuerza animal.

Fisiografía.

De acuerdo a los planos que reposan en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Eloy Alfaro de la provincia de Manabí, en formato físico A1, se describe que la finca está dividida en dos lotes, separados con cercas de alambre. Un lote es el bosque seco y de pastoreo y el otro donde están localizados los cultivos e infraestructura. La finca posee un total de 9.90 hectáreas (Figura 2)

Acorde a los figura 1 y 2, la finca posee elevaciones entre 20 – 49 metros sobre el nivel de mar, presentando mayores altitudes en la zona boscosa y menores en la zona cerca al pastoreo.

Clima.

El clima es Tropical húmedo con las Estaciones de lluvioso y seco; la temperatura promedio anual es de 26 °C y precipitación anual oscila entre 500 y 1000 mm. Elevaciones no mayores a 49 m.s.n.m, donde habitan especies vegetales y animales típicas de la categorización Bosque Seco. El clima es apto para actividades como agricultura y ganadería. Al inicio de metodología.

Para la metodología, fue necesaria efectuar un análisis entre el diagnóstico realizado al administrador de la finca y la información generada de manera cualitativa y cuantitativa de los análisis de laboratorio, equipos tecnológicos e indicadores de sustentabilidad.

El diagnóstico, permite conocer con claridad las restricciones, los obstáculos y las consideraciones existentes para la aplicación del manejo y la propuesta (Piedra 2012) La metodología para la planificación del manejo sustentable de la finca “Lodana”, fue citada por Olivera (2001) Que consta de: Diagnóstico, Planificación del manejo y Análisis de rentabilidad.

De acuerdo a la planificación expuesta por Olivera, se realizaron diferentes tablas para llevar un orden en la investigación. La tabla 3 muestra en resumen las actividades que se realizaron; Tabla 4 los temas o ejes que se trataron en las charlas a los dueños de

fincas vecinas para conocer la relación entre ellos; y la tabla 5, las áreas en las que se enfocó el diagnóstico y la propuesta, (se muestran en anexos).

Diagnóstico del predio.

Para la sistematización de la finca se consideraron varios aspectos de gran importancia como son:

Información General del predio.

Durante varias salidas de campo, la información primaria, se obtuvo mediante entrevista-encuesta al administrador de la finca, para luego de forma participativa, realizar el diagnóstico de la situación actual, con respecto a la flora, fauna, infraestructura, ambiental, social, económico, paisajístico y condiciones propias de la finca; posteriormente fueron evaluadas las zonas predominantes como son: cultivos, pecuaria, pastizal, bosque mediante los indicadores de sustentabilidad agroecológica citados por Olivera.

Croquis y lotización del predio.

El croquis del predio se realizó con la ayuda del administrador de la finca, y un arquitecto, mediante plano en físico que reposaba en los archivos de la Universidad, ubicada en la Ciudad de Manta, Matriz principal. Éste plano fue transformado en forma digital.

Mediante el plano se pudo trazar un mapa en donde se especifique las fuentes de agua, cobertura vegetal, infraestructura, caminos vecinales, con el fin de determinar cuales son los territorios que la finca utiliza en la actualidad y generar una propuesta para los lotes o áreas que no están en uso.

Características de infraestructura, equipamientos, insumos, servicios básicos, mano de obra.

Así mismo, para conocer las características de infraestructura, equipamiento, insumos, servicios básicos, mano de obra, se realizó la encuesta al administrador de la finca y a ex decanos que estuvieron como jefes inmediatos de estas fincas (figura 3).

En relación a lo ambiental.

Mediante el diagnóstico se determinó las fuentes de contaminación de agua, aire, suelo por parte de la finca, como es lo que genera lo pecuario, cultivos, desechos sólidos, fincas vecinas entre otras.

Caracterización de la fauna.

Se describió la fauna existente en el predio con la ayuda del administrador; que se han desarrollado investigaciones experimentales de estudiantes con la orientación de docentes de la Facultad Ciencias Agropecuarias, y por la toma de datos mediante el

diagnóstico se observó que existen reptiles, anfibios, aves de corral, aves silvestres, perros, gatos, bobino, porcino.

Caracterización de la flora.

Para la obtención de los datos, se procedió a realizar un recorrido por las diferentes zona, apoyados en la matriz de toma de datos donde se consideró la flora de las áreas productivas (mango, cítricos, leguminosas) y la del bosque que en ciertos lugares era imposible el ingreso por lo espeso de la vegetación.

Correspondiente a lo Paisajístico.

Por medio de la observación se pudo apreciar lo encantador de la zona y lo que representa paisajísticamente la finca, en las rutas de entrada, casitas y senderos al bosque. Este punto fue importante para poder dar una descripción ecoturística a la finca.

En relación a lo social.

Se conoció la relación existente entre los dueños de las fincas vecinas con respecto a la finca “Lodana”, mediante la encuesta realizada. También se consideró el aporte social que representa la finca para la Parroquia y sus alrededores.

En lo económico.

Por medio de la encuesta, se pudo conocer los ingresos económicos de la finca, de acuerdo a la época productiva, de igual manera se conoció la falta de organización para producir la finca en dos aspectos pecuario y agrícola.

Determinación de la sustentabilidad de los subsistemas con relación al predio.

De acuerdo al plano realizado, la finca Lodana posee cuatro áreas predominantes, que son: cultivos, pastizal, establo y bosque Seco Tropical. Para lo cual se aplicaron los 5 subsistemas o indicadores descritos de la siguiente manera: **Pastizal** (cultivo, suelo, riego/humedad y agroforestal), **cultivo** (riego/humad, suelo, cultivo) y en el **establo** (pecuario).

Las hectáreas correspondientes al **bosque**, no fueron sometidos a este diagnóstico por medio de indicadores agroecológicos por la dificultad al ingreso de terreno; sin embargo se determinó la **flora y fauna** existente.

Obtención de información de fincas vecinas.

Para conocer la relación existente entre la finca Lodana y los dueños de fincas vecinas que lindan con ésta, se procedió a realizar una primera **encuesta antes de la propuesta** la cual consistía en conocer la información general de las fincas vecinas como es su

ubicación, el clima, nombre del predio, con respecto a la actividad dentro de la finca se preguntó qué actividad agrícola realiza cuántos años lleva dedicado a esta actividad, si aplica conocimientos ancestrales, orgánicos, agroecológicas o convencional, como es la relación con los vecinos (excelente, regular o mala), ha realizado comercialización de productos agrícolas, pecuaria o forestal con la finca Lodana, donde se ejecuta manejo de los desechos agropecuarios como rastrojos, estiércol de ganado, cerdos, aves y residuos químicos, en relación al agua tiene inconvenientes con el subministro para conocer el criterio de la propuesta le gustaría recibir charlas sobre manejo agroecológico en que horario (08:00 – 10:00, 10:00 – 12:00, 12:00 – 14:00, 14:00-16:00 o de 16:00 – 18:00).

Además se efectuó una segunda **encuesta después de la propuesta** a los vecinos de la finca en estudio donde se preguntó si asistió a las charlas (Si o No), como califico de acuerdo a su criterio la propuesta (excelente, buena, regular o mala), que área fue de mayor interés (agrícola, pecuaria, riego, suelo o agroforestal), le gustaría que su finca adopte actividades agroecológicas (Si o No). Esta información fue de gran trascendencia ya que permitió la elaboración de la propuesta.

Resultados.

Diagnóstico del predio.

Información General.

La finca Lodana, pertenece jurídicamente a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, con responsabilidad de la Facultad Ciencias Agropecuarias, y a su vez de cada decano que esté a cargo. Este es un bien de la Universidad hace aproximadamente 27 años, en donde se realiza actividades de docencia, investigación, y proyectos de aula. Durante los meses de abril - agosto y octubre - febrero, de acuerdo a los periodos académicos estipulados en el régimen educacional, el plano a continuación muestra el estado actual de la finca (figura 4)

Croquis y lotización del predio.

El predio está establecido en dos lotes: Uno **productivo** (resaltado de amarillo), en donde se observa los cultivos, infraestructura, canal de agua, establo, entradas; y el otro **no productivo** (resaltado de gris), en donde se observa parte del pastizal y el bosque (figura 5)

Área del predio.

De acuerdo a los mapas anteriormente descritos, el área del predio quedó establecida de la siguiente manera en la tabla 1:

Tabla 1. Descripción del área del predio

ZONA ACTIVA		ZONA NO ACTIVA	
4.02 Hectáreas		5.88 Hectáreas	
Descripción	Áreas (ha)	Descripción	Áreas (ha)
Infraestructura	0.15	Zona de pastoreo y bosque seco	5.88
Cultivos de limón	0.37		
Área remanente para cultivos	1.03		
Cultivos de cacao y plátano	0.05		
Cultivo de plátano	0.13		
Cultivo de cacao fino de aroma	0.13		
Cultivo de piñón	0.06		
Cultivo de plantas Biopesticidas	0.03		
Cultivo de Plantas medicinales	0.02		
Total	4.02		5.88

Fuente: Autores (2018)

Suelo.

El Gobierno Descentralizado del Cantón Santa Ana, mediante página web (<http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD>) y basado en investigaciones, manifiesta que la taxonomía de los suelos en el Cantón, está constituida por alfisoles, molisoles, entisol, inceptisoles, millisol, vertisoles.

Los suelos más profundos se encuentran en las partes bajas del valle y son de origen aluvial, siendo de textura franco arcilloso a arcilloso limoso y apropiadas para el uso agrícola y ganadero. El suelo tiene cantidades apreciables de carbonato de calcio, con un pH cercano a 7.

La cantidad de materia orgánica es baja de acuerdo a los análisis de suelo realizados y descrito a continuación: Lote uno, 1,7% M.O, Lote dos, 1,7% M.O, Lote tres 2% M.O, Lote cuatro, 1,9% M, Lote cinco, 2% M.O y Lote seis, con 1,7% de M.O todos los lotes presentaron un pH neutro.

Aire.

Las contaminaciones se dan principalmente por actividades domésticas, agropecuarias, la combustión vehicular (transportes y maquinaria agrícola); éste último aportando monóxido de carbono, dióxido de azufre, comunes productos de la combustión de gasolina, diésel. También se percibe un olor no agradable en distintas horas del días, producto de chancheras de la finca que linda del lado noreste.

Hidrografía.

La cuenca del Rio Portoviejo, nace aguas arriba, en la parroquia Honorato Vásquez, donde está construida la Represa Poza Honda, la que le tributan esteros, riachuelos y quebradas, como: El Mineral, Pata de Pájaro, Chontilla, Chacra; y esteros como San Germán, Guarumo Adentro, Agua Blanca, Estero de Chuzo, El Tigre, Jeringa, El Moral, Camarón, Guajabe, Guayabamba, Tiberio y sus fuentes de agua Guarumo Centro, El Mamey y Taracón (Mapa 6). (<http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD>). Otros afluentes del cantón son: El Lodana que recoge las aguas de las laderas pertenecientes al cantón 24 de Mayo y que paso por el sitio Agua Amarga se satura de sales, el estero de Bonce, el Sasay que desemboca a la altura de El Pollo, Caza lagarto que baja por los recintos Caña Brava, y El Mate que recibe caudal del Visquiye. En los cauces de Ayacucho existen muchos esteros que mantienen la humedad del suelo, como el Tillal de Peminche, Las Piedras, Agua Fría, Río Caña, y Mamá Ignacia (<http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD>)

Diagnóstico del agua del canal.

Por el límite este de la finca “Lodana”, cruza un canal con agua el cual tiene flujo todo el año en diferentes caudales. Este es utilizado para las actividades de la finca.

Se realizaron análisis físicos y químicos, determinando que se encuentra en los rangos normales (Cuadro 1). **Cuadro 1.** Análisis físicos y químicos del agua del canal

PARAMETRO	UNIDAD	CONTENIDO	INTERPRETACION
CE	Ds/m	0.34	Normal
TDS	mg/L	154.00	Normal
Ca	mg/L	40.40	Normal
Mg	mg/L	7.20	Normal
Na	mg/L	12.65	Normal
K	mg/L	6.63	Puede causar restricción de uso
CO3	mg/L	0.00	Puede causar restricción de uso
H2CO3	mg/L	61.00	Normal
Cl	mg/L	78.40	Normal
SO4	mg/L	4.80	Normal
NO3	mg/L	0.00	Normal
Fe	mg/L	0.03	Normal
B	mg/L	0.02	Normal
pH		7.50	Puede causar restricción de uso
RAS	(meq/L) ^{1/2}	0.48	Normal
DUREZA	mg/L	131.00	Normal

Fuente: Estación Experimental Tropical “Pichilingue” 2016.

Actividades principales que se desarrollan.

El objetivo principal de la adquisición de la Finca “Lodana” por parte de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, fue para desarrollar actividades agropecuarias ligadas a las clases dictadas dentro del aula. Los estudiantes, realizan prácticas de campo, tesis e investigaciones guiados por docentes.

Descripción de la finca.**Infraestructura.****Caminos de Acceso.**

La finca posee dos entradas, una a 1 kilómetros de la vía principal, y la otra a 300 metros que es accesible durante la época seca. Los caminos son de tercer orden (tierra) y también se puede transitar caminando o en animales de carga. En la época lluviosa es de gran intensidad, se hace difícil el ingreso puesto que el canal que bordea a la finca, se desborda e inunda la mayor parte del territorio a excepción de las zonas altas. Este ha sido uno de los problemas para la comercialización de los productos debido a lo peligroso que se hace el transitar.

Vivienda.

No se describe la participación familiar en la finca, pero si existe una pequeña casa con los servicios básicos (agua potable, luz, alcantarillado rural) en donde el administrador o cuidador permanece los días laborables.

Está construida de ladrillos y madera en dos plantas, en la parte alta de finca.

Servicios básicos.

El agua potable es una fortaleza de la finca, ya que existe durante todo el año, sin embargo el sistema de tubería es deficiente ya que se desperdicia agua por no tener un sistema de cierre manual. El administrador optó por colocar tuberías a lo largo del suelo hasta llegar al canal, con el fin de que no se empoce en los terrenos.

No posee tanques de almacenamiento de agua.

La luz eléctrica, se mantiene durante todo el año. La finca no posee alumbrado en su totalidad, solo la casa en donde habitan los cuidadores, así como la caseta de las bombas de agua.

El alcantarillado, no es el adecuado; cuenta con una poza séptica que en la actualidad no se encuentra en buen estado. La unidad sanitaria no está conectada a la red.

La señal telefónica, es de buena intensidad.

Canal de Agua.

El Consejo Provincial, construyó un canal en la parte lateral Este de la finca. Con la ayuda de este se pueden realizar actividades de riego. Hoy en día, la finca cuenta con

sistema de riego para aproximadamente 2 hectáreas que comúnmente son utilizadas para los ciclo perenne. El cantón Santa Ana, es uno de los cantones que mayor recurso hídrico posee, como es la represa “Poza Honda” que continuamente a los largo del año mantiene llenos los caudales de los ríos y de los canales de esta región.

Equipamiento e insumos.

La finca posee un tractor para arar la tierra desde hace 10 años, de los cuales solo se utiliza dos veces al año para enseñar a los estudiantes el manejo. El administrador considera que no se le da el uso adecuado, ya que pocas son las personas que lo saben manejar, y pasa la mayor parte del tiempo inútil. Herramientas manuales para realizar las prácticas de manejo de cultivo.

Mano de obra.

En los meses de invierno se contrata de entre 3 a 4 personas para realizar las labores de corte de malezas manual en los terrenos de los cultivos, pagando un jornal de 15\$ por persona. Este rubro es pagado con el dinero de las ventas de los productos de la finca. El administrador manifestó que, en muchas ocasiones también le ha tocado trabajar como jornalero por la falta de presupuesto, por lo que en muchos casos se opta por fumigar con herbicidas inorgánicos.

Mantenimiento de las instalaciones.

La finca no cuenta con un plan de mantenimiento para las diferentes áreas; estas se realizan dependiendo de la necesidad.

Flora.

Desde el inicio de la finca, los cultivos de limón, mango, plátano, cacao han sido los primeros en cultivarse. En la actualidad, no se encuentran en buen estado, por falta de mano de obra para realizar el respectivo mantenimiento. Aunque existen estudiantes, docentes a cargo de los cultivos, no se realiza el debido control, ya que al terminar la jornada o la práctica, estos cultivos quedan sin la atención respectiva.

Dentro del lote productivo, se encuentra un área en donde se sembraron cultivos asociados de prueba como: café-plátano y cacao-plátano; éstos cultivos cuentan con poco mantenimiento, sin embargo por parte del administrador, se lo realiza cada ocho días con podas, esto no es suficiente para mantener a los cultivos. De igual manera existen también cultivos de ciclo corto, como: tomate (*Solanum lycopersicum*), pimiento (*Capsicum annum*), pepino (*Cucumis sativus*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), de acuerdo a la asignatura o práctica docente-estudiante; y se desarrolla en las mismas instancias que los cultivos antes mencionados. De acuerdo a la encuesta, la finca contaba con un vivero, que en la actualidad solo está la infraestructura; en este vivero existían plantas medicinales y ornamentales.

Maderables.

Se encuentran dentro del predio y en su mayoría en el bosque, sembrados sin planificación alguna. Capulí (*Prunus Capulí*), Algarrobo (*Prosopis inermis*), Guayacán (*Tabebuia crysantha*), Guayacán (*Tabebuia crysantha*), Guachapelí (*Pseudosamanes guachapele*), Samán (*Saman samanea*), Tulipán (*Spatodea sp*)

Ornamentales: Crotón (*Codiaeum variegatum*), Crotón (*Codiaeum x variegatum*), Césped chino (*Agrostis camina*), Ipomea (*Ipomoea*), Poinciano (*Pulcherrima caesalpina*), Lantana (*Lantana cámara*), Cocotero (*Cocos muciferas*), Rosas (*Rosa gallica*)

Medicinales.

Las plantas descritas corresponden a las sembradas en el vivero de plantas medicinales. De acuerdo al mapa, están localizadas en área de 0.22 hectáreas. Entre estas encontramos: Orégano (*Origanum vulgare*), Sábila (*Aloe vera*), Manzanilla (*Chamaemelum nobile*), Altamisa (*Artemisia vulgaris*), Yerba luisa (*Aloysia citrodora*), Cedrón (*Aloysia*), toronjil, (*Melissa officinalis*), Santa María (*Tenacetum balsamita*) y Ruda (*Ruta*) las cuales a la actualidad están descuidadas.

Frutales.

Los frutales de la finca por su pésimo manejo está provocando su desaparición, ya que las plagas están invadiendo cada uno de ellos, a continuación se describe los frutales de la finca: Limón (*Citrus limón*), Mango (*Mangifera indica*), Plátano (*Musa paradisiaca L.*), Cacao (*Theobroma cacao L.*) y Naranja (*Citrus sinensis o Citrus aurantium*) y Coco (*Cocos nucifera*) La guayaba (*Psidium guajava*), chirimoya (*Annona cherimola*), también se encuentran en la finca pero de forma dispersa en la zona activa de la finca.

Vegetación espontánea y pasto.

La vegetación y pasto encontrado de este tipo, se describen a continuación: Pasto dentado (*Echinochloa cruz-galli*), Pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*), Mandarinero (*Citrus reticulata*), Hierba de la lechuga, (*Kalanchoe pinnata*), Anturio (*Anthurium andreanum*), pasto estrella (*Cynodon plectostachium – Cynodon nlemfluensis*), pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) y pasto saboya (*Panicum maximum Jacq*).

Malezas.

En Ecuador, se encuentran en clima cálido los siguientes géneros de maleza: *Echinochloa*, *Rottboellia*, *Leptochloa*, *Boerhaavia*, *Talium*, etc. En ciclos perennes comúnmente se encuentran los géneros *Paspalum* y *Panicum* (gramalote, horqueta, maciega, paja brava, saboya, etc).

Fauna.

La actividad pecuaria, se ha realizado de manera desordenada, sin planificación.

De acuerdo a la entrevista al administrador, hace tres años se optó por sacrificar ganado vacuno que genéticamente tenían problemas, ya que no existió un control en el cruce. Así mismo, el ganado, en ciertas temporadas del año, sufría por la escasez de pasto, y tuvieron que ser vendidos.

Actualmente existen 4 vacas (criollas) que no representan ingreso económico a la finca. La finca no dispone de una planificación pecuaria, tampoco se rigen a un determinado tipo de actividad agrícola, es decir, no se aplica paulatinamente lo convencional, tradicional, orgánico o agroecológico.

Se describe a continuación la fauna existente en la finca:

Mamíferos: Vaca (*Bos Taurus*), Zorra chica (*Marmosa sp*), Ardilla chica (*Sciurus vulgaris*), Ratón de campo (*Akodon mollis*) y Guatusa (*Dasyprocta punctata*).

Reptiles: Sapo (*Atelopus sp*), Iguana (Iguana) y Serpiente (*Anomalepsis*).

Insectos: Piojo blanco (*Orthezia praelonga* Douglas), ataca a Limón, Mango, Naranja, Pulgones (*Aphididae*) afecta al Limón, Naranja, Picudo negro, (*Cosmopolites sordidus*), Castnia, (*Castnia eudesmia* Gray) afecta a cultivo de Plátano, Gualpa, (*Rhynchgphgug palmapum*), cultivo de Coco, Cochinilla (*Dactylopius coccus*) afecta a Limón, Mango, Naranja, Perro del naranjo (*Papilio thoas* Linnaeus) afecta a Naranja y Trip palmi (*Thrips palmi*) afecta al melón.

Aves: Gallinazo (*Coragyps atratus*), Gavilán rabicorto (*Buteo brachyurus*), Colibrí (*Archilochus colubris*), Pájaro Carpintero (*Picoides nattalii*), Golondrinas (*Hirundo rustica*) y Lechuzas (*Tyto alba*).

Animales domésticos: Perro (*Canis lupus familiaris*) y gato (*Felis catus*)

Aspecto a considerar para la evaluación de la finca “Lodana”.

Aspecto ambiental .

Contaminación de aguas.

Los rastrojos de hojas de árboles silvestres, que se encuentran a la rivera, caen en el trayecto del canal.

Existe una tubería de agua potable que desemboca al canal, por lo deficiente en las conexiones.

No existe la poda de vegetación espontánea en las orillas del canal.

El área de establos no contamina el agua del canal puesto que se encuentra en un lugar lejano, más bien el área de los bebederos de la finca, si representan una contaminación, ya que no se realiza la limpieza respectiva y la población de moscas va en incremento.

Los desechos de los cultivos como, poda, mazorcas, frutos maduros, hojas etc., son llevados por escorrentía (cuando las precipitaciones son fuertes) hasta el canal, provocando el incremento de materia orgánica.

Contaminación de aire.

La actividad pecuaria de la finca “Lodana”, por la poca cantidad de animales pecuarios, no representa mayor contaminación al aire con malos olores.

El área agrícola aporta contaminación al aire, cuando se realiza la quema los desechos de las hojas de los árboles o de los cultivos. Esto casi no sucede, ya que la mayoría de este material, se descompone en el suelo.

Contaminación del suelo.

Los desechos del ganado no son almacenados para realizar abonos orgánicos; estos son depositados al suelo en el área del pastoreo de manera natural en la deposición del ganado.

No se observa contaminación grave en el suelo de los cultivos, ni en las demás áreas del predio, ya que no se utiliza químicos.

Aspecto social.**Linderos.**

No existen linderos naturales ni artificiales en la mayoría de los alrededores de la finca. La explicación que manifestó el administrador de la finca, enfoca en la falta de presupuesto para la volver a colocarlas, ya que existe madera y mano de obra (estudiantes).

La no tenencia de linderos, provoca las molestias entre finca, ya que muchas veces el ganado o estudiantes cruzan el límite, desatándose la inconformidad.

Relación con otras fincas.

Para determinar la relación de la finca “Lodana” con las fincas vecinas, se procedió a realizar la encuesta, la cual determino que la finca “Lodana” dentro de sus límites, linda con tres fincas. Hacia el norte, con el Señor Rodrigo Ramos, el cual posee 5 hectáreas, en donde 4 son de limón; estos son utilizados para la venta dentro del cantón. No ha existido ningún inconveniente con la finca “Lodana”, manifiesta que se ha mantenido al margen de toda relación.

En el límite este, se encuentra la del Señor Daniel Solórzano, quien posee una finca de 3 hectáreas aproximadamente, en donde cultiva lo necesario para la subsistencia. Así mismo manifestó no tener problemas con la finca en cuestión.

En el límite oeste, se encuentra la finca de la Señora, Carmen Martínez, quien posee un territorio de 5 hectáreas y realiza actividades de cría de chanco. Este ha sido uno de los problemas que ha afrontado la finca, por las siguientes consideraciones:

No existe una cerca de ningún tipo que separa las dos fincas; esto conlleva a que los estudiantes, o maestros en los momentos de recorrido, traspasen los límites y existan malestares.

El mal olor de las chancheras, en horas de la mañana y en la tarde es un malestar para los cuidadores de la finca, puesto que no tiene un control para los desechos.

Se cree, que ciertos desperdicios son arrojados al canal, aunque no existe la prueba suficiente para dar la información como verdadera

En las tres fincas antes mencionadas, se realizan prácticas agrícolas de forma convencional. Desconocen el término “agroecología”, pero enfatizaron su interés en conocer; están dispuestos a asistir a la charla-capacitación para conocer del tema y así implementarlos en sus fincas, contribuyendo al medio ambiente y aumentar sus ingresos.

Aspecto económico.

Hasta hace un año aproximadamente, la finca no representaba ingresos para la Universidad, mucho menos para la Facultad. Con las nuevas normativas y la crisis económica del país, se realizó un plan interno para vender los productos de las cosechas (de acuerdo a la temporada) y así poder cubrir los gastos administrativos. El saco de mango se vende entre 12\$ y 15\$ en donde se vende aproximadamente 50 sacos, dando un valor de \$675; el saco de limón entre 18\$ y 35\$ se cosechan 30 sacos aproximadamente, dando un valor de \$800; el racimo de plátano entre 5\$ y 7\$, se venden aproximadamente 50 racimos dando un total de 300\$. Estas ventas solo se dan por épocas. El avalúo de la finca está en \$120000 aproximadamente, según información de la Universidad.

Información de áreas predominantes y subsistemas agroecológicos.

Para obtener la información de los subsistemas, se evaluó la sustentabilidad de los pastizales, cultivos, y pecuaria mediante los subsistemas: Cultivo, Suelo, Riego/Humedad, Agroforestal y pecuario en un rango de 1 a 3, representados en: 1: mínimo; 2: medio y 3: máximo.

Pastizal .

Subsistema Suelo.

El suelo del pastizal posee un sustentabilidad medio. Para lo cual se debe incorporar materia orgánica al suelo. Al mejorar este indicador, se equilibran progresivamente los demás indicadores, lográndose la sustentabilidad del suelo.

Subsistema Cultivo (Pasto).

El pastizal posee una sustentabilidad medio. Para lo cual se debe diversificar los pastos incluyendo leguminosas más productivas.

Subsistema Riego/Humedad.

El riego/humedad en el pastizal posee sustentabilidad media, ya que se tiene que manejar adecuadamente el exceso de agua para bajar la morosidad a través del drenaje.

Agroforestal.

La sustentabilidad del subsistema agroforestal es mínima. Que necesita diversidad de especies y un diseño agroforestal para obtener mayor beneficio. Cultivos (Plátano, Mango, Coco etc.)

Subsistema suelo.

Manifiesta que la sustentabilidad del subsistema suelo, es de calidad media y se recomienda incorporar materia orgánica paulatinamente para incrementar la producción de los cultivos. (C. Macas 2008)

Subsistema Cultivo.

La sustentabilidad del subsistema cultivo es calidad mínima ya que los cultivos no presentan un rendimiento adecuado por la falta de manejo, desmejorando su apariencia, producción. Se recomienda diversificar el área de cultivo, sembrando de manera asociada y por rotación, además de aplicar un manejo agroecológico sustentable.

Subsistema Riego/Humedad.

El subsistema riego/humedad tiene calidad media de sustentabilidad, ya que el rango de morosidad es baja, porque los suelos de la finca demoran en la infiltración de agua cuando llueve en grandes cantidades.

Pecuario

El subsistema pecuario tiene calidad de sustentabilidad mínima, por la deficiente actividad pecuaria que se realiza. Estos valores indican la no producción por falta de planificación.

Propuesta de manejo agroecológico de la finca “Lodana”.

Para la descripción de la propuesta, se tomará en cuenta los siguientes ejes ambiental, social y económico, en concordancia con los resultados de los indicadores de sustentabilidad y la encuesta realizada al administrador de la finca.

Lotización de la finca.

La finca Lodana se encuentra dividida en dos lotes, descritos como área productiva y área no productiva. Para la organización de las áreas de la finca, se propone dividirla en los siguientes lotes (figura 7)

Infraestructura de la finca.**Caminos de acceso.**

Las vías de acceso en verano, no son un problema, ya que la tierra es firme. El problema radicaba en los inviernos, ya que se torna resbaladiza e inaccesible.

Se propone realizar un lastre de piedras y tierra desde la entrada de la vía principal hasta la entrada de finca. Posteriormente realizar el mismo procedimiento dentro de la finca en las vías de acceso predominantes.

Vivienda.

La vivienda cuenta con un excelente sistema de agua durante todo el año, por lo que una implementación de un sistema de tratamiento de aguas grises, sería idóneo.

Un sistema agroecológico, sería la elaboración de sistema de Fito-remediación utilizando plantas probadas científicamente para el tratamiento. Estas aguas servirían para el riego de cultivos o áreas verdes

Servicios básicos.

Construir un pozo séptico y entregar sus desechos a un gestor calificado o proceder a la reutilización mediante condiciones anaeróbicas.

Construcción de recolectores de agua lluvia; estas pueden ser colocadas en un cisterna, tratadas, y utilizadas para servicios higiénicos o actividades de limpieza de la finca

Canal de agua.

La solución consiste en la limpieza del canal para eliminar sedimentos, rocas y basuras como hojas de árboles, botellas plásticas por lo cual se propone la implementación de un cribado para retener los sólidos flotantes y así poderlos clasificar según su origen (orgánicos e inorgánicos) y reutilizarlos si es conveniente.

Mantenimiento de las instalaciones.

Se propone realizar un manual, para el mantenimiento de los cultivos, establo, infraestructura, zonas de esparcimiento, canal de agua, vías de acceso.

Esta actividad la podrán ejecutar los estudiantes y docentes que laboran en la finca.

Tabla 2. Descripción del Mantenimiento de las instalaciones del predio

DIAS DE SEMANA	DE SEMESTRE	AREA LIMPIEZA	DE DOCENTE RESPONSABLE
Lunes	Quinto	Cultivos	
Martes	Sexto	Establo	
Miércoles	Séptimo	Infraestructura	Docente a cargo de la materia de acuerdo al día establecido
Jueves	Octavo	Vías de acceso y zonas de recreación	
Viernes	Décimo	Canal de agua	

Fuente: Autores (2018)

Protección de cuerpos de agua.

Establecer zonas de amortiguamiento entre los cultivos y los cuerpos de agua.

Utilizar bebederos para los animales. (Desoesa 2015)

Utilizar barreras físicas para que los animales no entren en contacto con las zonas de amortiguamiento. (Desoesa 2015)

Construir un pozo séptico Impermeabilizado y entregar sus desechos a un gestor calificado. (Desoesa 2015)

Propuesta para la zona de cultivos.

Para el mejoramiento de los suelos.

Los principios para reducir la contaminación de los suelos y del ambiente son:

Aplicar el manejo integrado de plagas y de malezas en lugar de usar pesticidas; reemplazaren lo posible el uso de pesticidas tóxicos con pesticidas no tóxicos, o preferentemente con productos biológicos o repelentes botánicos.

Aplicar los fertilizantes orgánicos en forma fraccionada según las necesidades del cultivo y la capacidad de retención de nutrientes del suelo para evitar la pérdida de estos en las aguas superficiales y subterráneas.

Supervisar la calidad de las aguas subterráneas y superficiales que servirá como pauta y base de datos para la práctica eficaz del manejo de los suelos. (FAO 2000)

Así mismo para preparar el suelo, se basa en los siguientes principios, propuestos por (Mazuchowski y Derpsch 1984)

Eliminación de plantas no deseables, disminuyendo la concurrencia con el cultivo implantado;

Obtener condiciones favorables para la siembra o la colocación de partes vegetales en el suelo, permitiendo su germinación, emergencia y buen desarrollo;

Mantenimiento de la fertilidad y productividad en el tiempo, preservando la materia orgánica en el suelo y evitando la erosión;

Eliminación de pisos compactados para aumentar la infiltración de agua en el perfil del suelo usando subsoladores, evitando la erosión;

Incorporación de restos vegetales y residuos agrícolas;

Nivelación del terreno para facilitar la siembra hasta la cosecha. (Mazuchowski y Derpsch 1984)

Cobertura de suelo.

Se propone aplicar lo citado por (Mielniczuk y Sheneider 1984) los cuales manifiestan que los residuos de cosecha dejados o colocados sobre la superficie del suelo, en sentido transversal al declive del terreno, de acuerdo a observaciones realizadas promueven la formación de una escalera en miniatura, representada por la acumulación de suelo delante de pedazos de paja. (Lattanzi et al. 1974) describieron la formación de pequeños diques que retienen el agua de escurrimiento, aumentando la profundidad de la superficie de la película de agua sobre el suelo, posibilitando de esta manera la disipación de una parte de la energía de las gotas de agua de lluvia.

Repotenciación de cultivos existentes en la finca.

Se propone un conjunto de las alternativas para la repotenciación de los cultivos existentes en la finca donde se relatan mediante fichas, los procesos adecuados para el

manejo agroecológico. En los anexos se describirá como manejar las plagas, reutilización de desechos productos de la agricultura, coberturas verdes, etc.

Zonificación de cultivos de ciclo corto .

Se propone que en lote 12 según a figura 7, se cultiva de acuerdo a la estación, los siguientes cultivos: tomate, pimiento, pepino, sandía, melón, maíz, las cuales pueden ser sembradas de manera rotativa o asociadas, sin olvidar que estas actividades deben ir de la mano con la planificación del docente, para la respectiva siembra, manejo y cosecha.

Se describe a continuación recomendaciones para rotación cultivos cortos, citado por (Roselló 1998): Es necesario conocer las características físicas, químicas y biológicas de los suelos. A la hora de organizar la rotación, el suelo debe estar cubierto con abonos verdes. Cultivar especies de familias distintas, ya que si son iguales podrían dificultar el manejo. Cultivar especies con diferentes parte aprovechable, es decir no repetir dos cultivos aprovechables por la raíz, o las hojas, etc., ya que aunque no sean de la misma familia, si lo son sus necesidades. Asociar plantas de necesidades complementarias, tanto en nutrientes, como en luz o agua. Ordenar las especies mejorantes de la fertilidad del suelo con las esquiladoras de nutrientes. Elegir aquellas en las cuales las profundidades y formas de raíces sean opuestas, evitando así el solapamiento espacial y con ello los efectos perjudiciales de la competencia intraespecífica. Debería tenerse en cuenta como una obligación, introducir leguminosas y abonos verdes con plantas de enraizamiento profundo cada 2 años de rotación, como mínimo.

La asociación de cultivos es excelente, ya que da muchos beneficios como:

Se consigue producciones mayores por unidad de superficie cultivada. Se aprovecha mejor el agua, hay más sombra, menos evaporación directa y más transpiración a través de las planta; el agua penetra mejor en el suelo, disminuye la erosión; se aprovechan mejor los nutrientes. Se reduce las plagas de insectos, se da mayor control de hierbas adventicias. Seguridad económica, en agricultores de subsistemas proporciona autosuficiencia, reduce el peligro de pérdidas por oscilaciones de precios o por daños en una de ellas, ya que la otra compensa la producción.

Zonificación del Área frutal.

En el lote 2, se propone implementar un área de frutales como área creativa, de relajamiento, en donde se siembre naranja, guayaba, chirimoya, mandarina, limón, mango, que son frutales propios de la zona.

Se sugiere sembrarlos en espacios de entre 6m * 5.5 metros de distancia, colocando material vegetal seco y estiércol de vaca, regar unos 5 litros de agua; en caso que no se registre lluvias, conviene repetir ese riego una vez transcurrida una semana realizar la respectiva poda para dar la forma de arcos.

Banco de semillas.

La semilla constituye uno de los principales alimentos dentro de la dieta de las familias campesinas y las poblaciones en general, ya que se consumen en forma directa o bien mediando algún tipo de procesamiento (por ejemplo en harinas). Con el avance de la propuesta del sistema agroalimentario predominante en la actualidad, se promueve el hecho de que la semilla quede en pocas manos. Es decir, la semilla se patenta y se vende a los productores. Es por eso que es importante que el sector de la agricultura familiar se plantee la estrategia de producir, seleccionar y conservar su propia semilla. Esto asegura su soberanía alimentaria y la preservación de la biodiversidad. (Fleita y Almada 2011)

Para lo cual se propone lo siguiente en base a la cita mencionada anteriormente:

Se obtienen semilla proveniente de plantas seleccionadas por sanidad, vigor y rendimiento. Se selecciona a nivel de plantas, espigas o frutos y granos o semillas.

Para llevar adelante estos procedimientos de conservación es importante contar con envases limpios y con cierre hermético, de plástico o de vidrio, u otros materiales.

Por otra parte, es importante evaluar los contenidos de humedad de las semillas para garantizar una buena conservación. Una forma de medirlo es usando sal. Se coloca la sal en un recipiente de vidrio y se agita, si no se adhiere a las paredes es porque la sal está bien seca. Se incorpora la semilla y se agita nuevamente. En caso de adherirse indica que el contenido de humedad en semilla todavía es elevado y por lo tanto conviene esperar a que se oree.

La cosecha de semilla para conservar se debe realizar en luna menguante. Esto garantiza que no se vea dañada. Esto está relacionado con el contenido de agua en la planta, con la circulación de la savia, también con los ciclos de vida de insectos y microorganismos.

Entre los métodos probados:

Uso de hojas de chinchilla (*Tagetes minuta*): se introducen hojas de chinchilla (secadas a la sombra previamente), las cuales se van colocando en capas junto con las semillas en el recipiente donde se guardan. Es importante que las hojas estén bien aireadas y que sean sanas, demás que el recipiente pueda taparse sin problemas.

Método de vacío: se introduce la semilla en el recipiente hasta un 80% de su capacidad. Se coloca una vela encendida y se tapa herméticamente. La vela irá consumiendo el oxígeno existente en el interior del recipiente hasta llegar a un nivel que no permita que continúe la combustión y se apague. Esta falta de oxígeno imposibilita el desarrollo de microorganismos e insectos.

Empleo de cenizas: una vez introducidas las semillas en el recipiente incorporar ceniza seca en una relación aproximada de 1 kg de ceniza en 10 kg de semilla. Es preferible usar cenizas de árboles y plantas nativos. La ceniza se adhiere a las semillas formando

una capa, actúa como repelente, insecticida, y además disminuye el contenido de oxígeno

Consideraciones finales .

Los métodos de conservación empleados son fáciles de implementar, requieren materiales baratos y que se consiguen sin mayores problemas, no se necesita mucho espacio.

Por otra parte, resultan adecuados para los volúmenes que se necesita guardar, y para la gran variedad de semillas de las que se dispone. Es decir, por lo general se presentan situaciones donde la familia posee muchas semillas distintas en volúmenes pequeños, en estos casos vales especialmente las recomendaciones mencionadas.

No presentan riesgo alguno para la salud ni el ambiente.

Agro-procesos.

Es una alternativa para evitar el deterioro de los productos de la cosecha en el caso de que no se puedan vender.

Se propone:

Realizar mermeladas con las pulpas de las frutas

Frutas de conserva

Frutas deshidratadas

Bebidas energizantes

Y con los desperdicios (cáscara y semillas) extracción de principios activos.

Propuesta para la zona pecuaria.

Establos.

El establo de la finca en condiciones normales, por lo cual se propone una repotenciación, realizando las siguientes actividades:

Limpieza de la maleza que lo cubre

Limpieza de las heces del ganado

Cambio de tejado

Mejorar la división, para que le ganado este cómodo

El problema que afronta el establo son las moscas, por lo que se recomienda lo siguiente, citado por (Romero 2008):

La utilización de trampas de paso y el control biológico con avispas (*Spalangia endius*), especie cosmopolita, que una vez introducida se integra al ecosistema y parasita las pupas de las moscas.

Por otro lado, el neem, margosa o paraíso (*Azadirachta indica*), esta especie posee propiedades insecticidas y farmacológicas ampliamente documentadas, con gran potencial de uso en los sistemas de producción sostenible de las regiones tropicales. Los compuestos activos se encuentran en toda la planta, con mayor concentración en

la semilla, y sirven de base para la preparación de una amplia variedad de insecticidas orgánicos incluyendo los garrapaticidas.

Pastizal.

Realizar una utilización racional de la maquinaria agrícola, procurando realizar las labores culturales utilizando herramienta manual. (Desoesa 2015)

No realizar quemas para la renovación de pastizales. (Desoesa 2015)

Realizar las aplicaciones basadas en recomendaciones técnicas y con productos aprobados por AGROCALIDAD. (Desoesa 2015).

Pastoreo.

El eje central de la propuesta es la implementación de un sistema de pastoreo rotativo ya que, como se dijo, si bien el pastizal natural tiene la propiedad de ser un recurso muy interesante y elástico (que se adapta a distintas condiciones), los pastoreos intensos y/o prolongados en el tiempo llegan a degradarlo. Ese deterioro se refleja muchas veces en la desaparición de especies valiosas y multiplicación de otras con menor valor forrajero, en la disminución de la cobertura vegetal, y en los cambios en la biomasa de plantas forrajeras. (Fleita y Almada 2011)

En la práctica, el pastoreo rotativo consiste en subdividir un campo en varios potreros (o un potrero en varias parcelas), que serán ocupados periódicamente, de modo que mientras uno es pastoreado los demás descansan. Dada la enorme diversidad de situaciones, las recomendaciones que pueden hacerse son muy generales, la pauta es alternar períodos de uso con períodos de descanso.

Así, se busca mantener la pastura en un estado de crecimiento más activo que con pastoreo continuo. También se evita la selección y se favorece el rebrote y la persistencia de las especies. En el mapa de zonificación (Mapa 7), se puede observar que los lotes 4 y 5 están destinados a pastoreo. (Fleita y Almada 2011)

Por otra parte, se intenta satisfacer los requerimientos del rodeo. Esta demanda de los animales depende de muchos factores como especie, raza, edad, estado fisiológico y tipo y nivel de producción a lograr. (Fleita y Almada 2011)

Diseño del sistema .

Para realizar los cuarteles es necesario considerar variables como la superficie ganadera total, el número de animales, el número de categorías, la disponibilidad de agua, el estado general del recurso forrajero.

El número de parcelas de la rotación es muy importante, más aún que el tamaño que tengan, cuando más cantidad de parcelas más eficiente puede ser el aprovechamiento del pasto. Pensando en un caso simple, por ejemplo un rodeo dividido en tres categorías, sería conveniente contar con por lo menos 6-9 parcelas.

El agua es otro punto a considerar. Se debe garantizar la disponibilidad y el acceso al agua de bebida de buena calidad. Se deben evaluar las distancias y prever los caminos necesarios.

Asimismo, hay que asegurar que existan lugares con sombra.

Criterios de manejo del pastoreo.

Algunos criterios hay que tener en cuenta para realizar el manejo del sistema:

Para que se acumule suficiente cantidad de forraje los descansos deben ser más largos en épocas de bajo crecimiento forrajero (como por ejemplo el invierno), y más cortos en las épocas de rápido crecimiento (por ejemplo la primavera), para que el pasto no encañe y pierda calidad.

Además, es recomendable que el tiempo de permanencia de los animales en la parcela no supere los 7 días para que no se pastoree el rebrote. Esto también depende de las condiciones ambientales.

Los agricultores y ganaderos se han interesado en el manejo de los árboles en las pasturas, debido a sus potencialidades para proveer alimento de alto valor nutritivo especialmente durante la época seca, y otros aportes económicos como la madera y los servicios ambientales.

Otra alternativa son las asociaciones Gramíneas-Leguminosas como alimento de los rumiantes.

Ganado bovino.

El sistema de producción animal sostenible debería de mejorar, o al menos mantener los recursos naturales sin devaluarlos y no generar situaciones que disminuyan la actividad ganadera. Por lo que se propone:

Se realice la producción orgánica de carne y leche basada en pastos naturales, que es más sostenible que la carne producida en los sistemas convencionales. (Kumm 2002).

El pasto idóneo para esta actividad son: angleton (*Dichanthium aristatum*), pasto ideal para suelos con mediana y alta fertilidad; seguido de la pangola (*Digitaria eriantha*), estrella africana (*Cynodon plectostachius*) guinea (*Megathyrsus maximus*).

Se debe de construir pozos para el tratamiento de los residuos sólidos (estiércol) de tipo homogéneo, una para el proceso de llenado y otro para la maduración, estos pozos deben ser excavados con las siguientes dimensiones: Largo: 2 m Ancho: 1 m Profundidad: 3 m (Ramos 2013)

Luego construir una cubierta para ambos pozos, esto con la finalidad de proteger el estiércol de la lluvia y los rayos del sol, los cuales son factores importantes que influyen en la pérdida de nutrientes. Ésta cubierta debe tener las siguientes dimensiones: Largo: 3 m Ancho: 2.5 m Altura: 2 m.

Posterior se procede a la recolección del residuo ganadero (estiércol), desde los corrales, para luego transportarlos a sitio de descomposición (estiercolera).

Luego se coloca el estiércol en el pozo, comprimiéndolo, tratando de esparcirlo de manera homogénea, de preferencia en un perímetro de 1,5m aproximadamente, esto

con la finalidad de poder manejarlo y voltearlo. Se debe ubicar un tubo de PVC en el pozo atravesando el estiércol, con la finalidad de que exista circulación de aire. Cada 20cm se debe colocar cal, con el propósito de que ayude a facilitar la descomposición del estiércol, de igual manera se humedece el residuo ganadero con agua. Se sigue este proceso hasta llegar al ras del pozo de descomposición; una vez al mes se realiza la remoción para lograr obtener una descomposición homogénea. El estiércol toma aproximadamente de 1 a 2 meses aproximadamente para madurar y poder ser utilizado en el campo como abono. El estiércol logra su madurez cuando este pierde su olor y cuando tiene un contenido de nitrógeno mayor del 1.2%.

Aves de corral.

La gallinaza o estiércol se puede recolectar y secar en una fosa, es un excelente abono natural que puede ser utilizado en los cultivos de la huerta o para elaborar compost, biodigestores y en lombricultura. Además la gallinaza puede ser utilizada como fuente de alimento para otras especies, como los cerdos. (Agricultura 2000)

Tamaños y requerimientos de los corrales.

El tamaño del gallinero estará en función de la cantidad de gallinas que se puedan criar. En una cría de traspatio, se pueden considerar hasta 20 gallinas. El corral tendrá una dimensión de 7 m². La altura del gallinero debe fluctuar entre 1,60 a 1,90 m y las ventanas deben estar ubicadas a 1 metro del piso.

Para la cría de pavos, es necesario contar con un corral cerrado y techado, con una altura de 2 m, en la cual se pueden alojar hasta ocho pavos por m². El piso debe ser firme y seco. En el exterior de ese corral se debe disponer de un pequeño patio cercado; el tamaño puede variar, pero se debe calcular una superficie de 0,5 m² por animal.

Los patos y gansos se crían más sanos y vigorosos si gozan de libertad. Para protegerlos durante la noche se puede construir un pequeño corralito techado y cerrado, pero bien ventilado y seco. La cría de patos adultos necesita una superficie de 1 m² para alojar cuatro patos bajo techo.

En todo caso, se recomienda contar con un hoyo o un cajón lleno de cal en la entrada de la puerta del corral, para desinfectar los zapatos que pueden ser portadores de tierra contaminada y agentes que producirían enfermedades en las aves de corral.

Los bebederos y comederos deben limpiarse diariamente.

En el caso de los pavos y gallinas, se necesita instalar perchas para que las aves duerman. Las perchas pueden ser listones de un grosor de 8 cm, colocados a distancias de 35 cm, para permitir una buena fijación de las aves y espacio suficiente entre ellas. Los nidos se construyen con adobes o madera y deben tener una dimensión de 40 cm de largo por 40 cm de alto y 40 cm de ancho en el caso de gallinas y patos. Se sugiere un nido por cada 5 aves (sean estas gallinas, patos o gansos). (Agricultura 2000)

Zona agroforestal.

En el rol ecológico la agroforestería destaca la función de mantenimiento de la biodiversidad en paisajes agrícolas deforestados; la reducción de la erosión y recuperación de suelos y praderas degradadas y por tanto la conservación y recuperación de la capacidad productiva del suelo; el mantenimiento de cantidad y calidad del agua, la absorción de carbono y reducción de las emisiones de gases de Invernadero (Gutierrez 2003).

La agroforestería es un sistema altamente rentable, siempre y cuando la elección de las especies sea lo más adecuada. Por lo cual el sistema agroforestal debe estar compuesto por especies multipropósitos, incluyéndose principalmente tres estratos. (Macas 2008)

Forestal.

Especies de calidad maderable, crecimiento rápido, fuste adecuado, y copa angosta. Como son intolerables a la sombra, deben ubicarse en cercos o en bosquetes, y ser manejadas de tal manera que se puedan podar árboles individuales, en lugar de eliminar árboles completos, porque podando no se reduce tanto la productividad total por hectárea. Es preferible destinar las tierras menos fértiles de una finca a los árboles para leña. Como se les planta en forma densa no existe mucho potencial para combinarlos con cultivos, excepto en los primeros años. (Mendieta y Rocha 2007)

Frutal.

De variedades seleccionadas, de alta producción y de buen valor en el mercado. Se deben destinar en las áreas de mejores suelos de la finca, preferiblemente cerca de la casa, para facilitar el acceso a diversas prácticas requeridas. (Mendieta y Rocha 2007)

Arbustivo.

Preferentemente incluir leguminosas. Por su parte arbustos deben ser de crecimiento rápido, buena producción de biomasa, soporte a las podas o pastoreo y en lo posible que ofrezcan subproductos interesantes (medicina, colorante etc.)

Se debería considerar el diseño agroforestal y especies propuestas, para realizar cercas vivas en los límites que no existen cercas.

- **Propuesta paisajística.**

Elaborar con bambú (*Bambusoideae*) un corredor ecológico de 150 cm de ancho en las orillas del camino desde la entrada de la vía principal hasta la entrada a los predios de la finca, para que las personas transiten comedidamente.

Colocar en la entrada de la finca un letrero en donde especifique las características principales y las rutas de caminata de la finca.

Rotular cada cultivo, colocando las especificaciones generales, como también las áreas de establo, pastizal, y bosque.

Rotular las vías de tránsito ya sea de los peatones como de los automóviles con material reciclable,

Detallando el área de parqueo.

Realizar un sendero dentro del bosque, enfocando las áreas que tienen mayor realce, como la vegetación y la fauna. Así mismo se podrían colocar en el sendero, lugares de reposo y servicios higiénicos ecológicos.

- **Plan de prevención y mitigación de impactos.**

Programa de almacenamiento en bodegas.

Mantener una bodega en un lugar separado de viviendas y cuerpos de agua.

Colocar las sustancias sólidas en los estantes superiores y las sustancias líquidas en los estantes inferiores. (Desoesa 2015)

Tener en la bodega las hojas de seguridad de los productos almacenados.

Implementación de bases impermeables y cubetos de contención de derrames en la bodega. (Desoesa 2015)

Restringir el acceso a la bodega. (Desoesa 2015)

Programa de manejo de bombas y motores estacionarios.

Encapsulamiento de motores y bombas para mitigar el ruido. (Desoesa 2015)

Implementación de bases impermeables y cubetos de contención de derrames en estaciones de bombeo y cuartos de máquinas. (Desoesa 2015)

Programa de manejo de desechos comunes.

Asignar un área para la recolección de desechos comunes.

Colocar basureros que permitan clasificar los desechos.

Entregar los desechos a los colectores municipales y a recicladores cuando sea posible.

No realizar botaderos de desechos a cielo abierto

Almacenar los productos biológicos generados por la actividad y tratarlos con microorganismos eficientes a razón de 500 cc por m³ pasando un día

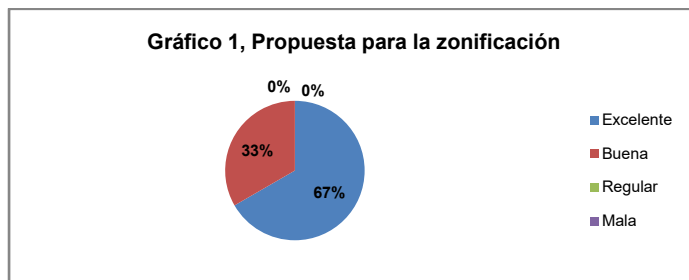
Definir un sistema de distribución de subproductos, para utilizarlos como fertilizante natural.

- **Medición de la aceptabilidad de la propuesta por fincas vecina.**

Para medir la aceptabilidad de los dueños de la finca que lindan con “Lodana”, se programó una charla en conjunto con los agricultores vecinos, pero por motivo de tiempo de cada uno de ellos, se optó por realizarlo individualmente.

Una vez que fue expuesta la propuesta, se procedió a encuestar de acuerdo al formato 2, enfatizando las respuestas respecto a las propuestas de: Zonificación, Infraestructura, cultivos, pecuaria, cuidado del cuerpos de agua, agroforestal, paisajística, prevención y mitigación de impactos. Se obtuvieron los siguientes resultados:

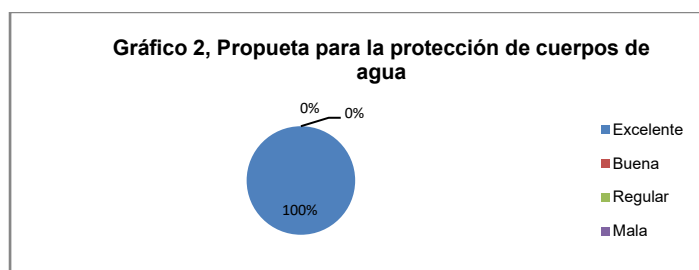
Zonificación.



Fuente: Autores (2018)

Interpretación: Según los resultados, los valores en porcentaje marcan una notable aceptación, calificándola como excelente un 67% y buena un 33%, lo que expresa que están de acuerdo con la propuesta de zonificación de lotes de la finca.

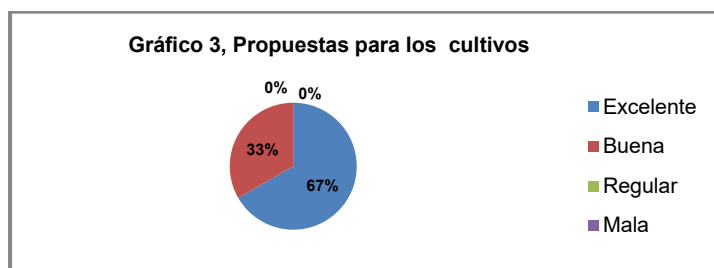
Infraestructura.



Fuente: Autores (2018)

Interpretación: Según los resultados, los valores indican una aprobación absoluta del 100%, lo que expresa que están de acuerdo con la propuesta de infraestructura de la finca.

Cultivos.

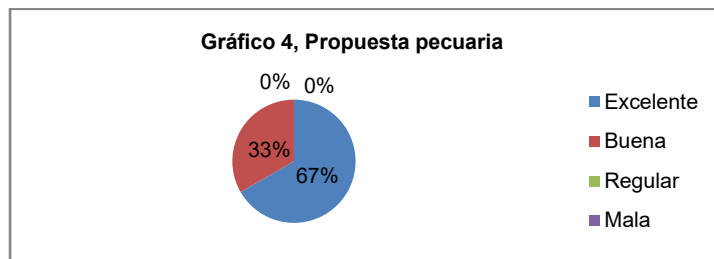


Fuente: Autores (2018)

Interpretación: Según los resultados, los valores en porcentaje marcan una notable aceptación, calificándola como excelente en un 67% y buena con el 33%, lo que expresa que están de acuerdo con la propuesta expuesta para el área de cultivos. Además enfatizaron, que les gustaría que se les venda productos como maíz, tomate, limón, pimiento para

comercialización. A pesar que la finca aún no cuenta con éstos cultivos, esta iniciativa por parte de las otras fincas, incentivaría a la siembra de estos productos.

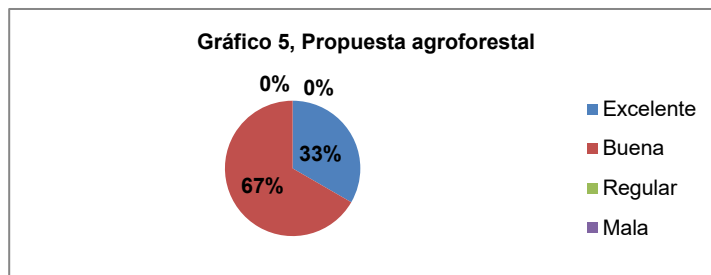
Pecuario



Fuente: Autores (2018)

Interpretación: Según los resultados, los valores en porcentaje marcan una notable aceptación, calificándola como excelente con 67% y buena con el 33%, lo que expresa que están de acuerdo con la propuesta pecuaria de la finca. Además, manifiestan, que si se lleva a cabo la compra de más animales, les gustaría que los provean de leche y queso.

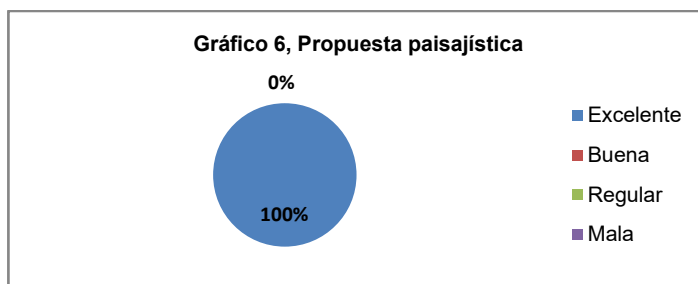
Agroforestal.



Fuente: Autores (2018)

Interpretación: Según los resultados, los valores en porcentaje marcan una notable aceptación, calificándola como excelente en un 67% y buena con el 33%, lo que expresa que están de acuerdo con la propuesta agroforestal de la finca, sobre todo porque beneficia a ambas partes, ya que los linderos estarán definidos para cada territorio, en el caso de que se implementen las cercas vivas.

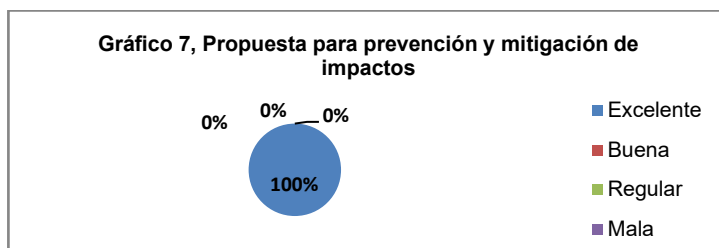
Paisajística.



Fuente: Autores (2018).

Interpretación: Según los resultados, los valores en porcentaje marcan una notable aceptación del 100%; ésta propuesta representaría beneficio para ambas partes en las rutas de ingreso.

Prevención y mitigación de impactos.



Fuente: Autores (2018).

Interpretación: Según los resultados, los valores en porcentaje marcan una notable aceptación del 100%, calificándola como excelente. Manifiestan que les gustaría ser capacitados en esta área para una mejor organización

También mediante encuesta, se les pregunto la propuesta que mayor realce, para lo cual manifestaron; cultivos y pecuario, ya que es la actividad que realizan a diario y les permite su subsistencia.

Principales problemas entre fincas.

Durante el recorrido del diagnóstico, se reconoció que el principal problemas entre fincas, radica con la que limita al noroeste por la actividad agrícola y pecuaria, afectando al canal de agua que la abastece, actividad que provoca contaminación y malos olores en la zona, proliferación de moscas, y desmejora la calidad ambiental y sanitaria para los habitantes y vecinos.

Conclusiones.

La finca “Lodana” según la guía metodológica aplicada de manera general está considerada en sustentabilidad media, ya que, a pesar de las deficiencias encontradas en el diagnóstico, trata de conservar los recursos naturales evitando la actividad convencional. La actividad más desarrollada de la finca, es la agrícola con aproximadamente 4hectáreas de extensión, en donde existe diversificación de cultivos, pero sin manejo adecuado, observándose plagas, maleza, producción mínima, desechos orgánicos que no son llevados adecuadamente, pero que, aplicando las recomendaciones para el manejo, mejorarían en todos los aspectos. El agua es una de las fortalezas de las fincas, tanto para el uso de limpieza como para el riego de las plantaciones. Sin embargo, al llover en grandes cantidades, su capacidad de infiltración es lenta a pesar del drenaje existente. Se recomienda incorporar materia orgánica al suelo, elaborando abonos orgánicos con los desechos de los animales y las plantas para mantener el equilibrio con los demás subsistemas.

La actividad pecuaria no se ha desarrollado de manera eficiente, por la falta de programas, planeamiento y seguimiento de las actividades.

La finca no posee un diseño de agroforestería, por lo que se necesita implementar de manera organizada, un diseño para su manejo.

Por ser una institución netamente educativa, no presenta una actividad familiar destacada, sin embargo existen construcción de dos aulas y una casa para el cuidador de la finca, encargado principalmente del cuidado de las áreas educacionales.

La finca presenta una gran diversidad de flora, y paisajísticamente representa un paraíso, dando como horizontes a proyectos de ecoturismo, en sendero hacia el bosque, rutas de los sembríos, pastizal.

Recomendaciones.

Que la propuesta sea considerada para su implementación en la finca “Lodana” y de igual manera para otras fincas con similares características.

Realizar análisis de suelo a los diferentes lotes del predio para conocer su estructura química y biológica

Ejecutar un inventario más detallado de zona boscosa, con respecto a flora y fauna.

Se redacte un manual de actividades para el mantenimiento de la finca de forma detallada, en donde consten las responsabilidades, accionares correspondiente para cada profesor, esto representaría ahorros para la administración de la finca

Que se promueva el comercio entre las fincas vecinas, lo que mejoraría los ingresos en ambas partes.

Referencias bibliográficas.

1. Agricultura, Departamento de. «MEJORANDO LA NUTRICION A TRAVES DE HUERTOS Y GRANJAS FAMILIARES.» *Depósito de Documentos de la FAO*, 2000.
2. Alarcon, A, y R Ferrara-Cerrato. *Ecología, fisiología y biotecnología de las micorrizas arbusculares*. Vol. 1. Mexico DF: Mundi-Prensa, 2000.
3. Altieri, Miguel. En *TEORIA Y PRACTICA PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE*, 14. Mexico, 2000.
4. Altieri, Miguel. En *BASES AGROECOLOGICAS PARA UNA PRODUCCION AGRICOLA SUSTENTABLE*, 372. Chile, 1994.
5. Altieri, Miguel. «Bases Científicas de la Agroecología.» Santiago de Chile, 1998.
6. Altieri, y Rosset. «Soberanía Alimentaria.» 2004.
7. ANA, PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN SANTA. <http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD>. 2014. www.sni.gob.ec (último acceso: 10 de marzo de marzo de 2016).

8. ANACACAO. *Manual del cultivo de cacao para pequeños productores*. Editado por CORPEI. Vol. 1. Guayaquil, Guayas: CORPEI, 2009.
9. Anchundia. «Estudio de la Factibilidad para conversión de la Granja Agropecuaria "Lodana" de la Universidad Laica Eloy Alfaro como Alternativa Agroecoturística y sustentable.» 6-7. Manta, 2011.
10. Anchundia. «Los Nuevos Paradigmas de la Agricultura.» En *Trabajo de consulta Ing. Agropecuario ULEAM, Facultad Ciencias Agropecuarias*, 15. Manta, 2007.
11. ANFFE. *La importancia de los fertilizantes en una agricultura actual productiva y sostenible*. Vol. 2. Buenos Aires: CERBAN, 2013.
12. *Attra*. s.f. www.attra.ncat.org (último acceso: 27 de 04 de 2014).
13. Bastidas, P, R Peña, y C Reyes. «Metodología de selección para mejoramiento genético acelerado de la palma de aceite. Prueba de campo.» (Revista fototécnica Colombiana) 5, n° 1 (2005): 46-52.
15. Bernal, G, y R Morales. «Micorrizas. Importancia, producción e investigación en el Ecuador.» *ANCUPA*, 2006: 12-15.
16. Blanco, F, y E Salas. «Micorrizas en la agricultura: Contexto mundial e investigación realizada en Costa Rica.» *Agronomía Costarricense* 21, n° 1 (2007): 55-67.
17. Bonilla, Alexander. «IMPACTO AMBIENTAL DE CHANCHERAS.» *MI CARTAGO*, 2011.
18. Brundrett, M, N Bougher, B Dell, T Grove, y N Malajczuk. «Working with mycorrhizas in forestry and agriculture.» *ACIAR Monograph* 32 (2006): 374.
19. Cánovas, Hilgers, Jiménez, Mendizábal, y Sánchez. «Tratado de agricultura ecológica.» 1993.
20. Casas, F. «Producción Agropecuaria en Latinoamérica.» Editado por CIID. *Producción Agropecuaria en el Paraguay*. Lima: IICA, 2011. 107.
21. Castillo, M, y V Cueva. «Caracterización morfológica de micorrizas arbusculares asociadas en raíces de tomate de árbol silvestres (*Solanum cajanum*) y cultivado (*Solanum betaceum*) en dos sectores de la ciudad de Loja.» Loja, Loja: Universidad Nacional de Loja, 2010. 20-34.
22. CMA. 1996.
23. Conway, G. «Sustainability in agricultural development: trade-offs between productivity, stability and equitability. Journal of farming Systems and research. extensiones.» 1-14. 1994.
24. Denevan. 1976.
25. Desoesa. *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO REYBANPAC REY BANANO DEL PACÍFICO C.A "Hacienda"*. 2015.
26. Ecológica, Acción. «Sistema de monitoreo ambiental comunitario: Indicadores biológicos de contaminación Ambiental AC.» 2002.
27. Ellen, y Coklin. 1982;1972.
28. Espinoza, Jeniffer. 2016.

29. —. «Descripcion de actividades para investigacion .» 2016.
30. Espinoza, Paul. 2016.
31. FAO. 2001.
32. FAO. «Guia para la Gestion Municipal de programas de seguridad alimentaria y nutricion.» Chile, 2001.
33. FAO. «Manual de prácticas integradas de manejo y conservacion de suelos.» 26-27. Roma, 2000.
34. Fleita, Fernando, y Carolina Almada. «Propuesta de Manejo para la Produccion Agroecológica.» 23-25. 2011.
35. Francis, C., y otros. «Agroecology: The Ecology of food systems. journal of sustainable agriculture. 22:99-118.» 2003.
36. GALINDO, SANDRA LISSETE RICAURTE. «EL SISTEMA CAMA PROFUNDA.» *UNIVERSO PORCINO*, 2005.
37. Galindo, Sandra. «Sistema de Cama Profunda.» 2005.
38. Garcia. «Dignostico Agroecologico de sistemas agricolas. En Agroecologia y Agricultura Sostenible.» 1999.
39. Garcia, L. *DIAGNOSTICO AGROECOLOGICO DE SISTEMAS AGRICOLAS, EN: CURSO AGROECOLOGIA Y AGRICULTURA SOSTENIBLE, CURSOS PARA DIPLOMADO DE POSTGRADO* . 1999.
40. Gasto, Nava y Araujo. 1976.
41. Gosling, P. «Arbuscular mycorrhizal fungi and organic farming.» *Ecosystems and environment* 113 (2006): 17-35.
42. Gutierrez, B. «Diagnóstico y diseño participativo en sistemas agroforestales, Cundinamarca-Colombia.» 2003.
43. Hecht, Susana B. «La evolucion del pensamiento agroecologico.» *Bases Teoricas de la Agroecologia*, 1997: 15.
44. Herrera-Peraza, R, AR Valdes, T Torres, y E Furrázola. «search-pdf-books.com.» 2008. www.search-pdf-books.com (último acceso: 27 de 04 de 2014).
45. INIAP, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. «Clones de cacao nacional para produccion en el Ecuador.» Vol. Boletin Divulgativo 348. Quevedo: INIAP, 2009. 36.
46. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. «Manual de cultivo de cacao para la amazonia ecuatoriana.» Vol. 4. Quevedo, Los Ríos: INIAP, 2009. 58.
47. Julio, Oliver. «MANEJO AGROECOLOGICO DEL PREDIO: GUIA DE PLANIFICACION.» 27. 2001.
48. Klass, J, P Berentsen, y P Giensen. «Identifying and ranking attributes that determine sustainability in dutch dairy farming. Agriculture and Human Values.» 53-63. 2005.
49. Kuhn. 1979.

50. Kumaraswamy, S. «Sustainability issues in agro-ecology: Socio-ecological perspective. Agriculture Sciences.» 153-169. 2012.
51. Kumm. «Sustainability of organic meat production under Swedish condition. Agric. Ecosyst.» 95-101. 2002.
52. Labrador, Altieri y. «Agricultura y Desarrollo en los Países Mediterráneos.» 2001.
53. LOPEZ, LUIS ALBERTO. «MANTENIMIENTO DE CANALES.» 2011.
54. Macas. En *Manejo de Fincas en la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Yasuní. Curso de Educación a Distancia Agroecológica y Desarrollo Rural*. Quito, 2002.
55. Macas. «PROPUESTA DE DISEÑO INTEGRAL DE LA FINCA "LA GLORIA", EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE, COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA REGIÓN SUR DEL ECUADOR.» 6. LOJA, 2008.
56. Macas, Cirilo. *PROPUESTA DE DISEÑO INTEGRAL DE LA FINCA LA GLORIA, EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA REGIÓN SUR DEL ECUADOR*. LOJA, 2008.
57. Macera, O, M Astier, y S Lopez. «Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales. El marco de evaluación MESMIS.» México, 1999.
58. MAG. «Reglamento de la Normativa de la Producción Orgánica Agropecuaria en el Ecuador.» 2003.
59. Maldonado, L, R Morales, V Bravo, y G Bernal. «XII Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo.» Editado por SECS. *Determinación del grado de asociación micorrizica natia con palma aceitera (Elaeis guineensis jacq.), y la evaluación de su eficiencia en la absorción de fósforo en fase de vivero*. Babahoyo: SECS, 2012. 45-48.
60. Manabí, Consejo Provincial de. «<http://www.manabi.gob.ec/index.php/es/cantones/santa-ana.html>.» s.f. (último acceso: 28 de marzo de 2016).
61. Mazuchowski, y Derpsch. «Guía de preparación de suelos para cultivos anuales mecanizadas.» 1984.
62. Mendieta, Marcia, y Raul Rocha. «Sistema Agroforestales.» En *sistema agroforestarles*, 90-91. 2007.
63. Mielniczuk, y Sheneider. «Aspectos socioeconómicos del manejo de suelos en el sur de Brasil.» *I Simposio de manejo de suelos e plantio direto no sul do Brasil e III Simposio de conservacao de solos do planalto*. 1984. 64-123.
64. Modjo, H, J Hendrix, y W Jhonson. *search-pdf-books*. 2006. www.search-pdf-books.com (último acceso: 27 de 04 de 2014).
65. Nardone, Zervas, y Ronchi. «Sustainability of small ruminant organic systems of production.» 27-39. 2004.

66. Norgaard, Richard. «Metodología y Práctica de la Agroecología.» 2000: 39.
67. Olivera. «Diseño y evaluación económica de la propuesta agroforestal promovida en el ámbito de la Coordinadora Ecuatoriana de Agroecología-Tesis de Magister en Desarrollo Sustentable.» 114. Temuco, 2003.
68. Olivera, Julio. «Manejo Agroecológico del Predio: Guía de Planificación.» 27. 2001.
69. Osorio, Alvaro Acevedo. *METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DE SUSTENTABILIDAD A PARTIR DE INDICADORES LOCALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS AGROECOLOGICOS*. 2014.
70. Perez, A, y M Vertel. «Evaluación de la colonización de micorrizas arbusculares en pasto *Bothriochloa pestusa* (L.).» *Revista MVZ-Cordova* 15, n° 3 (Sept-Dic 2009): 46.
71. Piedra, Patricio. *Elementos básicos para el diseño predial de una finca Agroecológica*. Cuenca, 2012.
72. Pretty, J, y G Smith. «International Journal of agricultural Sustainability.» 37-62. 2008.
73. Primavesi, A. «Manejo Ecológico de Suelo.» 449. Sao Paulo- Brasil, 1982.
74. PROJAR. *PROJAR*. 2013. www.projar.com (último acceso: 27 de 04 de 2014).
75. Ramos, Iván. «Utilización del Estiercol de Bovino.» En *Diseño Arquitectónico, Hidrosanitario y Plan de Manejo de Residuos Sólidos para el Nuevo Establo de la Unidad de Equitación y Remonta de la Policía Nacional*. 2013.
76. Romero, Máximo. «Manejo ecológico de las moscas del cuerno en regiones Tropicales.» 2008.
77. Roselló, Josep. «Manejo Agroecológico de cultivos hortícolas al aire libre.» *Estación Experimental Agraria de Carcaixent*, 1998: 21-27.
78. Sieverding, E. *Books*. 2001. www.search-pdf-books.com (último acceso: 27 de 04 de 2014).
79. Smil, V, y P Travis. *Long-range Perspectives in Inorganic Fertilizers in Global Agriculture*. Editado por IFDC. Vol. 1. Alabama: Hignett Lecture, 2009.
80. Sylvia, D, y E Williams. *Vesicular-arbuscular mycorrhizae and environmental stress*. Vol. 1, cap. 3 de *Mycorrhizae in sustainable agriculture*, de GJ Bethlenfalvay y RG Linderman, 242. Wisconsin: ASA-CSSA-SSSA, 2001.
81. Trinidad, R, y P Aguilar. «Foliar fertilization.» Editado por Agrochemical. *Foliar fertilization, importance and prospects in crop production*. Berlin: Agrochemical Division, 2009. 3-13.
82. Verde, Mundo. *Mundo Verde*. s.f. www.mundoverde.com (último acceso: 27 de 04 de 2014).
83. Zone, Summer. *Organicos Ecuador*. 2009. www.summerzone.com (último acceso: 27 de 04 de 2014).

Para citar el artículo indexado.

Montoro R., Quizhpe V., Zapata E. & Espinoza E. . (2018). Adecuaciones específicas para la fase de esfuerzo final en la impulsión de la bala, de los atletas de la categoría sub 16 sexo masculino de la federación deportiva de Tungurahua. *Revista electrónica Ciencia Digital* 2(4), 141-176. Recuperado desde:

<http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/215/189>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital**.

