

Universidad Andina Simón Bolívar

Sede Ecuador

Área de Gestión

Maestría en Administración de Empresas

**La agricultura sustentable como alternativa para la gestión de
empresas florícolas**

Caso Hilsea Investments Limited

Francisco Xavier Alemán Taco

Tutor: Rubén Antonio Troya Jaramillo

Quito, 2020

Trabajo almacenado en el Repositorio Institucional UASB-DIGITAL con licencia Creative Commons 4.0 Internacional

	Reconocimiento de créditos de la obra No comercial Sin obras derivadas	
---	---	---

Para usar esta obra, deben respetarse los términos de esta licencia

Cláusula de cesión de derechos de publicación

Yo, Francisco Xavier Alemán Taco, autor de la tesis titulada “La agricultura sustentable como alternativa para la gestión de empresas florícolas. Caso Hilsea Investments Limited”, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos para la obtención del título de Magíster en Administración de Empresas en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

1. Al presentar esta tesis como uno de los requisitos previos para la obtención del grado de magíster de la Universidad Andina Simón Bolívar, autorizo al centro de información o a la biblioteca de la universidad para que haga de esta tesis un documento disponible para su lectura según las normas de la universidad.
2. Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de esta tesis dentro de las regulaciones de la universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.
3. Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Andina Simón Bolívar la publicación de esta tesis, o de parte de ella por una sola vez dentro de los treinta meses después de su aprobación.

11 de junio de 2020

Firma: _____

Resumen

Esta investigación trata sobre la gestión actual de las empresas florícolas cuyos procesos productivos afectan a los recursos naturales y a las personas, para lo cual se ha tomado como caso de estudio a la florícola Hilsea Investments Limited, ubicada en la parroquia El Quinche, cantón Quito de la provincia de Pichincha, Ecuador. La floricultura en Ecuador se presenta como un importante sector productivo, en vista de que es la tercera actividad agrícola del país después del banano y el camarón. Constituye, además, una gran fuente de empleos e ingresos para la economía rural. La agricultura, con enfoque sustentable, puede ser una de las mejores alternativas para la gestión de las empresas del sector florícola en Ecuador. Esta tesis sustenta que el uso del manual como herramienta de gestión tiene alta aplicabilidad al contexto en que se desarrolla.

Esta investigación se hizo usando la metodología mixta, cuyos resultados permiten determinar las necesidades reales que presenta la agricultura sustentable como una alternativa de gestión para las empresas del sector florícola. En tal sentido, permitirá al productor mantener buenos índices de productividad sin los efectos antrópicos para el ecosistema y las comunidades. En consecuencia, las primeras beneficiadas son las comunidades, las que, además de verse favorecidas por la generación de plazas de trabajo, podrán ejercer su labor manteniendo un equilibrio con el medioambiente.

Los resultados de la investigación de campo evidencian una población predominantemente joven que participa en la producción florícola. Otro hallazgo de importancia es la apreciación, obtenida en consulta, sobre la existencia de efectos negativos al medio ambiente derivados de las actividades y prácticas silviculturales empleadas por la empresa, especialmente por el uso de agroquímicos para control de plagas de alta agresividad al entorno ambiental. Acerca de la implementación de la agricultura sustentable, esta se considera una alternativa viable siempre que se conjuguen las actividades económicas, productiva floricultora, el respeto y conservación del entorno ambiental.

Palabras clave: manual de gestión agrícola, gestión de empresas, agricultura sustentable, alternativa ecológica en agricultura

Dedico este trabajo y todo el esfuerzo que hay en el mismo a mi familia: mi esposa, María Fernanda; mis hijos, Ignacio y Agustín. Gracias por su amor y por su apoyo incondicional, por estar siempre junto a mí.

A mis padres, José Francisco y Gladys, y a mis hermanos Pablo y Alexandra, por su ejemplo diario y amor incondicional.

Agradecimientos

Agradezco a Dios y a la Virgen Dolorosa, por permitirme con su bendición tener salud y vida para poder concluir este objetivo académico.

A mis padres, José Francisco y Gladys, que me inculcaron desde pequeño que todo sacrificio tiene su recompensa.

A mis hermanos, Pablo y Alexandra, gracias por estar siempre que los he necesitado.

A mi esposa, María Fernanda, y a mis hijos Ignacio y Agustín. Son el motor de mi vida, gracias por su amor, por su comprensión, por su ternura, por todo ese tiempo que no pude estar junto a ustedes y siempre tuvieron una palabra de aliento, un abrazo y un beso. Gracias de todo corazón.

A mi tutor, ingeniero Antonio Troya, por su apoyo y guía en la realización de la presente tesis.

A la empresa, Hilsea Investments Limited y a todos sus directivos, por su ayuda para la realización de la maestría y de la tesis. Muchísimas gracias.

A la Universidad Andina Simón Bolívar, por los conocimientos y enseñanzas impartidos durante la carrera de posgrado.

Tabla de contenidos

Índice de ilustraciones	13
Introducción.....	15
Capítulo primero. Planteamiento del problema.....	17
1. Breve descripción del problema	17
2. Justificación	18
3. Objetivos.....	19
3.1. Objetivo general.....	19
3.2. Objetivos específicos	19
Capítulo segundo. Marco teórico	21
1. Agricultura y gestión empresarial.....	21
2. La Agricultura en el marco de las empresas florícolas.....	24
3. Efectos de la agricultura sobre el medioambiente	27
4. Efectos de las empresas florícolas en el medioambiente.....	31
5. Agricultura sustentable	34
5.1. Preservación del medioambiente	34
5.2. Protección de salud pública	35
6. Agricultura sustentable: Colombia y Holanda.....	37
6.1. Colombia.....	37
6.2. Holanda.....	38
Capítulo tercero. Metodología de la investigación.....	41
1. Tipo de estudio.....	41
2. Principales variables y definición conceptual.....	41
3. Identificación de los indicadores	41
4. Cálculo de la muestra.....	42
5. Fuentes y herramientas de recolección de datos	43
6. Análisis de datos (cualitativos), frases explicativas.....	44
7. Herramientas de la investigación	46
7.1. Encuesta	46
7.2. Entrevista	49

Capítulo cuarto. Evaluación del sistema de producción agrícola sustentable de la empresa Hilsea Investments Limited.....	53
1. Diagnóstico de la gestión del sistema de producción agrícola sustentable de la empresa Hilsea Investments Limited.....	53
1.1. Resultados de las encuestas	53
1.2. Resultados de las entrevistas.....	57
Capítulo quinto. Fundamentos de la agricultura sustentable como herramienta de gestión y propuesta de manual para la gestión de la agricultura sustentable en empresas florícolas	61
1. Criterios para la aplicación de la agricultura sustentable en empresas florícolas..	63
2. Análisis de riesgos	65
3. Gestión agroambiental de la agricultura sustentable en empresas florícolas.....	67
4. Beneficios de la implementación y efectos sobre la rentabilidad y la productividad	69
5. Desarrollo de indicadores	71
5.1. Indicadores ambientales.....	72
5.2. Indicadores sociales	75
5.3. Indicadores de suelo.....	77
6. Matriz para el seguimiento de los indicadores de agricultura sustentable.....	78
Conclusiones.....	81
Bibliografía.....	85

Índice de ilustraciones

Lista de tablas

Tabla 1. Prácticas agrícolas y sus efectos.....	30
Tabla 2. Técnicas de agricultura sustentable.....	36
Tabla 3. Fuentes y herramientas de recolección de datos.....	44
Tabla 4. Parámetros requeridos objetivos.....	47
Tabla 5. Parámetros requeridos.....	50
Tabla 6. Criterios básicos para la agricultura sustentable.....	64
Tabla 7. Matriz de distancias entre los sistemas productivos de flores y follajes.....	65
Tabla 8. Matriz resultante de riesgos laborales.....	66
Tabla 9. Relación efecto / acción agroecológica.....	68
Tabla 10. Beneficios de la implementación y efectos sobre la rentabilidad/productividad.....	70
Tabla 11. Indicador de captación de agua.....	72
Tabla 12. Indicador de consumo de agua en riego (CHr).....	73
Tabla 13. Indicador de aprovechamiento de agua lluvia (Ah).....	73
Tabla 14. Indicador de consumo de energía (Ce).....	74
Tabla 15. Indicador de consumo de ingrediente activo de plaguicidas químicos (Cia).....	74
Tabla 16. Indicador de costo de consumo de plaguicidas (Co).....	75
Tabla 17. Tasa de ausentismo por salud (Ia).....	75
Tabla 18. Tasa de ausentismo por factores laborales (Ial).....	76
Tabla 19. Tasa de accidentalidad (Ta).....	77
Tabla 20. Indicador de erosión.....	77
Tabla 21. Uso de fertilizantes naturales.....	78
Tabla 22. Matriz para el seguimiento de los indicadores.....	79

Lista de gráficos

Gráfico 1. Procesos analíticos para el análisis de las entrevistas.....	45
Gráfico 2. Edad de la muestra.....	54

Gráfico 3. Género de la muestra.....	54
Gráfico 4. Estado civil.....	54
Gráfico 5. Cargo	55
Gráfico 6. Tiempo en la empresa.....	55
Gráfico 7. Efectos negativos.....	56
Gráfico 8. Agricultura sustentable.....	56
Gráfico 9. Práctica agrícola	57

Introducción

Esta investigación trata sobre la gestión actual de las empresas florícolas y de cómo sus procesos afectan a los recursos naturales, a las personas, y respecto a la necesidad que tienen de un cambio de enfoque hacia una agricultura sustentable como alternativa de gestión. Al ser la floricultura la tercera actividad agrícola del Ecuador, se presenta como un sector de la economía bastante importante, en cuyo desarrollo se debe velar porque sus procesos no afecten los recursos naturales con los que cuenta para su funcionamiento, como el agua, el suelo, el aire, debido a la contaminación y las emanaciones que se producen a partir de la actividad por el uso de agroquímicos para el control de plagas.

La agricultura sustentable, entonces, se presenta como una alternativa de gestión, y lo que la investigación pretende evidenciar es que esta modalidad de agricultura es una estrategia, así como una oportunidad de negocio, puesto que está caracterizada por la preservación ambiental, el resguardo de la salud de los trabajadores y los beneficios socioeconómicos de las personas y las comunidades en las cuales se desarrolla.

El objetivo es desarrollar un manual de gestión de agricultura sustentable para las empresas florícolas del Ecuador. En este caso, un sistema de gestión que asimile y contemple la floricultura sustentable puede generar ventajas a las empresas, tales como certificaciones internacionales de producción orgánica, lo cual favorecería la demanda internacional de consumidores orientados hacia perspectivas más exigentes.

La investigación se estructura en cinco capítulos: el primero trata sobre el planteamiento del problema, qué es la agricultura sustentable como alternativa a la tradicional; asimismo, se plantea la justificación y objetivos. El capítulo segundo se ocupa del marco teórico; aquí es donde se desarrollan los conceptos de las empresas florícolas en torno a su actividad de agricultura y los efectos sobre el medio ambiente. En el capítulo tercero se trata sobre la metodología de la investigación, la población, la muestra y las herramientas de recolección de datos de la investigación de campo. El capítulo cuatro se desarrolla en torno a la evaluación del sistema de producción agrícola y los resultados de la investigación de campo que se aplicó.

En el último capítulo, el quinto, se propone el manual de gestión agrícola sustentable para las empresas florícolas, que cuenta con detalle las acciones a seguir para

implementar la filosofía y el sistema de agricultura sustentable. Además, se cierra esta investigación con las conclusiones, entre las cuales se destacan que los trabajadores y directivos están conscientes en su mayoría de que los productos químicos utilizados en las tareas agrícolas causan efectos adversos en el medioambiente, así como que un país con tan poca tierra como Holanda es una potencia en agricultura sustentable.

Capítulo primero

Planteamiento del problema

En el presente capítulo se dan a conocer, de conformidad con el plan de tesis aprobado, el problema de investigación, que cuenta entre los subtítulos con la delimitación y la problematización del mismo. También se presenta la justificación, es decir, la razón que hace a este tema relevante como trabajo de tesis académica, y los objetivos de la investigación y la propuesta.

1. Breve descripción del problema

Selección del tema. El tema propuesto es la investigación de la gestión actual de las empresas florícolas con procesos productivos antrópicos sobre los recursos naturales y a las personas, tomando como caso de estudio a la empresa florícola Hilsea Investments Limited.

Delimitación del tema. El sujeto de estudio son las empresas florícolas, el objeto de estudio la agricultura sustentable como una alternativa para la gestión actual. La delimitación espacial será la empresa Hilsea Investments Limited, y la delimitación temporal será el presente, en otras palabras, se asume el período de investigación correspondiente al segundo semestre del año 2018.

Problematización del tema. La floricultura es la tercera actividad agrícola del país después del banano y el camarón. Según datos de la Asociación Ecuatoriana de Exportadores de Flores, para el mes de octubre del año 2016 en Ecuador se contaba con 4 100 hectáreas de producción y su aporte al PIB agrícola es de alrededor del 10 %. En el sector trabajan aproximadamente 100 000 personas, y un 51 % de ellas son mujeres (Lema, Salazar y Sanchez 2017).

En la actual modalidad de gestión de las empresas florícolas se realizan procesos que afectan a recursos naturales como el agua, el suelo, el aire, debido a la constante contaminación. A esto se suma el uso desmedido de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades, con el consecuente efecto sobre la salud de los trabajadores y la comunidad en general. En tal sentido, se busca analizar alternativas limpias y ecológicas que no afecten la rentabilidad de las empresas.

La agricultura sustentable puede ser una de las mejores alternativas para la gestión de las empresas del sector florícola en el Ecuador, y para esto primero es necesario aclarar la significación del término sustentabilidad, el cual “es un concepto multidimensional que implica un conjunto de condiciones para que los socioecosistemas puedan fundamentar o sostener, no cualquier forma de vida sino una vida plena, digna, feliz y saludable” (Breilh 2012, 15).

2. Justificación

Desde el punto de vista académico, el presente estudio pretende evidenciar que la agricultura sustentable puede convertirse en una estrategia y en una oportunidad de negocio, por su capacidad de conservación del medioambiente, las personas y las comunidades con un fundamento de equidad, lo que permite otorgar un valor agregado a la gestión empresarial, y a las empresas una ventaja competitiva sostenible en el largo plazo (Salazar Salinas 2009).

La investigación procura determinar la situación actual de la agricultura en las empresas florícolas y evidenciar las prácticas que realizan. De la misma manera, pretende estudiar su efecto sobre el medioambiente para, junto a este diagnóstico y la investigación de las alternativas sustentables, presentar una propuesta de mejoramiento de las prácticas operativas en este tipo de empresas, y con ello favorecer al cuidado del medioambiente y a las personas. De igual forma, se aspira a presentar una propuesta que podría tener un alto impacto en el Ecuador, visto que la producción florícola es una de las actividades con importantes áreas productivas y en las que trabajan una gran cantidad de recursos humanos.

Desde el punto de vista social, la investigación pretende evidenciar que si bien el objetivo de la gestión de las empresas se debe llevar a cabo con criterios de rentabilidad, es necesario y trascendente incorporar valores sociales que permitan el desarrollo de las personas y de las comunidades en donde se realizan dichas actividades económicas, y que al mismo tiempo se pueda equilibrar el uso de los recursos y la sostenibilidad en las empresas que realizan labores de floricultura a lo largo del tiempo.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Establecer un modelo de gestión de agricultura sustentable como alternativa para la gestión de empresas florícolas tomando como caso de análisis la empresa Hilsea Investments Limited.

3.2. Objetivos específicos

1. Evaluar el sistema de producción agrícola actual de la empresa Hilsea Investments Limited.
2. Determinar los fundamentos de la agricultura sustentable como herramienta de gestión aplicable a empresas florícolas.
3. Proponer un manual para la gestión de la agricultura sustentable en empresas florícolas en el Ecuador con base en la investigación teórica y de campo realizada.

Capítulo segundo

Marco teórico

El Ecuador cuenta con un porcentaje importante de empresas agrícolas dedicadas al cultivo y a la exportación de flores. Por lo tanto, en este capítulo se desarrolla el marco teórico que abarca los temas de la agricultura sustentable, sus efectos en el medioambiente, la implementación en el ámbito internacional, la aplicación de sus prácticas a las empresas florícolas y la gestión empresarial.

1. Agricultura y gestión empresarial

La gestión empresarial se refiere a las funciones que apuntan a la utilización efectiva del talento humano y los recursos físicos y financieros en una organización con el objeto de alcanzar todos los objetivos comerciales, es decir, que es un medio para alcanzar un fin. Esencialmente, hay cinco funciones en la gestión empresarial: la planificación, la organización, la gestión del personal, liderar, el control y supervisión.

La planificación es el punto de partida. En esta fase se crea un plan de negocios y se proyecta cómo se lo va a lograr, para lo cual se debe realizar una evaluación realista de los objetivos de la empresa y se trazan las estrategias de una manera detallada (con planes de copia de seguridad completos, en caso de que fallen esas estrategias), a través de las cuales la organización pretende lograr los objetivos comerciales que se ha impuesto (Martínez 2013).

Una vez que se realiza la planificación se debe apelar a la coordinación para organizar todos los recursos, tales como empleados, máquinas y finanzas. Organizar ayuda a definir quién hará qué. Aquí es donde se establecen roles de trabajo bien demarcados, jerarquías organizacionales y se agiliza la coordinación (Martínez 2013).

Asimismo, la gestión de personal se ocupa de adquirir, implementar y retener la mano de obra calificada para alcanzar los resultados del negocio. El objetivo del personal es crear los impactos positivos correctos en la efectividad de la organización, de tal manera que se debe tener el personal adecuado en las posiciones correctas para que las funciones a desempeñarse deber ejecutarse de la mejor manera (Martínez 2013).

Liderar es la función más importante del proceso de gestión. Sin fuerza de trabajo motivada, nunca podrá alcanzar los objetivos comerciales. Liderar se refiere a cómo puede alinear las tareas de los empleados con los objetivos generales de la organización, además, significa el cómo se puede motivar, influenciar e inspirar a los empleados para que den su mejor desempeño en el trabajo. Liderar es cómo un empresario puede hacer que sus empleados participen voluntariamente en el crecimiento y desarrollo de la empresa (Martorrelli 2013).

De igual manera, el control es una supervisión activa y constante de las personas, procesos y otros recursos de la empresa. Aquí se realiza un seguimiento del rendimiento de todos los recursos de la empresa y se asegura de que estén en el camino correcto. Mediante el control sistemático se puede evaluar con precisión si todos los recursos de la empresa se utilizan de manera óptima para las redes empresariales deseadas, y hacer correcciones cuándo y dónde haya desviaciones, errores y lagunas (Martorrelli 2013).

En sí la gestión empresarial es el proceso de planear, organizar, integrar y controlar los recursos (intelectuales, materiales, humanos, financieros, entre otros) de cualquier tipo de empresa, con el objetivo de conseguir los beneficios más altos o cumplir con las metas establecidas. En el mismo sentido se pronuncian García, Jiménez y Periañez, en su trabajo *Administración y dirección*, en el que conciben la gestión empresarial como “el conjunto de las funciones o procesos básicos (planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar) que, realizados convenientemente, repercuten de forma positiva en la eficacia y eficiencia de la actividad realizada en la organización” (García, Jiménez y Periañez 2010, 115).

En base a lo consultado a los distintos autores, se puede concluir que la gestión empresarial hace una contribución importante en cualquier tipo de empresa, como la industria de la agricultura, ya que ayuda a que exista un desarrollo de su máximo potencial para que la organización tenga éxito. Además la Gestión Empresarial ayuda a alcanzar las metas grupales, ya que arregla los factores de producción, reúne y organiza los recursos, los integra de manera efectiva para lograr los objetivos (García, Jiménez y Periañez 2010).

También es muy importante la gestión empresarial en la agricultura, ya que permite obtener una utilización óptima de los recursos. En tal sentido, la administración utiliza todos los recursos físicos y humanos de manera productiva. Esto conduce a la eficacia en la gestión, haciendo uso de expertos, y profesionales para que pongan a prueba

las habilidades, conocimientos y utilicen adecuadamente las herramientas evitando el desperdicio.

Adicionalmente, esta reduce los costos al permitir obtener los máximos resultados a través de una entrada mínima mediante una planificación adecuada y alcanzar la máxima producción. La administración utiliza recursos físicos, humanos y financieros, de tal manera que resulta una adecuada combinación. Esto ayuda en la reducción de costos de operación que son generados en la actividad productiva de la agricultura (Martínez 2013).

De la misma manera, se establece el equilibrio al permitir que la industria de la agricultura sobreviva en un entorno cambiante, es decir, que la gestión empresarial ayuda a que la empresa se adapte al entorno generado en la cotidianidad. En general, una gestión eficiente conduce a una mejor producción económica que ayuda —a su vez— a aumentar el bienestar de las organizaciones agrícolas. Mas para que esto pueda llevarse a cabo con eficacia, se debe contar con gerentes capacitados que puedan manejar de la mejor manera una industria compleja, multifacética y vanguardista, que abarca desde la producción agrícola hasta el procesamiento de alimentos y el comercio minorista, y que aborda todos los aspectos fundamentales de la actividad empresarial: economía, gestión, comercialización, finanzas, derecho, trabajo, política y comercio internacional. De tal manera que la agricultura también se aborda gerencialmente como cualquier otra empresa, para que los productos puedan llegar al cliente final (Arbeletche, Coppola y Paladino 2012).

En este sentido, los gerentes de los negocios agrícolas deben estar capacitados en temas administrativos para un mejor manejo y supervisión de las operaciones de la industria y solo así tendrán capacidad de liderazgo y organización durante todo el proceso de producción. Este va desde contactar a los acreedores hasta seleccionar las semillas para la temporada de siembra y comprar nuevos equipos agrícolas, para que la producción y distribución de productos, granos, flores o ganado cumplan con las reglamentaciones gubernamentales y ambientales a la mejor tasa de ganancia.

Con base en lo mencionado, la gestión empresarial de organizaciones agrícolas incluye la selección y supervisión de los trabajadores, la planificación de un presupuesto, la organización del mantenimiento de rutina, el mantenimiento de registros y la comunicación con posibles compradores de productos. Para lo cual los gerentes de negocios agrícolas, por lo general, se especializan en cultivos, horticultura, entre otros.

Por su parte Arbeletche, Coppola y Paladino sostienen que:

El modelo de empresa agrícola tiene un funcionamiento que se asemeja a las empresas de la Economía Industrial, donde las innovaciones técnicas y sectoriales (paquete tecnológico simplificado, estandarización de productos y de procedimientos, asesoramiento privado) y las medidas macro-económicas favorables (apertura, desregulación, política monetaria) desembocan en aumento de la producción y rendimientos en los cultivos de exportación. La presión competitiva conduce en paralelo a la modernización de las explotaciones y al crecimiento del tamaño medio, pero también a la «profesionalización» de los productores, unido a que actores financieros penetran en la producción agrícola. Dos hechos contribuyen a transformar la producción: el peso creciente del capital financiero y el control de las tecnologías transversales como la biotecnología y las tecnologías de la información y la comunicación. Aparecen innovaciones en las relaciones de subcontratación donde muchos productores tradicionales se vuelven beneficiarios del sistema mediante la renta de su tierra, o la venta de servicios agrícolas. (2012, 7)

En consecuencia, se puede afirmar que la agricultura sustentable debe implementar una buena gestión empresarial, ya que ayudaría a que esta práctica pueda ir creciendo en base a la planificación, organización y control; así las empresas agricultoras podrán tener más en claro cómo se debe manejar de manera responsable un negocio, sin dañar el ecosistema y por ende tener una mayor rentabilidad (Arbeletche, Coppola y Paladino 2012).

2. La Agricultura en el marco de las empresas florícolas

La agricultura tiene que ver con el cultivo y cría de animales, plantas, fibras, biocombustibles y otros productos utilizados para mantener y mejorar la vida del ser humano. La agricultura y su desarrollo fue clave en el surgimiento de la especie humana, la cría de especies domesticadas creó excedentes alimentarios que permitieron el desarrollo de la civilización. En tal sentido, la agricultura se remonta cronológicamente a miles de años atrás, y su desarrollo fue impulsado y definido por climas, culturas y tecnologías muy diferentes (Julian y Becker 2012).

Chavarría y Sepúlveda mencionan que:

La agricultura es la actividad agraria que comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforman el medio ambiente natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de las siembras. Es el arte de cultivar la tierra, refiriéndose a los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y cultivo de vegetales, normalmente con fines alimenticios, trabajo de explotación de suelo o de los recursos que este origina en forma natural o por la acción del hombre: frutas, hortalizas, flores, pasto, forrajes y otros variados alimentos vegetales (2013, 74).

Los principales productos agrícolas se pueden agrupar en diferentes categorías, tales como alimentos, fibras, combustibles y materias primas. Los alimentos específicos incluyen cereales (granos), verduras, frutas, aceites, carnes y especias. Las fibras incluyen algodón, lana, cáñamo, seda y lino. Las materias primas incluyen madera y bambú. Otros materiales útiles también son producidos por plantas, tales como resinas, tintes, drogas, perfumes, biocombustibles y productos ornamentales tales como flores cortadas y plantas de jardín. Más de un tercio de los trabajadores del mundo labora en la agricultura, cantidad solo superada por el sector de servicio, aunque los porcentajes de trabajadores agrícolas en los países desarrollados han disminuido significativamente en los últimos tiempos (Chavarría y Sepúlveda 2013).

En este orden de ideas, la actividad agrícola, además de realizar las funciones antes mencionadas, también proporciona beneficios ambientales para la preservación y conservación de la administración sostenible de los recursos naturales renovables, la biodiversidad y contribuir a la viabilidad socioeconómica de las áreas de actividad humana (Chavarría y Sepúlveda 2013).

Por lo tanto, la agricultura es muy importante en todo el mundo, y en América Latina es uno de los sectores más dinámicos dentro de la economía, donde genera plazas de empleo de por lo menos cien millones de personas, según datos de la FAO (2016). En el Ecuador la agricultura ampliada representa el 20,74 % del producto interno bruto (PIB) y es el segundo rubro de exportación después del petróleo, además de que emplea mano de obra calificada y no calificada y “representa el 27,5 % de la población económicamente activa (PEA) total”, según el MAG (2014).

En la agronomía moderna se ha venido utilizando el fitomejoramiento, este término se refiere a búsqueda permanente de la mejora de las especies mediante manipulación genética de plantas para obtener mayor productividad utilizando agroquímicos, como pesticidas y los fertilizantes, así como mediante la implementación de los avances tecnológicos. Sin embargo, algunas de estas prácticas han causado daños ecológicos generalizados y efectos negativos para la salud humana.

Esta realidad, en el contexto de la actividad agrícola, se está convirtiendo cada vez más en un problema que se debate en varios frentes, pues se ha venido observando que los productos agrícolas que utilizan insumos químicos para su cultivo han generado diversos inconvenientes al ecosistema y a la salud de las personas (Julian y Becker 2012).

Esta situación no le es ajena a la agricultura de las empresas florícolas, también denominada floricultura, donde se utilizan varios químicos como herbicidas, insecticidas,

fungicidas, entre otros productos, que ayudan a que las plantas puedan desarrollarse adecuadamente sin el riesgo del ataque de plagas que incidan en su productividad, sin embargo, estos afectan desfavorablemente al entorno ambiental y la salud humana.

Pese a ello, la industria genera miles de millones de dólares mediante la producción de plantas de jardín, plantas de follaje, plantas con flores en macetas, flores cortadas, hojas verdes cultivadas y materiales de floricultura. De tal manera que la agricultura florícola es una rama de la horticultura dedicada al cultivo de flores y plantas ornamentales para jardines y floristería, que comprende la industria floral. El desarrollo a través de la mejora de plantas de nuevas variedades es una gran ocupación de la industria florícola (Guerra 2012).

En esta misma línea, Mata y Facciuto (2012, 15) definen a la agricultura florícola como: “Un proceso de producción en donde se realiza la preparación del suelo que dará origen a la plantación de especies florales, además de acondicionar a su crecimiento un tope para su cosecha y extracción, para su posterior venta en el mercado local o internacional”.

Cabe destacar que este tipo de agricultura ocupa una superficie de 190 000 ha en todo el mundo y mueve más de 60 mil millones de dólares al año, pero lo más importante es que la demanda es creciente y está concentrada en países desarrollados como Japón, Alemania, Estados Unidos y Países Bajos (Holanda), siendo el principal exportador para el mercado europeo África, mientras que para el mercado norteamericano y de Oceanía los principales proveedores son los países de Colombia y Ecuador (ocupando además el segundo y tercer lugar respectivamente, entre los mayores exportadores de flores del mundo) (Mata y Facciuto 2012).

En estos dos países la floricultura se ha desarrollado a través de empresas privadas, las mismas que han aprovechado grandes extensiones de terreno para implementar los sembradíos de producción de flores. En estas empresas los cultivos de flores generalmente son herbáceos, ya que las plantaciones y jardines están compuestas por plantas con flores jóvenes (plantas anuales y plantas perennes) y vegetales, las cuales se cultivan a campo abierto o bajo invernadero con condiciones climáticas controladas.

Entre las principales plantas con flores de carácter comercial se encuentran las de pascua, orquídeas, crisantemos y azaleas. También las plantas de follaje tienen su espacio en la floricultura, ya que ayudan a decorar interiores de oficinas, hoteles y restaurantes. Otro tipo de flores son las cortadas, que generalmente se las vende como ramos de flores,

entre las cuales se pueden encontrar las rosas, claveles, gypsophilas, entre otras (Guerra 2012).

Se debe resaltar que en la floricultura se emplean conceptos tales como rotaciones de cultivos, manejo integrado de plagas y enfermedades, tratamientos de la flor posterior a la cosecha para un correcto almacenamiento y preservación de las mismas, entre otros.

La floricultura abarca todos los ámbitos de crecimiento y cosecha exitosos de una planta con flores. Por lo general, los productores centran sus objetivos en la salud de la planta, tamaño, crecimiento, formación de brotes, floración, cosecha, así como las características deseables de la planta y su rendimiento general de flores y yemas en el momento de la cosecha (Mata y Facciuto 2012).

En general se puede mencionar que la floricultura se refiere a la agricultura, al cuidado de las plantas, la propagación y el cultivo con un objetivo en común, la máxima producción de flores, a un costo de producción acorde al mercado, con la consecuente rentabilidad para el productor. Los productores que se enfocan en la floricultura generalmente también experimentan con la creación de nuevas variedades para mejorar el desarrollo de las flores.

La floricultura es una ciencia orientada a comprender y mejorar todos los aspectos de la creación de las plantas y flores, incluidos los requisitos de iluminación, requisitos de cultivo, necesidades de invernadero, nutrición de las plantas, riego, manejo de plagas y cultivo de nuevas variedades. El objetivo de la floricultura es siempre mejorar la planta para que produzca flores más grandes, brotes más abundantes y tiempos de floración óptimos (Julian y Becker 2012).

3. Efectos de la agricultura sobre el medioambiente

La agricultura es una de las prácticas que ha ayudado a la subsistencia y desarrollo de la humanidad, puesto que las generaciones y civilizaciones anteriores, así como la actual no hubiesen subsistido sin el aporte nutricional provisto por los productos derivados de la agricultura. En este sentido, el cultivo de las fuentes nutricionales de alimentos incidió en la estructura de las sociedades primitivas para diversificarse y enfocarse en numerosas tareas. Esto favoreció el asentamiento de poblaciones y comunidades enteras sin la necesidad de trasladarse en la búsqueda de mejores terrenos de caza, o pasar tiempo en búsquedas de alimentos que podrían resultar peligrosas. Posteriormente, después de que las fuentes estacionales de alimentos se disiparon, los

primeros humanos pudieron asentarse y usar su energía para fabricar herramientas sofisticadas y construir viviendas permanentes (Trigo 2012).

Sin embargo, y con el transcurso del tiempo, la agricultura se ha convertido en la actividad con mayor uso de la tierra en el planeta, permitiendo alimentar a una población en auge, actividad que representa el 70 % de las extracciones de agua dulce del mundo y reduce el hábitat natural del 53 % de las especies terrestres amenazadas. Independientemente de los métodos de cultivo, la agricultura altera el ecosistema original y, por lo tanto, afecta el medioambiente (FAO 2014).

Además, según la misma fuente:

El uso masivo de fertilizantes, la deforestación y destrucción de ecosistemas para la obtención de nuevas tierras, la degradación de los suelos y el modelo de ganadería intensiva provocan entre 8.000 y 16.000 millones de toneladas de emisiones de CO₂ (entre el 17 % y 32 % de todas las producidas por el ser humano). Por su parte, la ganadería, a la que también va destinada buena parte de la producción alimentaria agrícola, produce grandes cantidades de metano, un GEI¹ más potente que el CO₂. (2014, 1)

Se debe mencionar que durante miles de años la agricultura fue un proceso productivo, limitado y con características naturales que perjudicaron los suelos usados para tal fin, de hecho, los agricultores pudieron usar la tierra por muchas generaciones en condiciones sostenidas de fertilidad y aprovechamiento socioeconómico; sin embargo, las prácticas agrícolas modernas han propiciado un amplio proceso de contaminación y desertificación de los suelos. Este proceso provoca la degradación del ecosistema, la pérdida de la diversidad biológica, la infertilidad de los suelos y el deterioro del medioambiente debido a los procesos y prácticas modernas de la agricultura (Trigo 2012).

En consecuencia, el impacto ambiental de la agricultura es el efecto acumulado que las diferentes prácticas agrícolas tienen sobre los ecosistemas cercanos y cómo esos efectos se pueden asociar a esas prácticas. Este impacto varía en función de la gran variedad de prácticas agrícolas empleadas, es decir, que el impacto ambiental depende de las prácticas de producción del sistema utilizado por los agricultores. La conexión entre

¹ GEI (Gas de Efecto Invernadero), gas atmosférico que absorbe y también emite radiación dentro del rango infrarrojo. Este proceso es la fundamental causa del efecto invernadero. Los principales GEI en la atmósfera terrestre son el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano, el óxido de nitrógeno y el ozono.

las emisiones de gases de efecto invernadero producto de la actividad industrial agrícola y el cambio de la vocación de los suelos y el sistema de cultivo es indirecta, ya que también dependen de múltiples variables.

En base a lo mencionado se puede señalar que existen dos tipos de indicadores de impacto ambiental, el primero -basado en los medios- tiene que ver con los métodos de producción del agricultor; y el segundo -basado en los efectos-, es el impacto que los métodos productivos tienen sobre el sistema agrícola o en las emisiones al medioambiente (Trigo 2012).

La evaluación basada en los medios examina las prácticas agrarias de los agricultores mientras tanto la evaluación basada en los efectos considera los efectos reales del sistema agrícola. Por ejemplo, el análisis basado en los medios podría analizar los pesticidas y los métodos de fertilización que los agricultores están utilizando, mientras que el análisis basado en los efectos consideraría la cantidad de CO₂ que se está emitiendo o el contenido de nitrógeno del suelo (Bizzarri 2011).

Como se puede colegir, el impacto ambiental de la agricultura involucra una variedad de factores que van desde el uso del suelo hasta el del agua, el aire, la implementación de prácticas ganaderas en suelos con otra vocación, las personas, las plantas y la comida en sí misma. Algunos de los problemas ambientales directamente relacionados con la agricultura son el cambio climático, la deforestación, la ingeniería genética, los problemas de riego, los contaminantes, la degradación del suelo y la disposición de los desechos (Bizzarri 2011).

Es importante considerar que ciertas prácticas industriales agrícolas tienen efectos desfavorables sobre el medioambiente. Entre estas se encuentran el uso de plaguicidas, pesticidas, herbicidas o fertilizantes químicos entre otros productos diseñados para mejorar los cultivos, pero a su vez perjudican el entorno natural. En la siguiente tabla se detallan los efectos generados por las prácticas modernas en la agricultura.

Tabla 1
Prácticas agrícolas y sus efectos

Prácticas agrícolas	Efectos
Uso de plaguicidas, pesticidas y herbicidas	Este tipo de productos que sirven para eliminar insectos dañinos, microorganismos y otras plagas que se mezclan con la tierra, agua, aire y alimentos, causan problemas en los alimentos agrícolas y afectan a la salud humana y el equilibrio natural, por lo que finalmente se convierten en un problema del medio ambiente. Además, el uso de pesticidas mata a su objetivo, pero también mata muchos organismos inofensivos. Moderar la contaminación de las corrientes de agua por herbicidas en áreas agrícolas es un tema crítico, ya que los arroyos, lagos, aguas subterráneas y el mar se han convertido en una especie de almacenamiento de químicos. Se debe considerar los múltiples pesticidas usados en el mundo y de los 700 plaguicidas más utilizados, 48 de ellos son altamente peligrosos, 118 son moderadamente peligrosos y 239 son peligrosos, el restante no tiene riesgo.
Uso de fertilizantes químicos	Los fertilizantes utilizados para mejorar el crecimiento de la planta, o cualquier otro producto proveniente de la actividad industrial de la agricultura causan contaminación ambiental en caso de uso excesivo o incorrecto. El uso de altas cantidades de fertilizantes nitrogenados resulta en el lavado del suelo, contaminante para el agua subterránea, el agua potable, los ríos y el mar, aumentando la cantidad de nitrógeno y afectando a los organismos acuáticos.
Labranza del suelo	Al realizar esta actividad de una manera intensiva genera la erosión del suelo. Esta situación no solo produce suelos ineficientes, sino que también contamina los cuerpos de agua y llena las presas con tierra, etc., generando graves problemas ambientales.
La quema de rastrojos	Para la eliminación de tallos, heno y especialmente productos secundarios aplicados en áreas agrícolas llamadas rastrojo se quema para preparar la siembra de semillas, pero está quema también provoca problemas medioambientales muy importantes, rompiendo la vegetación natural y hace que el suelo deje de ser fértil al destruir la vitalidad en la parte superior del mismo.
Residuos animales	En la gran industria, la cría de animales que es parte de la agricultura causa efectos negativos en el medio ambiente a causa de la fermentación entérica y la orina, así como los desechos de la actividad ganadera.

Fuente: Olivo 2012

Elaboración propia

Se puede identificar en la tabla 1 que la agricultura tiene varios efectos sobre el medioambiente, es así que se la identifica como la principal fuente de contaminación del agua, los suelos y los cuerpos de agua naturales, por la utilización de fertilizantes y pesticidas, entre otros, que llegan hasta las aguas subterráneas y contaminan las fuentes de agua potable; adicionalmente a los fertilizantes, los desechos industriales de la actividad y el amoníaco se convierten posteriormente en nitrato reduciendo la cantidad de oxígeno presente en el agua, que es el que genera la muerte de la fauna acuática (Olivo 2012).

La degradación de los suelos es otro inconveniente que ha generado la agricultura, ya que al realizar trabajos sobre ellos se generan deslizamientos causados por las lluvias, el flujo de agua en las zonas montañosas, la deforestación, el pastoreo excesivo y las prácticas culturales defectuosas en los bosques y otras áreas planas, exponiendo al suelo a las erosiones hídricas y eólicas (Olivo 2012).

Además de los inconvenientes descritos, en varios países del mundo la calidad del aire se ha visto afectada por la emisión de gases de efecto invernadero, ya que la agricultura es responsable de aproximadamente el 8 % de las emisiones totales de gases de efecto invernadero, pero es la principal fuente de metano (de la producción ganadera) y óxido de nitrógeno (del ganado en pastoreo) que contribuye con alrededor del 40 % de la emisión de estos dos gases (FAO 2014).

Para Machín y López la agricultura ha generado varios efectos, entre los cuales se encuentran:

El cambio en la atmosfera, identificados en tres tipos de impactos: la contaminación acústica, la emisión de partículas y la emisión de contaminantes químicos, fundamentalmente fitosanitarios.

Cambio climático, ya que la agricultura es netamente emisora de GEI, fundamentalmente CH₄, CO₂ y N₂O. Esto se debe al consumo de energía, no sólo directamente, en el empleo de maquinaria y de productos agrícolas

Afectación al agua, por el consumo del recurso que se necesita para mantener los suelos; al utilizar fertilizantes, el exceso de riego y su lixiviación contaminan los acuíferos subyacentes a las áreas agrícolas.

Biodiversidad, la implantación de una actividad agrícola supone una reducción de la biodiversidad respecto al estado natural, ya que implica una simplificación de los ecosistemas existentes y una reducción del número de especies para aumentar su productividad a corto plazo. A esto se suma el empleo de fuego para la limpieza de terrenos antes de la siembra, o para la eliminación de residuos de cosecha que puede originar incendios forestales que afectan al ecosistema (2012, 18).

Estos efectos, si no se adoptan correctivos, pueden llegar a ser irreversibles y modificar los paisajes y la composición de los suelos.

4. Efectos de las empresas florícolas en el medioambiente

Con la expansión de la industria de la floricultura, las técnicas y los procedimientos han ido diversificándose e innovando para que las flores tengan las especificaciones deseadas para su posterior venta. En este orden de ideas, la industria de la floricultura usa pesticidas y fertilizantes químicos que permiten el crecimiento óptimo de la flor, pero que causan un efecto adverso en el ambiente. Los pesticidas en cantidades excesivas que entran en los cuerpos de agua están dañando la biodiversidad y los químicos están matando organismos útiles para el suelo.

Hay muchos fertilizantes que se filtran a través del suelo hacia el agua subterránea o zanjas y arroyos, y causan la contaminación del agua, siendo este un proceso conocido como eutrofización. El fertilizante que se desliza desde los campos hacia las aguas superficiales estimula el crecimiento de las algas bloqueando la luz solar que necesita la

vegetación acuática, poniendo así en riesgo su supervivencia. Esta pérdida en la vegetación interrumpe la cadena alimentaria, generando la muerte de especies acuáticas de alta importancia económica. Además, esto provoca el agotamiento del oxígeno que se encuentra en el agua, degradando así la calidad y la capacidad de uso del mismo (Harari 2012).

Los pesticidas, que son otro componente usado por las empresas florícolas, pueden deslizarse desde el sitio de aplicación a través de la deriva, la volatilización, las fugas y la escorrentía. Por tanto, los pesticidas —incluidos los herbicidas— se filtran para contaminar las aguas subterráneas. Una vez contaminadas estas, su proceso de recuperación lleva muchos años y es alta en costos (Harari 2012).

Además, los ácidos contenidos en los fertilizantes químicos, como el ácido sulfúrico y el ácido clorhídrico, tienden a aumentar la acidez del suelo reduciendo la población de organismos beneficiosos del mismo e interfiriendo con el crecimiento de las plantas. Otro impacto, más visible, es el agotamiento del suelo a través del uso intensivo de fertilizantes y productos químicos, así como las prácticas empleadas durante la eliminación de residuos de flores cortadas. Los diferentes tipos y cantidades de productos químicos exponen al suelo a la pérdida de su fertilidad natural (Harari 2012).

Adicional a lo planteado con anterioridad, las plantaciones florícolas también utilizan insumos como envases y otros materiales plásticos, que luego de su uso son desechados hacia el medioambiente, acción que genera más contaminación (Harari 2012). Sin embargo, hay que destacar que existen efectos e impactos que provocan las florícolas en el medioambiente, como en el agua, el suelo, el aire y los desperdicios propios de la flor. En este sentido se consideran cada uno de los efectos expuestos:

En el agua: Ya que la actividad florícola requiere de gran cantidad de agua para que se puedan mezclar los plaguicidas durante la fumigación, el lavado de las herramientas utilizadas y -sobre todo- más cantidad de agua para el riego de las flores. En el caso de la producción florícola el uso de productos químicos es alrededor del 80 %, los cuales se utilizan para el tratamiento del suelo y los diferentes procesos hasta el empacado, existiendo un uso significativo de este tipo de productos que contaminan el agua. “Los plaguicidas y fertilizantes utilizados en la producción de flores son arrojados también al suelo, afectando la cadena alimenticia, o son arrojados a las alcantarillas llegando más tarde a los ríos, contaminando espacios acuáticos” (Mena 2013, 8).

En el suelo: Este recurso es muy importante para la producción florícola, ya que gracias a los nutrientes que tienen los suelos se puede tener un crecimiento favorable, sin

embargo, para que las condiciones del mismo sean las adecuadas este es preparado, dándole una superficie completamente plana para que luego pueda ser regulado el pH. En este proceso se aplican desinfectantes y fertilizantes. Pero esta fertilización que se realiza con el paso del tiempo produce una salinización en el suelo, haciéndolo no apto para la agricultura. “La desinfección del suelo con sustancias de amplio espectro, como el Bromuro de Metilo, causa además efectos globales como la pérdida de la capa de ozono” (Mena 2013, 9). También es importante aclarar que a partir del año 2015 el uso del bromuro de metilo está prohibido en el Ecuador debido a su alto poder contaminante.

Estas prácticas, además de perjudicar al suelo, también está acabando con la actividad microbiana, que es una parte fundamental para que el suelo tenga vida; pero se debe conocer que estos tratamientos no solo afectan a los suelos destinados a la floricultura y agricultura en general, sino que también resultan afectados otros suelos aledaños a través de filtraciones.

En el aire: “Los productos químicos utilizados por las floricultoras son expulsados a la atmósfera durante el control sanitario al fumigar las flores” (Mena 2013, 10); asimismo, también puede generar daños a los trabajadores si no utilizan los implementos adecuados. Por otro lado, esta industria trabaja con generadores de energía eléctrica a diésel para obtener suficiente presión y caudal de agua, lo que genera emisiones de gases de efecto invernadero y contaminación sónica.

Como se puede concluir de lo mencionado, la floricultura genera varios inconvenientes al medioambiente, ya que las actividades de esta actividad producen diferentes tipos de desechos, los que van de líquidos a sólidos, de peligrosos a no peligrosos, y, en efecto, requieren una eliminación segura de residuos y un tratamiento diferenciado de los mismos. Los contenedores de productos químicos vacíos (fertilizantes, pesticidas) y las aguas residuales, por su lavado y productos químicos obsoletos, son otro foco de preocupación.

Por lo tanto, contenedores de productos químicos, plantas enfermas, residuos de flor cortada tallos y plásticos son algunos de los principales residuos sólidos de la actividad florícola. Se estima que se generan hasta quinientas toneladas de residuos por hectárea al año en granjas de flores. Los desechos líquidos que no pueden ser reutilizados o reciclados deben recolectarse y mantenerse en contenedores impermeables o estanques de evaporación solar. Los residuos deben transportarse fuera del sitio para su eliminación segura en un área de eliminación de residuos aprobada por los organismos competentes (Mena 2013).

5. Agricultura sustentable

La agricultura sustentable es la producción de alimentos, fibra u otros productos vegetales o animales mediante la utilización de técnicas agrícolas que protegen el medioambiente, la salud pública, el bienestar animal y, en definitiva, las comunidades humanas. Esta forma de agricultura permite producir alimentos saludables sin comprometer la capacidad que tendrán las generaciones futuras de hacer lo mismo (Garcés 2011).

La sostenibilidad ambiental en la agricultura implica una buena administración de los sistemas naturales y los recursos de los que dependen las granjas. Entre otras cosas, esto implica:

- Construir y mantener un suelo saludable.
- Manejar el agua de una manera razonable.
- Minimizar la contaminación del medioambiente.
- Promover la biodiversidad.

Al respecto López menciona que:

Se puede considerar a la agricultura sustentable como un sistema de producción que tiene la aptitud de mantener su productividad y ser útil a la sociedad a largo plazo, cumpliendo los requisitos de abastecer adecuadamente de alimentos y, además, preservar el potencial de los recursos naturales productivos, sin comprometer las potencialidades presentes y futuras del recurso suelo. (2016, 1)

En base a lo mencionado, es posible sostener que al practicar la agricultura sustentable se puede tener suelos y alimentos más sanos, además de obtener los beneficios que se tratan en los siguientes subtítulos

5.1. Preservación del medioambiente

Las granjas sostenibles producen cultivos y crían animales sin depender de pesticidas químicos tóxicos, fertilizantes sintéticos, semillas genéticamente modificadas o prácticas que degradan el suelo, el agua u otros recursos naturales. Al cultivar una variedad de plantas y utilizar técnicas como la rotación de cultivos, la labranza de conservación y la cría de ganado basada en pasturas, las granjas sostenibles protegen la biodiversidad y fomentan el desarrollo y el mantenimiento de ecosistemas saludables (FAO 2012).

5.2. Protección de salud pública

La producción de alimentos en la agricultura de modalidad sustentable es más saludable debido a que las granjas de cultivos sostenibles evitan los plaguicidas peligrosos, por ello se pueden cultivar frutas y verduras que son más seguras para los trabajadores, las comunidades circundantes y, finalmente, para los consumidores. Del mismo modo, los ganaderos sostenibles crían animales sin prácticas peligrosas, como el uso de antibióticos no terapéuticos o promotores de crecimiento basados en arsénico. Mediante una gestión cuidadosa y responsable de los desechos del ganado, los agricultores sostenibles también protegen a los seres humanos de la exposición a patógenos, toxinas y otros contaminantes peligrosos (López 2016).

Con lo cual, se puede colegir que la expresión agricultura sustentable alude a la capacidad que tienen los agricultores para mantener las tierras y producir alimentos u otros productos saludables y preservando el medioambiente, es decir, que este tipo de agricultura evita el daño severo o irreversible a los servicios ecosistémicos endógenos o externos de los que depende, especialmente la fertilidad del suelo, el agua de riego, la variabilidad genética, los polinizadores, etc.; y tiene impactos aceptables en el medioambiente (Garcés 2011).

Pero para mantener una agricultura sustentable se deben realizar ciertos métodos que ayuden a mejorar la agricultura como el método de cultivo que en gran parte renuncia a la labranza e involucra una cobertura orgánica permanente de mantillo y una rotación extendida de cultivos. Esta técnica hace que el suelo sea mucho menos susceptible a la erosión eólica e hídrica, haciendo que la estructura mejore y pueda absorber y almacenar mejor el agua, sin eliminar muchos nutrientes y aumentando el número de organismos que viven en el suelo (Garcés 2011). En general, los cultivos pueden obtener más nutrientes y, en el mejor de los casos, el suelo libera menos gases de efecto invernadero, almacenando más carbono en forma de humus, de tal manera que este método mejora la preservación del suelo.

Adicionalmente, se puede utilizar la agricultura orgánica que aumenta el rendimiento, por ejemplo, mejorando los ciclos de nutrientes, aumentando el rendimiento si se cultiva mejor el suelo y usando el agua de lluvia. Es importante mencionar que la agricultura ecológica por sí sola no podrá alimentar al mundo en su forma presente, sino que deberá combinarse con otros métodos de producción igualmente sustentables (Villalobos 2017).

La utilización de fertilizantes minerales es otro método que se ha venido implementando en la agricultura y mediante su uso se ha conseguido aumentar el rendimiento agrícola durante las últimas décadas. Los planes de subsidios estatales han hecho que los fertilizantes minerales sean mucho más económicos en muchos países en desarrollo, lo que ayuda a impulsar la producción de alimentos y mejorar la seguridad alimentaria. Pero para que el suelo tenga mejores nutrientes también se deben aplicar, siempre que sea posible, los fertilizantes orgánicos (estiércol, abono orgánico y abono verde), con lo cual se podrá satisfacer la necesidad de nutrientes básicos y cubrir cualquier posible déficit. El uso específico de organismos del suelo, como las micorrizas, también puede mejorar el suministro de fósforo y otros nutrientes, pero todavía es costoso en la actualidad (Villalobos 2017).

Otro punto importante es la biodiversidad agrícola en lo que se relaciona con las especies y variedades usadas o que están disponibles en la agricultura de un país, siendo esencial para una agricultura productiva, eficiente y sostenible. Por lo tanto, se necesita preservación al respecto, en otras palabras, cuando la diversidad agrícola no se utiliza en los campos las semillas deben conservarse en bancos de genes comunitarios, nacionales o internacionales (Villalobos 2017).

Por su parte, Zarate (2013) menciona que para llevar una agricultura sustentable se puede realizar las siguientes técnicas, las que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 2
Técnicas de agricultura sustentable

Práctica	Detalle
Administración de agua	La calidad de la tierra puede mejorarse con un drenado eficiente de la misma, es decir, que se debe implementar un sistema de recolección y almacenamiento de agua de lluvia para irrigar la tierra sin utilizar los mantos freáticos.
Mantenimiento de la tierra	Hay métodos como el arado, el mismo que asegura que la tierra tenga movimiento y que pueda aprovechar el aire, además la utilización de fertilizantes naturales como los cultivos de cobertura o el estiércol, así como el uso de cenizas de carbón natural también pueden mejorar la calidad de la tierra, y por ende, la calidad del cultivo.
Limpiar la tierra a mano	Esto se lo puede realizar en terrenos que no tenga mucha extensión, pero es indispensable cortar antes de que vaya apareciendo la hierba mala y se reproduzca.
Variedad de cultivo	Utilizar distintas variedades de la misma especie asegura que la diferencia genética produzca cultivos más fuertes, sin utilizar semillas transgénicas.
Rotación del cultivo	Es otra técnica que ayuda a mantener la calidad del suelo y permitir que los nutrientes vuelvan a estar disponibles para las siguientes siembras. También puede ayudar a deshacerse de enfermedades o plagas que afectaran a los cultivos anteriores.

Fuente: Zarate 2013

Elaboración propia

En general se puede afirmar que el objetivo de la agricultura sustentable es satisfacer las necesidades de la sociedad en el presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Los profesionales de la agricultura sustentable buscan integrar tres objetivos principales en su trabajo, a saber: un entorno saludable, rentabilidad económica y equidad social y económica (Zarate 2013).

6. Agricultura sustentable: Colombia y Holanda

La agricultura sustentable, pese a sus beneficios y bondades para con el suelo y para el ser humano, no es el método más utilizado en el mundo, de hecho, son pocos los países que han incursionado de forma importante en este tipo de cultivos, dos de ellos son Colombia y Holanda.

6.1. Colombia

Este país ha incursionado en la agricultura sustentable, para la cual renovó el modelo de producción tradicional e incorporó estrategias que están orientadas al desarrollo tecnológico y la apertura de mercados como alternativas que permitan fortalecer la estructura agrícola.

En cuanto al desarrollo tecnológico, este es un proceso inmerso en la incorporación de tecnología de punta, en donde el agricultor se convierte en parte activa del proceso de producción a través de control y la regularización de los medios de producción. En este sentido, se hace hincapié en los cultivos protegidos, una condicionante que se permite mediante el uso de coberturas para cuidar el medioambiente y modificar las condiciones de producción en los cultivos.

Con la mejora de las condiciones, la calidad y el rendimiento de la producción de los cultivos se incrementa considerablemente. Colombia es un país que puede ser líder en la producción agrícola, que tiene vocación y ubicación geográfica que contribuye a comercializar los productos (Gutiérrez 2013).

Colombia posee el 0,08 % de la participación de la agricultura orgánica a nivel mundial, sin embargo, ha mostrado un descenso en cantidad de hectáreas que tenía en años anteriores, poseyendo en 2009 47.776 ha, en 2010 33.334, en 2011 34.060, igual que en 2012. En cuanto a productos se encontraban palmitos con 6.850 ha, 2 ha de cereales, 164 de cacao, 9.580 de café, 8.322 de frutas tropicales y subtropicales y 82 ha de vegetales. A fecha de 2007 Colombia vendió 13 millones de euros en exportaciones de productos orgánicos. (Sánchez 2017, 160)

Colombia es un país que se está posicionando exitosamente en el mercado mundial en el tema de la agricultura en general y también de la sustentable. Sus principales mercados son la Unión Europea (que en la actualidad agrupa a 27 naciones), Estados Unidos y Japón. A este país exporta el 85 % de su producción.

Simultáneamente con la agricultura sustentable, se han desarrollado oportunidades de mercado para la exportación de productos orgánicos. Una de las regiones que incursiona en el proceso de cambio de producción tradicional a orgánica es el Valle de Cauca (en el suroeste de Colombia), que se ha convertido así en la primera bioregión en la que se han establecido laboratorios de investigación y se desarrollan productos biológicos. Este mercado está en constante crecimiento (Sánchez 2017).

A este proceso se sumó la Red de Agricultura Sostenible (RAS), un órgano comprometido a la transformación agrícola en donde los agricultores cuentan con verificación, aseguramiento, asistencia técnica y desarrollo de proyectos, además, se promueve la obtención de certificados. A través de este mecanismo se respalda el trabajo que las asociaciones y agricultores realizan para obtener productos de calidad (Fundación Natura Colombia 2017).

Los ejes de cambio se han visto reflejados en el proyecto de Orinoquia Verde, en donde se han planteado ejes estratégicos que buscan:

- Mayor productividad en los cultivos.
- Mayor eficiencia en el rendimiento de los cultivos.
- Mejoramiento de la producción.

Mediante un control adecuado de los recursos y el uso de las condiciones de producción de una manera sostenible, Colombia se seguirá posicionando en el mercado con productos agroecológicos, llegando a convertirse en una tendencia que está en auge y que puede ser una alternativa sustentable. Este país debe aprovechar las condiciones climáticas y la ubicación geográfica para plantear un modelo que se fortalezca en una agricultura ecoeficiente y sostenible en donde exista un sistema de monitoreo que permita una bioeconomía que no dependa del petróleo (Echeverría 2012).

6.2. Holanda

Este es un país que ha avanzado grandes pasos en temas de agricultura sostenible, y esto a pesar de no contar con grandes extensiones de tierra; pero el uso adecuado de sus

pocos recursos ha permitido que el rendimiento de producción esté por encima del promedio mundial. Desde el año 2000 los agricultores holandeses han realizado un esquema de producción que está orientado a reducir el consumo de agua en los cultivos, al igual que los químicos, para incrementar el rendimiento. La innovación y el apoyo de las empresas holandesas es la clave para que los proyectos agrícolas trabajen constantemente en soluciones eficientes (National Geographic 2017).

A pesar de ser uno de los países más pequeños de la Unión Europea, con 41 543 kilómetros cuadrados, en el 2015 exportó alimentos como vegetales, frutas, lácteos y procesados. En estos rubros, la calidad es fundamental, por ende, invierten en tecnología agrícola y son líderes en la investigación, pues su objetivo es garantizar un alto rendimiento y productos de calidad. La producción se encuentra en invernaderos, lo que les permite reducir el 90 % de la dependencia de agua, a eso se suma la tecnología de punta como los drones que monitorean los cultivos, un sistema integral que permite ahorrar millones de dólares.

A este proceso de agricultura tecnificado y altamente ecológico se suma el manejo adecuado de las plagas, que es netamente sostenible y que va a la par de la ideología con la que se manejan los agricultores holandeses durante la siembra y la cosecha de la producción (Clarín 2017).

A este respecto, varias de las tecnologías que emplean contribuyen a que el cultivo sea de calidad, que no tengan ningún efecto nocivo para el medioambiente y, por consiguiente, para el ser humano. La tecnología es parte importante de este proceso de agricultura sostenible. La incorporación de insectos para combatir plagas o enfermedades en las plantas hace que el uso de químicos y fertilizantes no sean frecuentes en la producción.

La inversión que hace Holanda en la investigación de los cultivos permite que gran parte de la producción sea de calidad. Combatir el hambre es otro de los objetivos, pues con el crecimiento de la población sus recursos deben estar en capacidad para alimentar a la población, es por esta razón que se ha modificado gran parte de su estructura tradicional de producción.

Para lograr que persista un proceso sustentable en el cultivo de los alimentos, Holanda está modificando sus objetivos y en este sentido se comprometió con los países de la Unión Europea con la finalidad de integrar objetivos y metas hacia la producción agroecología.

- 20 % de reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero.

- 20 % del consumo energético total a partir de recursos renovables.
- 20 % de reducción en el consumo de energía primaria en comparación con los niveles proyectados para ser alcanzados por la mejora de la eficiencia energética.

Es importante señalar que estas metas se están cumpliendo dentro de los parámetros establecidos, y que están ligadas a los proyectos que se desarrollan en diversas áreas.

Capítulo tercero

Metodología de la investigación

En consideración a los temas a desarrollarse y el marco teórico propuesto, se hace necesario plantear el siguiente marco metodológico, mediante el cual será posible presentar y analizar los hallazgos que permitan concretar el objetivo general de esta investigación.

1. Tipo de estudio

Se realizará un estudio de tipo exploratorio, puesto que la tesis se propone aportar con una visión general de un fenómeno poco explorado en el territorio ecuatoriano. Además, la investigación será descriptiva, debido a que presenta información teórica, así como información cualitativa y cuantitativa a través de una investigación de campo que diagnostica la situación actual en relación a la operación agrícola en la empresa Hilsea Investments Limited.

Finalmente se presenta como investigación de tipo exploratorio, en la que mediante el análisis de la información y la sistematización de la misma presenta, a manera de propuesta, las distintas alternativas de gestión sustentable que surjan de la misma.

2. Principales variables y definición conceptual

Esta investigación analiza las siguientes variables:

Variable 1: *Agricultura sustentable*.

Definición conceptual: Agricultura de bajo uso de insumos que perdura a través del tiempo.

Variable 2: *Ventaja competitiva*.

Definición conceptual: valor que una empresa es capaz de crear para sus clientes.

3. Identificación de los indicadores

Para la evaluación de la actual gestión agrícola asociada a la variable *agricultura sustentable*, se utilizará la Norma para Agricultura Sostenible (Rainforest Alliance 2005), la misma que realiza la evaluación sobre los indicadores: orientación, nivel de

conocimiento y comprensión de agricultura sustentable. Esta norma establece los siguientes indicadores:

- Porcentaje de uso de abonos y pesticidas ecológicos.
- Rotación de cultivos.
- Compromiso de la empresa con la sustentabilidad.
- Uso de agua (cantidad).
- Reutilización de agua (utilización de sistemas de tratamiento de agua).
- Reutilización de desechos orgánicos.
- Cuantificación de la satisfacción de necesidades básicas de los agricultores.

Por el otro lado, si bien la investigación no pretende medir niveles de rentabilidad o productividad, sí se analizarán de forma cualitativa, en base a la teoría y la investigación empírica, los indicadores de las ventajas competitivas, como son: rentabilidad y productividad, asociados también a otras variables como productividad por metro cuadrado, calidad de producto, costo por tallo, rotación de personal, utilidad por inversión, las cuales se estudiarán en relación a las acciones que se propondrán a través del presente estudio.

4. Cálculo de la muestra

Por las características del estudio, lo que se pretende realizar es una investigación que recolecte información de todos los directores de producción, los jefes de proceso y del gerente general de la empresa Hilsea Investments Limited, esto se hará mediante entrevistas, de modo que se realizaron un total de nueve entrevistas a profundidad.

Además, se llevaron a cabo encuestas a una muestra del personal de la empresa Hilsea Investments Limited, el cual en la actualidad es de 2 800 personas. Es así que tomando en cuenta un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %, el tamaño de la muestra de encuestas será el siguiente:

$$n = \frac{N z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

N: Corresponde al tamaño de la población

$Z_{\alpha/2}$: Es el número de desviaciones estándar con respecto a la media para un nivel de confianza determinado, el mismo que es del 95 %. De tal manera que siendo este nivel de confianza el valor correspondiente será igual a 1,96.

P: para dar valor a P se ha tomado en cuenta un valor de 0,5 ya que no se tiene un valor exacto de la proporción de aceptación o un estudio previo, siendo este valor el que permita obtener una muestra adecuada para generar un resultado final.

e: es el valor de error que puede permitirse este estudio, de tal manera que hasta un 5 % es aceptable. De este modo, el valor de e en proporción es 0.05.

En base a todos los valores que se han asignado, se puede obtener la muestra buscada, la misma que tendrá un 95 % de confianza y una posibilidad de error porcentual máximo de +/- 5 %.

Por tanto, al reemplazar los valores en la formula se obtiene que:

$$n = \frac{2800(1,96)^2 0,5(1 - 0,5)}{(2799)0,05^2 + 1,96^2(0,5)(1 - 0,5)}$$

$$n = 337.98 = 338 \text{ Encuestas}$$

5. Fuentes y herramientas de recolección de datos

Para la recolección de datos se procede a establecer variables en donde se considera el objetivo específico del proyecto, además se delimitan las fuentes de datos de donde se extraerá la información que posteriormente argumentará el desarrollo de la investigación que se obtendrán de la recolección de datos que será través de las entrevistas, encuestas y del *check list*, procedimientos que se detallan a continuación:

Tabla 3

Fuentes y herramientas de recolección de datos

Objetivo específico	Fuente de datos	Recolección
Evaluar el sistema de producción agrícola actual de la empresa Hilsea Investments Limited.	Fuentes de información secundaria “primaria” de la empresa. Directivos, jefes de proceso. Indicadores del sistema de gestión.	<i>Check list</i> para verificación de la Norma RainForest Alliance. Entrevistas a profundidad.
Determinar los fundamentos de la agricultura sustentable como herramienta de gestión aplicable a empresas florícolas.	Revisión bibliográfica, Norma RainForest Alliance.	Recopilación bibliográfica e información secundaria.
Determinar impacto de un sistema de producción sustentable dentro de la población que trabaja en la empresa Hilsea Investments Limited	Personal de la empresa Hilsea Investments Limited.	Realización de 338 encuestas al personal.
Proponer un manual para la gestión de agricultura sustentable en empresas florícolas en el Ecuador en base a la investigación teórica y de campo realizada.	Investigación realizada Revisión bibliográfica.	Recopilación bibliográfica e información secundaria.

Fuente y elaboración propias

6. Análisis de datos (cualitativos), frases explicativas

Una vez practicadas las entrevistas a profundidad, las encuestas y que se ha llevado a cabo el levantamiento de la información, se realizará un análisis de contenido, buscando responder las preguntas de la investigación, tanto en relación a diagnóstico como al planteamiento de la propuesta.

En lo referente al análisis de los datos cuantitativos, se utilizarán análisis estadísticos descriptivos, se hará uso de cuadros y gráficos que se presentarán procesados.

A continuación, se presenta la Figura 1, donde se puede detallar la forma en que serán analizados los datos tomados de las entrevistas, pues ellas valoran aspectos cualitativos de carácter informativo para la presente investigación.

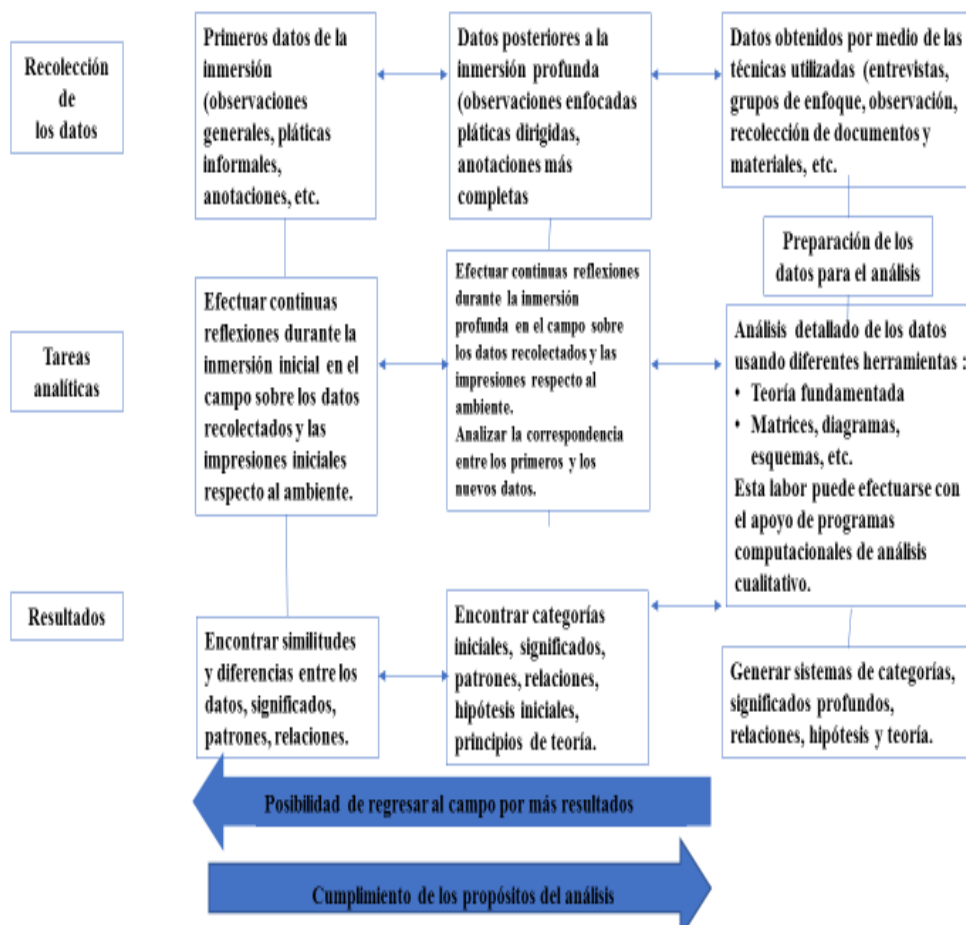


Gráfico 1. Procesos analíticos para el análisis de las entrevistas
Fuente: Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio 2014

Los pasos para obtener la información en este estudio versarán sobre los contenidos de carácter teórico, los datos revelados en las entrevistas y las encuestas, además de los obtenidos del proceso de observación del investigador; y, por último, los referidos propiamente a los procesos silviculturales sustentables aplicados en la empresa objeto de estudio.

En cuanto a los referentes teóricos que sustentan la investigación, se consultaron diversos tipos de fuentes informativas, tales como libros de texto —tanto en versión física como digital— referidos a los diferentes ejes temáticos que se consideraron necesarios. Se consultaron sitios web oficiales de organismos especializados en la materia, se hizo revisión de investigaciones presentadas en revistas especializadas a través de motores de búsqueda, así como de trabajos de grado en los repositorios digitales de universidades tanto nacionales como internacionales.

Respecto a la información recabada en encuestas y entrevistas, estas fueron elaboradas partiendo de una planificación que ponía énfasis en la pertinencia de las preguntas, su importancia para los objetivos de la investigación y la complejidad de las mismas. Posteriormente fueron aplicadas a la muestra seleccionada, tanto las entrevistas como las encuestas, que se llevaron a cabo en un período de tiempo determinado en una agenda. Más adelante se analizó y procesó el contenido de las herramientas aplicadas y se presentaron los hallazgos más significativos.

Por último, a efectos de caracterizar los procesos y métodos aplicados por la empresa, además de la observación participante, también se ubicaron los manuales y prácticas operativas para las diferentes etapas del cultivo.

7. Herramientas de la investigación

Esta investigación precisó de la aplicación de varias herramientas, las encuestas, las entrevistas y la observación participante. A continuación, se presenta la justificación y el diseño de las dos primeras.

7.1. Encuesta

El objetivo de la encuesta es indagar acerca de la percepción existente en una determinada población sobre un tema específico, en este caso se investigó sobre la de los trabajadores de la empresa en relación a la agricultura sustentable, su conocimiento, aplicación actual en la empresa y prácticas conocidas.

Para ello se ha analizado la fundamentación estudiada, en la cual se determina por una parte (concepto, significados, propuestas), la relativas a la agricultura sustentable, así como de la problemática de la contaminación ambiental. Además, se busca saber sobre el conocimiento de la agricultura sustentable, si la misma se está aplicando y las prácticas que esta población conoce o cree que se pueden aplicar relativas a agricultura sustentable.

Es así que se establecen los siguientes objetivos específicos para el desarrollo de la encuesta:

- Determinar el conocimiento que tienen sobre la problemática del medioambiente.
- Establecer el nivel de conocimiento acerca de la agricultura sustentable.
- Determinar cómo se está aplicando la agricultura sustentable en la empresa.

- Indagar acerca de las prácticas actuales que conocen acerca de la agricultura sustentable.
- Determinar la aceptación dentro de la empresa florícola de la agricultura sustentable.

El análisis que se presenta a continuación se hizo de acuerdo a los parámetros que constan en la Tabla 4.

Tabla 4
Parámetros requeridos objetivos

Objetivo específico (parámetros requeridos)	Pregunta
Datos generales que aporten a la validez de las respuestas	Preguntas 1 – 5
Aceptación de la problemática del efecto al medio ambiente en las empresas	Pregunta 6 Pregunta 7
Conocimiento sobre la alternativa de la agricultura sustentable	Pregunta 8
Aplicación de agricultura sustentable en la empresa	Pregunta 9 Pregunta 10
Conocimiento de prácticas de agricultura sustentable	Pregunta 11 Pregunta 12 Pregunta 13 Pregunta 14
Aceptación de aplicación en la empresa de la agricultura sustentable.	Pregunta 15

Fuente y elaboración propias

Tomando en cuenta lo señalado, el diseño de la encuesta será el siguiente:

- 1.- Edad _____
- 2.- Sexo _____
- 3.- Estado civil _____
- 4.- Cargo _____

5.- ¿Cuanto tiempo trabaja en la empresa?

- Menos de 5 años _____
- Entre 5 y 10 años _____
- 10 años o más _____

6.- ¿Cree usted que la producción agrícola causa efectos negativos en el medioambiente?

- Sí _____ No _____ ns/nc _____

7.- ¿Cree usted que la producción florícola causa efectos negativos en el medioambiente?

Sí _____ No _____ ns/nc _____

8.- ¿Tiene alguna experiencia relacionadas con la agricultura sustentable?

Sí _____ No _____ ns/nc _____

9.- ¿Conoce usted si en Hilsea se utilizan prácticas de agricultura sustentable?

Sí _____ No _____ ns/nc _____

Si su respuesta es afirmativa, por favor pase a la siguiente pregunta. Si la respuesta es negativa o ns/nc, ha terminado la encuesta

10. ¿Conoce de prácticas agrícolas, técnicas, sociales que la empresa realiza con las comunidades en el área de influencia?

Sí _____ No _____ ns/nc _____

11. ¿Conoce alguna práctica agrícola que realice la empresa que ayude a la conservación del recurso natural agua? ¿Puede describir alguna de ellas?

Sí _____ No _____ ns/nc _____

12. ¿Conoce alguna práctica agrícola que realice la empresa que ayude a la conservación del recurso natural suelo? ¿Puede describir alguna de ellas?

Sí _____ No _____ ns/nc _____

13. ¿Conoce alguna práctica agrícola que realice la empresa que ayude a la conservación de la fauna y la flora del medioambiente? ¿Puede describir alguna de ellas?

Sí _____ No _____ ns/nc _____

14. ¿Conoce usted qué actividad realiza la empresa para disminuir el uso de productos agroquímicos?

Sí _____ No _____ ns/nc _____

Para el análisis de la encuesta, se establecieron los parámetros esenciales para determinar las prácticas sustentables en materia de agricultura o de producción florícola. Los resultados se presentarán una vez tabulados cada uno de los ítems de la encuesta efectuada a los trabajadores seleccionados según la muestra, así como de la valoración cualitativa de las respuestas obtenidas de las preguntas planteadas a los ejecutivos de la empresa en la entrevista realizada.

7.2. Entrevista

La realización de las entrevistas a profundidad se hizo con los siguientes objetivos:

El objetivo principal de la entrevista es establecer en el nivel directivo el nivel de conocimiento de la agricultura sustentable, su aplicación y prácticas en la empresa, así como la aceptación para su potencial implementación, además a través de esta se busca:

- Determinar el conocimiento que tienen sobre la problemática de la producción florícola en el medioambiente.
- Establecer si conocen acerca de la agricultura sustentable.
- Determinar si se está aplicando la agricultura sustentable en la empresa y cuáles son estas prácticas.
- Comprobar la aceptación dentro de la empresa florícola de la agricultura sustentable.
- Obtener recomendaciones acerca de las políticas o prácticas que se implementaría en la empresa de agricultura sustentable.

A continuación, se lleva a cabo una evaluación de acuerdo a los contenidos de la Tabla 5.

Tabla 5
Parámetros requeridos

Objetivo específico	Pregunta
Datos generales que aporten a la validez de las respuestas	Preguntas 1 – 2
Problemas que causa la producción florícola en el medioambiente	Pregunta 3
Conocimiento sobre la alternativa de la agricultura sustentable	Pregunta 5
Aplicación de agricultura sustentable en la empresa	Pregunta 4 Pregunta 6 Pregunta 7 Pregunta 8
Aceptación de aplicación en la empresa de la agricultura sustentable.	Pregunta 9
Políticas o prácticas que aplicaría	Pregunta 10

Fuente y elaboración propias

En base a lo anterior, se concluye que el diseño de la entrevista a profundidad debe ser el siguiente:

Nombre: _____

Cargo: _____

1. ¿En qué área se desempeña? _____

2. ¿Cuáles son las principales actividades que realiza en la empresa?

.....
.....

3. En cuanto a la producción florícola, ¿cree usted que tiene un efecto negativo para el medioambiente? Explique por qué.

.....
.....

4. ¿Cuáles son los principales procedimientos que la empresa emplea en el ámbito agrícola en el que existe algún tipo de contaminación ambiental?

.....
.....

5. ¿Puede definir un concepto de agricultura sustentable?

.....
.....

La agricultura sustentable es la que está orientada a utilizar métodos que sean rentables, pero que permitan evitar el deterioro del medio ambiente, como el uso de abonos y pesticidas, naturales, realiza tratamiento de agua, etc. Esto

6. ¿Cree posible desarrollar una agricultura sustentable en el sector florícola?

.....
.....

7. ¿Cree que el sistema de gestión actual de la empresa brinda ayuda al desarrollo de la comunidad?

.....
.....

8. ¿Cuáles o qué prácticas de agricultura sustentable son utilizadas para preservar los recursos naturales, como agua y suelo en la empresa?

.....
.....

9. ¿Considera que la agricultura sustentable debería ser integrada dentro del sistema de gestión de la empresa?

.....
.....

10. ¿Qué políticas o procedimientos sustentables implementaría en la empresa en caso de poder hacerlo?

.....
.....

Capítulo cuarto

Evaluación del sistema de producción agrícola sustentable de la empresa Hilsea Investments Limited

Este capítulo se desarrolla sobre la base del marco teórico presentado en el capítulo segundo, especialmente el numeral 6, sobre agricultura y gestión empresarial, así como en los sustentos metodológicos indicados en el capítulo tercero, dedicado a la metodología.

Se empieza haciendo un diagnóstico de la situación actual de la empresa, elaborada sobre la base de los datos obtenidos mediante la investigación de campo, haciendo uso de las encuestas que se aplicaron a 338 trabajadores, el grupo objetivo, sobre el cual se fundamentan los resultados. A su vez, a este proceso se incorporaron entrevistas direccionadas a especialistas del tema, quienes dieron su apreciación sobre la temática planteada en el estudio, cumpliendo así con los objetivos específicos de la investigación.

En el siguiente numeral se realiza la propuesta del manual, lo que se hace sobre la base de los fundamentos de la agricultura sustentable desprendidos del análisis bibliográfico y la información de campo. El manual contiene el modelo de gestión establecido en el objetivo general, desarrollado en base a los fundamentos de la agricultura sustentable, el resultado de los indicadores y una matriz para el seguimiento de la gestión de los mismos.

1. Diagnóstico de la gestión del sistema de producción agrícola sustentable de la empresa Hilsea Investments Limited

Para hacer este diagnóstico se procede a procesar las encuestas y a analizar los datos obtenidos en las entrevistas a profundidad, puesto que es con esa información que se puede llegar a realizar la tarea.

1.1. Resultados de las encuestas

Dentro de los datos generales que le darán validez a la investigación con la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, se procedió a analizar las características de edad, sexo y estado civil. Los resultados de la encuesta aplicada a los 338 trabajadores del grupo de la empresa objeto de estudio son los siguientes

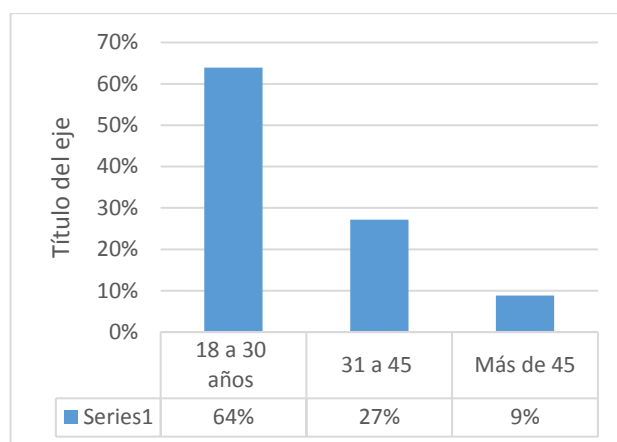


Gráfico 2. Edad de la muestra
Fuente y elaboración propias

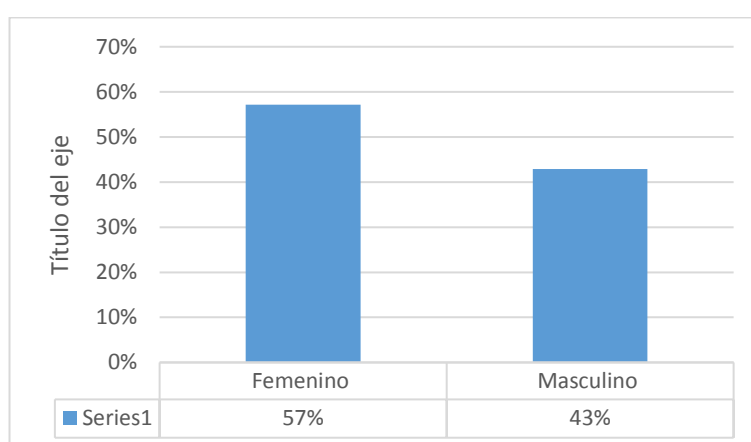


Gráfico 3. Género de la muestra
Fuente y elaboración propias

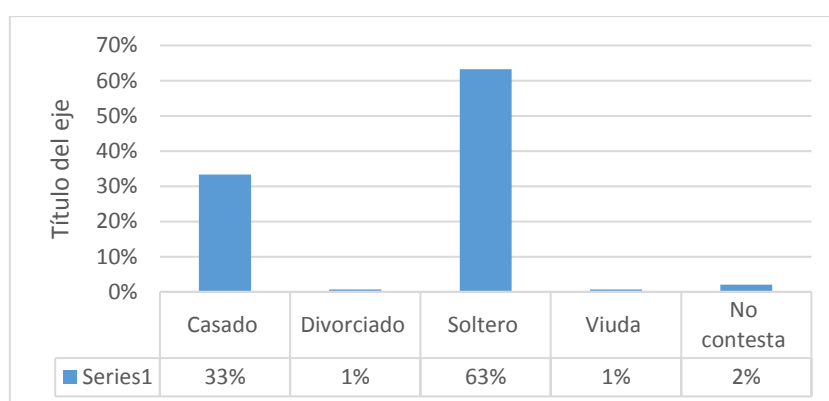


Gráfico 4. Estado civil
Fuente y elaboración propias

Las características generales aportadas por los encuestados muestran que la población laboral predominante se caracteriza por ser mayoritariamente joven. El 64 %

de la misma se encuentra en la distribución de la edad comprendida entre 18 a 30 años, y el 27 % en la franja etaria comprendida entre los 31 a los 45 años. El porcentaje restante supera los 45 años. Del total de la muestra, el 57 % corresponde al sexo femenino y el 43 % al masculino. Siendo potencialmente activos para la realización de las actividades en la empresa.

De la misma manera, se observa que la muestra de estudio es en alto porcentaje soltera (63 %), mientras que el 33 % es casada, lo cual se relaciona directamente con las edades de los trabajadores de la empresa.

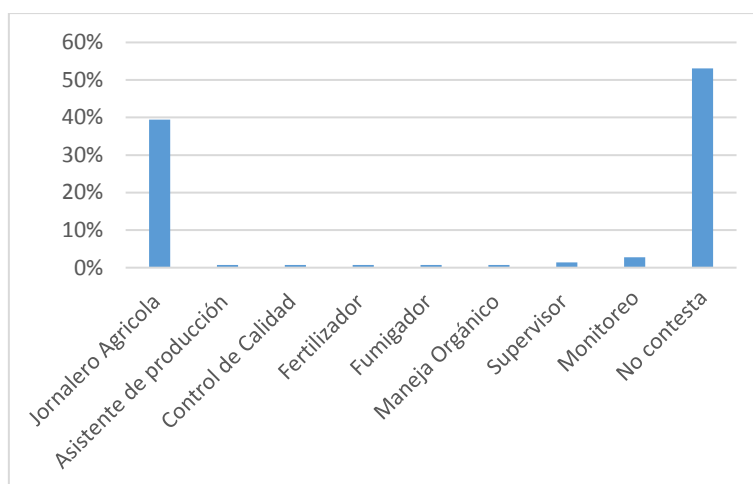


Gráfico 5. Cargo
Fuente y elaboración propias

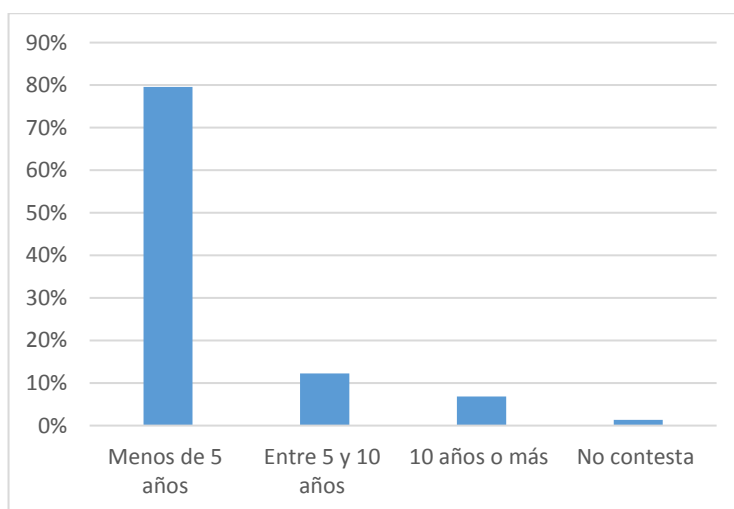


Gráfico 6. Tiempo en la empresa
Fuente y elaboración propias

Con respecto al cargo que desempeñan los encuestados en la empresa, aproximadamente el 40 % de los mismos lleva a cabo labores de jornaleros agrícolas,

mientras que un poco más del 50 % no refiere respuesta alguna a su ocupación. El resto en valores relativos realmente poco significativos (menores o iguales al 1 %), realizan labores de asistentes de producción, fertilizadores, control de calidad, fumigadores, supervisores, entre otros.

Se evidencia que la antigüedad promedio laboral de mayor preponderancia significativa de los trabajadores en la empresa es menor a los cinco años (80 %), mientras que el 12 % se encuentra en un periodo de antigüedad comprendido entre cinco y diez años. Otros escenarios laborales son menos notorios, en este sentido son estadísticamente poco significativos.

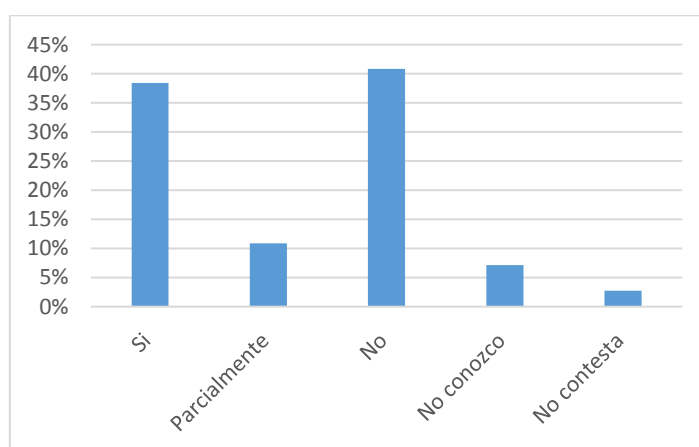


Gráfico 7. Efectos negativos
Fuente y elaboración propias

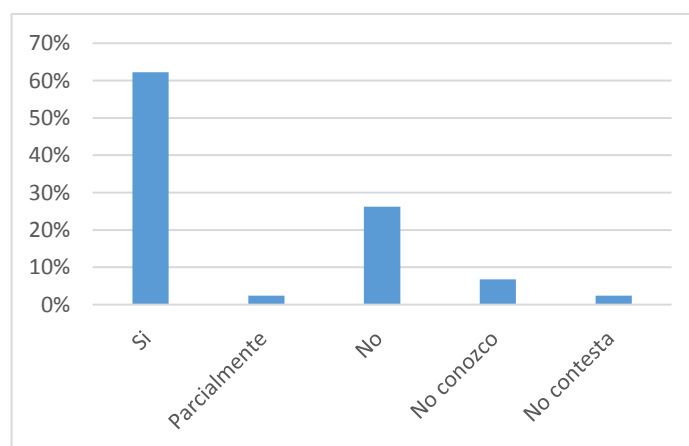


Gráfico 8. Agricultura sustentable
Fuente y elaboración propias

Con respecto a las opiniones referente a los efectos negativos sobre el medioambiente derivadas de las actividades y prácticas silviculturales empleadas por la

empresa, el 38 % afirma y cree que sí hay daños colaterales al ambiente por las actividades. A esta postura se suma el 11 %, que asiente y afirma daños parciales al entorno, mientras que el 41 % niega categóricamente el daño ambiental. El restante 10 % no opina, ni tampoco manifiesta saber alguno sobre lo preguntado.

En cuanto al conocimiento sobre la alternativa de la agricultura sustentable por parte de los encuestados, mayoritariamente el 62 % afirma conocer sobre esta alternativa, el 26 % no tiene conocimientos al respecto, el restante 12 % no contestó a esta pregunta, se asume que por desconocimiento.

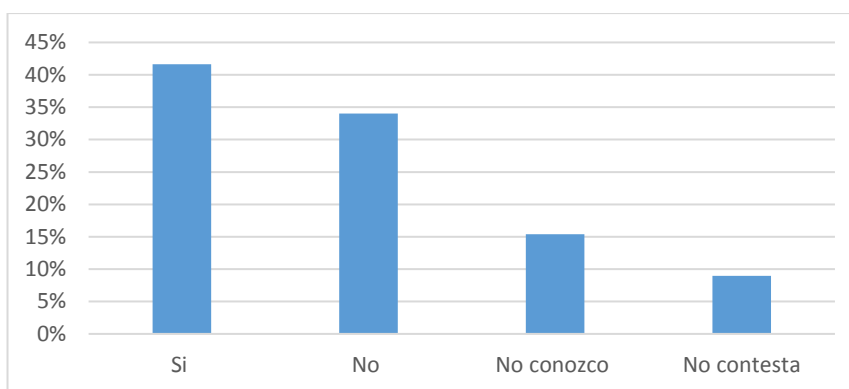


Gráfico 9. Práctica agrícola
Fuente y elaboración propias

En atención al tema de la aplicación de agricultura sustentable en la empresa, si esta tiene conocimiento de prácticas de agricultura sustentable y la aceptación de aplicación en la empresa de la misma, los encuestados respondieron afirmativamente en un porcentaje del 42 %; mientras que el 34 % indica lo contrario, el 15 % desconoce la realidad y el resto decidió no opinar con respecto al tipo de práctica agrícola por parte de la empresa.

1.2. Resultados de las entrevistas

Los resultados de las entrevistas a funcionarios y ejecutivos de la empresa recogen la opinión de varios niveles de empleados, desde ejecutivos de administración, hasta directores ejecutivos y de negocios, con una antigüedad laboral que va de dos a más de doce años de servicio en la institución. Los aspectos y hallazgos más relevantes fueron los siguientes:

- El 100 % de los ejecutivos y directores consultados afirman que el uso de agroquímicos para control de plagas tiene alta agresividad en el entorno

ambiental, social y humano. Se ven obligados a usarlos para cumplir con los procesos productivos, la oportunidad de las cosechas y la satisfacción posterior de la demanda, pero que lastimosamente contaminan el suelo.

- La totalidad de los consultados afirma que en los diversos procesos productivos floriculturales se implementan prácticas que utilizan agroquímicos, los que son altamente nocivos para la salud, la avifauna y el ambiente. Entre los procesos identificados se encuentran los siguientes: control fitosanitario, control de plagas y enfermedades, fertilización e hidratación de las flores. Reconocen, asimismo, que la periodicidad del uso de agroquímicos es un factor a considerar en este sentido.
- Al momento de definir o aproximarse a un concepto de agricultura sustentable, el total de los entrevistados mantiene coherencia en los siguientes aspectos: compatibilidad entre la actividad económica productiva floricultora y el respeto y conservación del entorno ambiental. Se habla de una visión futurista de la actividad económica rentable y del ambiente, en general por la aplicación de actividades más sustentables y el uso de controles de plagas y fertilización orgánicos.
- Los consultados a través de la entrevista creen posible desarrollar una agricultura sustentable en el sector floricultor, siempre y cuando se fortalezcan las prácticas orgánicas para el fumigado y la eliminación de las plagas y las enfermedades, que exista un cambio de paradigmas y cultura empresarial sobre el tema ambiental en los floricultores en cuanto al uso intensivo del suelo, la productividad por hectárea, la posibilidad de cultivos 100 % orgánicos en el mediano y largo plazo, que se fomente la investigación científica en este sentido y se logre la incorporación de procesos amigables haciendo uso de menos contaminantes.
- En aspectos relativos a la gestión actual de la empresa y el apoyo de la misma al desarrollo de las comunidades, los entrevistados en su mayoría no observan un apoyo directo por parte de las empresas a través de un programa oficial e institucional; sin embargo, solo uno de los consultados considera que la creación de fuentes de trabajo es el único elemento visible de apoyo al desarrollo de las comunidades.
- Al investigar mediante la entrevista cuáles son o qué prácticas de agricultura sustentable se utilizan para preservar los recursos naturales como agua y suelo en

la empresa, los principales hallazgos se orientan a la rotación de cultivos, preparación de los suelos mediante el uso de abono natural, el empleo de ácaros benéficos como barrera natural de los ácaros dañinos, la desinfección química de los suelos (práctica eliminada del manejo técnico que realiza la empresa), riegos controlados, el uso de innovadores productos amigables para el cultivo derivados de la investigación en otras latitudes.

- La totalidad de los entrevistados cree que la agricultura sustentable debería ser integrada dentro del sistema de gestión de la empresa, no solo por la protección ambiental, también por la salud de los trabajadores que aplican los agroquímicos; además, sostienen que debe realizarse un diagnóstico de los procesos productivos de la empresa para determinar el punto de inicio y conjuntamente implementar progresivamente un cambio en la cultura organizacional, para ajustarla a nuevos procesos de producción amigables con el ambiente. Creen que es casi obligatoria la migración de cambio de modelo productivo, pues la presión de los mercados sobre productos que hayan sido producido con normas altamente ambientales y de respeto a la dignidad del trabajador es cada día es mayor.
- Para los entrevistados las políticas o procedimientos sustentables que recomendarían implementar en la empresa estarían dirigidos mayormente a: reciclado de fertilizantes, que disminuyan el uso de agua de libre tránsito, el reforzamiento del uso de ácaros benéficos como control natural de plagas y enfermedades, la reducción a través de sustitución de agroquímicos convencionales por aquellos que tengan menor impacto ambiental, la reutilización de los residuos del agua y el control de requerimientos hídricos, el reciclaje en todos los procesos operativos de producción y -por último- empezar progresivamente con las nuevas prácticas para ir adecuando proceso tras proceso, para ir evaluando y ajustando hasta el logro de los objetivos estratégicos de la empresa.
- Los consultados opinan que al tener un sistema de gestión en el que se integre la agricultura sustentable le puede dar ciertas ventajas a la empresa, que serían apreciables por los consumidores, tales como: certificaciones internacionales de producción orgánica y sustentable, que favorecerá la demanda internacional por consumidores que valoran estas perspectivas que cada vez son más exigentes; protección de la salud laboral de sus trabajadores con la disminución a la

exposición de agroquímicos de alto impacto a la salud humana, alargando la vida productiva de estos.

- La demanda y presión mundial por productos, bienes y servicios que hayan sido elaborados o gestionados bajo un contexto y enfoque de conservación global del ambiente, la salud, la calidad de vida y el respeto de la dignidad de los trabajadores involucrados en esos procesos productivos constituye un importante impulso para cambiar actividades antrópicas con externalidades negativas por unas más favorables y amigables con el ambiente.
- Los trabajadores, ejecutivos y directivos de la empresa objeto de estudio, al ser consultados por diversos instrumentos estadísticos de recolección de datos, manifiestan una favorable orientación a la vocación y deseo de mejorar los procesos productivos convencionales y actuales de la institución por unos más adecuados a la conservación y preservación del entorno ambiental, social y humano, con miras a una sostenibilidad futura. Plantean un cambio planificado y progresivo que, incluso, afecte a la filosofía y cultura organizacional en la introducción de mejoras hacia la agricultura sustentable. Esta progresiva modificación y ajuste la plantean para ir monitorizando los efectos sobre los diferentes procesos, para ir adecuando estos al alcance de la rentabilidad y de los objetivos de la empresa.

Capítulo quinto

Fundamentos de la agricultura sustentable como herramienta de gestión y propuesta de manual para la gestión de la agricultura sustentable en empresas florícolas

La sostenibilidad de la agricultura para la gestión de empresas florícolas es de gran importancia debido a que el sector por sus condiciones de trabajo naturales realiza un gran número de actividades que utilizan recursos naturales, humanos y económicos. Por lo que el presente capítulo se enfoca en desarrollar un manual para la gestión sustentable de las empresas florícolas ubicadas en el Ecuador.

Según Barsky, Astelarra y Galván (2010) el manual de gestión tiene como estrategia y objetivo que:

El productor racionalice el uso de agroquímicos, para ser más eficiente tanto en la utilización como en el cálculo económico y pueda serle útil para prever a futuro sus gastos de insumos o bien comparar de un año a otro el tipo de fumigantes utilizados las aplicaciones realizadas entre otras, es decir una estrategia que busca modificar la práctica productiva y la racionalidad de los productores. (2010)

Además de ello, Benjamín (2009) menciona que:

Los manuales son documentos que sirven como medios de comunicación y coordinación para registrar y transmitir en forma ordenada y sistemática tanto la información de una organización, como las instrucciones y lineamientos necesarios para que desempeñe mejor sus tareas. (75)

Si se considera el del económico del sector, muchos floricultores pueden perder competitividad dada la no adecuada utilización de los recursos de los cuales disponen, pero en cuanto al ámbito social, la floricultura se constituye como medio de progreso en zonas rurales con la finalidad de garantizar las condiciones de vida de los habitantes de estos lugares.

Este sector representa una importante fuente de empleos para la economía rural de Ecuador, por tanto, el manual se muestra como una necesidad para mejorar las operaciones y la competitividad de la producción florícola y, de esta manera, se añade valor al proceso.

Según los criterios de la FAO (1995), el desarrollo sostenible se basa en el manejo y la conservación de los recursos naturales para garantizar de forma permanente la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras. Las actividades incluyen conservación de la tierra, el agua, los recursos genéticos animales y vegetales. Estas prácticas deben ser apropiadas desde el punto de vista técnico, económico y social.

Para dar paso a la propuesta es necesario entender lo que es la sostenibilidad, para lo cual se cita a Guhl (2005), que considera que es lo siguiente:

- La protección y mejora de los recursos y los ecosistemas naturales.
- La productividad económica.
- La provisión de infraestructura social como empleo, vivienda, educación, atención médica y oportunidad cultural.

La floricultura representa un importante renglón en la generación de empleo de ingreso de divisas, por lo que tiene un importante papel en un desarrollo sostenible para la región, en el entendido de que la sostenibilidad ambiental favorece la sostenibilidad empresarial. Los impactos generados pueden ser tanto negativos como positivos.

Es así que se ha planteado un concepto como aporte del presente estudio, en el que se define a la agricultura sustentable como la actividad mediante la cual se desarrolla una producción agrícola, ya sea animal o vegetal, con una adecuada administración de herramientas y técnicas, las que disminuyen el impacto sobre el medioambiente, obteniéndose productos de igual o mejor calidad para la salud y el consumo humano y -a su vez- favoreciendo a las generaciones futuras.

Existen diferentes factores que contribuyen al éxito de la calidad del manejo ambiental para alcanzar el desarrollo sustentable, entre las cuales se encuentran:

- Los productores deben considerar la práctica agrícola como necesaria en términos de beneficios tangibles.
- La simplificación e integración del sistema productivo agrícola al desarrollo y adopción de indicadores de desempeño.
- Un plan de negocio integrado, con consideraciones ambientales, con páginas que detallen las características habituales del sistema productivo.
- El establecimiento de planes de acción, monitoreo y medidas que manejen el concepto de mejora continua.

Diferentes elementos deben tomarse en cuenta en relación a la calidad y manejo ambiental para garantizar la sostenibilidad. En tal sentido, estos deben ser diseñados con vocación multipropósito, de manera coherente e integrada con cada unidad productiva, de la misma forma, se requiere que el gobierno de turno disponga de agentes facilitadores que generen incentivos suficientes para que el productor se involucre en el manejo de la calidad y el medioambiente.

Es una ventaja que el productor aplique esquemas de calidad, pues de esta manera estaría contribuyendo a la reducción de costos y al cumplimiento de los requisitos, de tal forma que si se quiere lograr un mejor funcionamiento del sistema este debe ser responsabilidad de todos en la cadena de mercado, no solo del productor primario. En este punto el uso de indicadores integrados para el manejo de riesgo ayudará a la solución de problemas, por lo tanto, el productor requiere mucho apoyo con el qué hacer y como monitorizar la información y las pautas que le permitirán la solución de los problemas en el orden en que estos se presenten.

El presente manual se ha diseñado buscando, primero, que se identifiquen e integren en la empresa florícola los criterios necesarios para la aplicación de la agricultura sustentable, como segundo aspecto considerar los criterios de riesgo personal, como fundamento también para sostener de manera adecuada la relación hombre-naturaleza. Posteriormente, se definen y establecen los aspectos a tomar en cuenta para la gestión agroambiental; es decir, el manejo integral del sistema de acuerdo a principios productivos y, a su vez, ambientales. Se plantean, además, los beneficios de la implantación del programa y, finalmente, se establece un grupo de indicadores socioambientales para el cumplimiento de una gestión agroambiental.

1. Criterios para la aplicación de la agricultura sustentable en empresas florícolas

La agricultura sustentable en empresas florícolas debe basarse en algunos criterios básicos entre los cuales se encuentran:

Tabla 6
Criterios básicos para la agricultura sustentable

Premisa	Descripción
Conservación del suelo	El suelo es el lugar donde se hace el almacenamiento de nutrientes y agua, por lo que se debe conservar el suelo fértil, mejorar su capacidad de retención, y contenido de materia orgánica.
Conservación del agua, cantidad y calidad	El agua es un factor muy importante y preciado en la producción agraria, por lo que se hace necesaria su utilización eficiente siendo imprescindible que se tomen medidas para evitar la contaminación de este.
Conservación de la calidad aire.	La calidad del aire tiene como propósito minimizar el impacto de la acumulación de gases por efecto invernadero, así como la reducción de consumo de agroquímicos
Conservación de la biodiversidad.	La biodiversidad de la flora y la fauna y las actividades agrícolas te debe trabajar en pro de la conservación de los hábitats naturales evitando prácticas agresivas que impacten de manera negativa en la conservación de las especies
Garantizar la salud de productores	La buena práctica agrícola garantiza la salud de productores

Fuente: Propia con apoyo en Fundación Banco Santander 2007

Elaboración propia

El sistema de gestión debe cumplir con los requisitos mínimos de planificación, orden y control para el logro de los objetivos. En el establecimiento de un sistema de gestión se debe definir de manera clara lo siguiente: la estructura organizativa, los resultados que se pretenden lograr, los procesos que se llevan a cabo, los procedimientos por los cuales se ejecutan las actividades y los recursos de los que se dispone (Tor 2002).

Para la aplicación de este sistema, se recomienda operar en términos de planificar, hacer, verificar, actuar.

- Planificar y documentar el proceso productivo.
- Implementar el proceso.
- Monitorizar los resultados.
- Revisar los resultados con relación a los objetivos propuestos.

Además, se requiere el apoyo de las normativas vigentes, las cuales le brindarán la experiencia para el desarrollo de la misma. Dicha normativa le suministra una medida social, ambiental y de buenas prácticas de manejo de una finca. Para ello, a continuación, se mencionan los principios que deben estudiarse y que abarcan los siguientes aspectos:

- Sistema de gestión social y ambiental.
- Conservación de ecosistemas.
- Protección de la vida silvestre.
- Conservación de recursos hídricos.
- Trato justo y buenas condiciones para los trabajadores.
- Salud y seguridad ocupacional.

- Relaciones con la comunidad.
- Manejo integrado del cultivo.
- Manejo y conservación del suelo.
- Manejo integrado de desechos.

Específicamente las normas aplicables a la floricultura contienen criterios e indicadores, a continuación, se muestra la matriz de distancias exigidas entre los sistemas productivos y otros componentes para la producción de flores y follajes en fincas.

Tabla 7
Matriz de distancias entre los sistemas productivos de flores y follajes

Pendiente	Igual o menor de 8 %	Mayor de 8 %	Igual o menor de 8 %	Mayor de 8 %	Igual o menor de 8 %	Mayor de 8 %
1. Cuerpos de agua (en metros)	Alto uso de insumos		Bajo uso de insumos		Orgánico	
Quebradas y arroyos (ancho igual o menor de tres metros) permanentes y temporales; canales primarios de drenaje	10	15	5	10	3	5
Ríos (ancho mayor de tres metros), lagunas, lagos, pantanos, embalses artificiales, estuarios	10	20	10	15	5	10
Manantiales	20	50	10	20	10	10
2. Caminos (en metros)	Alto uso de insumos		Bajo uso de insumos		Orgánico	
Públicos	10		5		5	
Internos	5		2		0	
3. Edificaciones (en metros)	Alto uso de insumos		Bajo uso de insumos		Orgánico	
Viviendas o uso similar	20		10		5	
Uso laboral permanente	20		10		5	
Uso laboral poco frecuente	10		5		0	

Fuente propia, con apoyo de Red de Agricultura Sostenible (2005)

Elaboración propia

2. Análisis de riesgos

Otro aspecto a considerar es que es preciso en identificar los peligros y riesgos, especialmente en lo relativo a los trabajadores, para lo cual se hace una evaluación de riesgos simplificada, basada en la caracterización de los riesgos presentes en un puesto de trabajo mediante la utilización de varios factores de inseguridad mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios, explosiones. Para este proceso se estima el nivel en función a la probabilidad de ocurrencia y daños o consecuencias provocados.

Identificación de peligros

Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que preguntarse tres cosas:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Tabla 8
Matriz resultante de riesgos laborales

Proceso	Actividades	Peligro	Nivel del riesgo	
Preparación del suelo	Desbroce del área	Golpes y cortes	Tolerable	
		Caídas al mismo nivel	Trivial	
	Movimiento de Materiales (suelo)	Trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos	Moderado	
		Atropellamiento	Tolerable	
Uso de maquinaria	Acondicionamiento Físico y químico del suelo	Inhalación de material particulado	Moderado	
		Golpes y cortes	Tolerable	
	Instalación de Invernaderos	Caídas al mismo nivel	Trivial	
		Atropellamiento	Tolerable	
Montaje de estructuras	Acondicionamiento Físico y químico del suelo	Irritación de mucosas	Moderado	
		Golpes y cortes	Tolerable	
	Instalación de Invernaderos	Caídas desde altura de herramientas, materiales,	Moderado	
		Caídas de personas a distinto nivel	Importante	
Siembra	Siembra de rosas	Trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos	Moderado	
		Golpes y cortes	Moderado	
	Labores culturales	Trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos	Moderado	
		Golpes y cortes	Moderado	
Control fitosanitario	Aplicación de plaguicidas	Trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos	Moderado	
		Carcinogénico	Importante	
		Mutagénico	Importante	
		Irritación de mucosas	Moderado	
		Molestias gastrointestinales	Moderado	
		Afectaciones dermatológicas	Moderado	
	Aplicación de biocontroladores	Intoxicación	Importante	
		Envenenamiento	Importante	
		Aplicación de Extractos vegetales	Afectaciones dermatológicas	Tolerable
			Irritación de mucosas	Tolerable
		Molestias gastrointestinales	Moderado	

		Afectaciones dermatológicas	Tolerable
Cosecha	Corte de la flor	Golpes y cortes	Moderado
Post cosecha	Lavado con aplicación de plaguicidas	Carcinogénico	Importante
		Mutagénico	Importante
		Irritación de mucosas	Moderado
		Molestias gastrointestinales	Moderado
		Afectaciones dermatológicas	Moderado
		Intoxicación	Importante
		Envenenamiento	Importante
	Clasificación	Golpes y cortes	Tolerable
	Enbonchado	Trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos	Moderado
		Golpes y cortes	Tolerable
Sistema de riego	Preparación de Soluciones nutritivas	Trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos	Moderado
		Trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos	Moderado
		Irritación de mucosas	Tolerable
		Molestias gastrointestinales	Tolerable
		Afectaciones dermatológicas	Tolerable

Fuente: Propia con apoyo en Rainforest Alliance 2005

Elaboración propia

3. Gestión agroambiental de la agricultura sustentable en empresas florícolas

Los sistemas de manejo ambiental cuentan con una alta potencialidad en el mantenimiento de la sostenibilidad. De manera que para implantar la agricultura sostenible se requiere un manejo integral del sistema productivo.

De acuerdo con la investigación de campo, así como a las diferentes fuentes consultadas, de forma que podría llamarse clasificada existen una serie de elementos que son, por una parte, aplicables a las florícolas y, por otra parte, permitirían lograr los beneficios de la sustentabilidad, sin efectos negativos en la productividad y rentabilidad de este tipo de empresas. Por ello, en la Tabla 9 se presenta una lista de los diferentes aspectos que se debe considerar para lograr una agricultura sustentable en las empresas florícolas, las cuales son:

Tabla 9
Relación efecto / acción agroecológica

Efecto	Acción agroecológica
Agua	Hacer uso del almacenamiento de aguas lluvias Disminuir el uso de agua de tránsito Reutilización de aguas Control de los requerimientos hídricos
Suelo	Reciclado de fertilizantes Uso de elementos amigables al medio ambiente en sustitución de químicos Métodos de arado Uso de abonos naturales Limpieza de hierba mala Hacer uso de variedades de la misma especie Rotación de cultivos
Otros	Reciclaje en procesos operativos
Operación	Aplicación progresiva de los cambios Compromiso de la empresa con la sustentabilidad Aportar al cambio de cultura organizacional Evaluación de operación e ir mejorando
Trabajadores	Satisfacción de necesidades de los trabajadores
Fuente y elaboración propias	

De esta manera, se han podido observar los aspectos más importantes a implementar en las empresas florícolas, los que son aplicables para este tipo de empresas en beneficio de las mismas.

Estructurando la información previa y en orden de prioridad, de acuerdo al efecto sobre el medioambiente, se plantea a manera de estrategia la aplicación por fases, sugiriendo como primera fase la siguiente:

- Iniciar con el compromiso de la gerencia para la aplicación de la sostenibilidad.
- Realizar una capacitación a las gerencias intermedias sobre el tema de la sostenibilidad y las herramientas para su aplicación.
- Llevar a cabo la investigación necesaria para realizar el cambio de insumos, especialmente agroquímicos y fertilizantes, por otros menos nocivos para al ambiente.
- Establecer herramientas para la medición de uso de agua en las fuentes principales.
- Registrar toda la información en matrices establecidas para registro y control.
- Realizar análisis y revisiones del avance de las mejoras implementadas y los nuevos esfuerzos por realizar.

- Implementación de áreas de tratamiento de agua y utilización de agua lluvia.

En la fase previamente establecida se podrá lograr un importante impacto con mínimos costos, posteriormente se pueden implementar de mejor manera otros ámbitos como:

- Establecer un sistema de organización para mejoramiento continuo de sustentabilidad en la empresa.
- Incrementar o sustituir completamente el uso de pesticidas y abonos con productos naturales y con menor efecto en el aire, el agua y el suelo.
- Revisión y herramientas para optimizar el consumo de energía.
- Implementación de sistemas de gestión de recursos humanos, para mejorar la calidad de vida de los trabajadores y aumentar productividad.
- Implementación de reciclaje en las diferentes áreas de la empresa.
- Hacer uso de variedades de la misma especie.

4. Beneficios de la implementación y efectos sobre la rentabilidad y la productividad

Con base en la teoría existente y al análisis realizado, se puede observar en la siguiente matriz los beneficios y efectos sobre la rentabilidad de las acciones en favor de la agricultura sustentable y su aplicación en empresas florícolas.

Tabla 10

Beneficios de la implementación y efectos sobre la rentabilidad/productividad

Acción	Beneficios	Efecto sobre la rentabilidad/productividad
Suelo		
Uso de pesticidas con menor efecto ambiental	El uso de pesticidas tiene efectos negativos el suelo, el agua y los trabajadores. El reemplazo de esos pesticidas eliminará los efectos de acuerdo a su proporción de uso.	A largo plazo existen mayores beneficios de los fertilizantes orgánicos sobre la tierra, lo cual tiene efectos positivos sobre la rentabilidad y productividad.
Uso de fertilizantes naturales	El uso de fertilizantes químicos tiene efectos negativos sobre el medio ambiente	En la mayor parte de casos, los fertilizantes químicos tienen menor costo que los naturales, por ello es necesario un análisis detallado para establecer alternativas de los mejores fertilizantes naturales y con costos similares, además de las ventajas que se tiene sobre los trabajadores y el ambiente
Agua		
Disminución del uso de agua	La disminución de agua tiene efectos positivos sobre el ambiente	Existe disminución directa del costo de agua con la optimización de la misma.
Uso de agua lluvia	Tiene efectos positivos sobre la disminución del uso del agua	Disminuye directamente los costos de agua
Otros		
Reciclaje	El reciclaje, tanto de insumos, material orgánico de desecho, como solidos elaborados favorece el medio ambiente.	Se puede ahorrar ciertos costos o compensar otros del reciclaje
Satisfacción de necesidades de los trabajadores	Mejoramiento de la salud física y mental de los trabajadores, mayor compromiso con la empresa.	Mejoramiento de la productividad, disminución de costos en riesgos.
Administrativo		
Medición	La medición permite la posibilidad de mejora y corrección.	Costos mínimos, facilita al mejoramiento de la productividad y rentabilidad
Implementación de cultura	Ayuda a un mejor desempeño dentro de la empresa y de sus resultados permanentes	Mejoramiento de la productividad

Fuente y elaboración propias

Como se puede observar, si bien no existe un indicador cuantitativo de los efectos de la implementación de la agricultura sustentable en cuanto a rentabilidad y productividad en las empresas florícolas, debido a su actual condición de novedad y falta de aplicación, las evidencias teóricas muestran que no existe un incremento de costos o disminución de la productividad, sino que inclusive en ciertos casos pueden existir beneficios en estos dos factores, por lo que estos resultados aportan a la consideración de la importancia de su implementación.

5. Desarrollo de indicadores

Bajo los principios mencionados previamente, se considera adecuado para la gestión ambiental el establecimiento de un sistema de indicadores socioambientales, los cuales serán la base para el cumplimiento de una gestión agroambiental, la cual requiere las siguientes acciones:

- Administración del sistema de indicadores.
- Manejo de herramientas informáticas diseñadas para el reporte de los datos y la consulta de información.
- Revisión de la información con el seguimiento continuo de los datos.
- Elaboración de reportes consolidados.

Al seleccionar un indicador, e implementarlo, este debe ajustarse a los siguientes criterios:

- **Medible:** que sea susceptible de medición.
- **Inequívoco:** que sus resultados apunten específicamente aquel aspecto para el que ha sido diseñado.
- **Bien formulado:** la formulación matemática, y la inclusión de todas las variables que se desea medir y controlar.
- **Sencillo:** debe contener solo las variables pertinentes que se desea medir, sencillo en su medición y en su interpretación.
- **Genérico:** susceptible de ser calculado en condiciones similares, sin distingo de ubicación geográfica o momento en el tiempo.
- **Sensible a los cambios:** capaz de mostrar un cambio en el proceso real a partir de sus resultados.
- **Científicamente válido:** ajustado a métodos y criterios aceptados por la comunidad científica.
- **Fiable:** en su formulación, medición y presentación brinden confianza al usuario que lo lee e interpreta.
- **Ampliamente aceptado:** reconocido por su utilidad para la planeación y toma de decisiones.
- **Estratégico:** adecuado para la productividad y el desempeño.
- **Viable económicamente:** que su medición y cálculo implique un costo racional.

- **Con compromiso institucional:** enfocado en el plan estratégico de la empresa.

5.1. Indicadores ambientales

De las estrategias planteadas, los indicadores ambientales que se pueden establecer son los que constan en las Tablas 11, 12, 13, 14, 15, 16 que se presentan a continuación.

Tabla 11
Indicador de captación de agua

Nombre del indicador	Captación de agua de fuentes superficiales y subterráneas (CHF)
Definición	Registra la cantidad de agua que se extrae de fuentes hídricas profundas y superficiales para la producción de flores para exportación, por hectárea.
Objetivo	Registrar la cantidad de agua que se extrae de fuentes superficiales y profundas para la producción de flores.
Fórmula del indicador	$CHF = Hf / Ap$
Descripción	Hf = Captación de aguas de fuentes superficiales y subterráneas en litros por segundo (lps). Ap = Área productiva en hectáreas (ha).
Unidad de medida	Litros por segundo, por hectárea (lps/ha).
Métodos de medición	Los datos de captación de agua son medidos en las fincas, con válvulas volumétricas instaladas en la tubería que extrae el agua desde fuentes superficiales o profundas. El volumen se mide en metros cúbicos (m ³) aunque, si las unidades son diferentes, es preciso realizar las conversiones necesarias para estandarizar las unidades de medida en el Sistema de indicadores.
Periodicidad de medición de los datos	Mensual
Interpretación del indicador	Al comparar los valores de captación de agua en las fincas es posible identificar cuáles son aquellas que presentan un mejor uso de este recurso (aquellas que tienen valores bajos). Las diferencias entre fincas pueden deberse al tipo de flor cultivada, a las características climáticas de cada finca para cada periodo evaluado, a unas mejores prácticas en el uso del agua, así como al aprovechamiento del agua lluvia. Un análisis comparativo de promedios en años consecutivos ofrece elementos para tomar decisiones respecto del consumo de agua en años venideros.

Fuente: Propia con apoyo en Moncada 2011

Elaboración propia

Tabla 12
Indicador de consumo de agua en riego (CHr)

Nombre del indicador	Consumo de agua en riego (CHr)
Definición	Mide los consumos de agua empleada en la producción de flor.
Objetivo	Medir la cantidad de agua consumida en los procesos de riego en fincas floricultoras
Fórmula del indicador	$CHr = Hr / Ap$
Descripción	Hr = Agua para la producción de flor en fuentes superficiales o profundas, en litros por segundo (lps). Ap = Área productiva en hectáreas (ha).
Unidad de medida	Litros por segundo, por hectárea (lps/ha).
Métodos de medición	Métrica instalada en el punto de donde se extrae el agua para ser usada en el cultivo. El valor generalmente se encuentra en metros cúbicos; sin embargo, en caso de encontrarse en otra unidad, se deberán efectuar las conversiones respectivas
Periodicidad de medición de los datos	Mensual.
Interpretación del indicador	Al comparar los valores de consumo de agua en el proceso de riego en las fincas, es posible identificar cuáles son aquellas que presentan un mejor uso de este recurso (aquellas que tienen valores bajos). Las diferencias entre fincas pueden deberse al tipo de flor cultivada, a las características climáticas de cada finca para cada periodo evaluado, o a unas mejores prácticas en el uso del agua.

Fuente: Propia con apoyo en Moncada 2011

Elaboración propia

Tabla 13
Indicador de aprovechamiento de agua lluvia (Ah)

Nombre del indicador	Aprovechamiento de agua lluvia (Ah)
Definición	Mide el porcentaje de agua lluvia que se utilizó en el mes, respecto del total de agua utilizado en el riego del cultivo.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Estimar la proporción de agua lluvia que se utilizó en los procesos de riego de flor en fincas floricultoras en un periodo determinado, respecto del total de agua utilizada en riego en el mismo periodo. • Conocer el potencial máximo de lluvia que podrían usar en el cultivo y compararlo con el que se usa actualmente.
Fórmula del indicador	$Ah = (Hr - Hf) / Ap$ $H_p = P \times A_c \times 8,5$
Descripción	Hf = Captación de aguas de fuentes superficiales y subterráneas, en litros por segundo (lps) Hp = Lluvia potencial a ser aprovechada (m3) P = Precipitación (mm) Hr = Agua para la producción de flor en fuentes superficiales o profundas, en litros por segundo (lps). Ap = Área productiva en hectáreas (ha). Ac = Área cubierta con invernadero, en hectáreas (ha).
Unidad de medida	Litros por segundo, por hectárea (lps/ha).
Métodos de medición	Las fincas floricultoras deben registrar mensualmente los valores de captación de agua según la lectura de un medidor o válvula volumétrica instalada en el punto donde se toma el agua para el cultivo. El valor generalmente se encuentra en metros cúbicos; sin embargo, en caso de encontrarse en otra unidad, se deberán efectuar las conversiones respectivas
Periodicidad de medición de los datos	Mensual.
Interpretación del indicador	Para la interpretación de este indicador se puede presentar alguno de los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> • Si el valor es 0 indica que la finca no usó ningún tipo de concesión para suplir las necesidades de agua en el proceso de producción. • A medida que el valor se acerca a 100 % el impacto ambiental es mayor. Lo ideal para lograr un buen manejo ambiental o del uso del recurso es que la empresa aproveche el agua en un rango dentro del 1 % y 100 %. • Si el valor es mayor al 100 % en el uso de la concesión, la empresa debe establecer qué; el porcentaje de más, lo usó para llenar reservorios si estos no estaban en su máxima capacidad de almacenamiento o botó o desechó el porcentaje restante.

- Si el valor es negativo, significa que hubo exceso de lluvias, las cuales se pudieron haber almacenado o se desvió hacia cauces naturales.

Fuente: Propia con apoyo en Moncada 2011

Elaboración propia

Tabla 14
Indicador de consumo de energía (Ce)

Nombre del indicador	Consumo de energía (Ce)
Definición	Determina el consumo de mensual de energía utilizada en el proceso productivo por hectárea. Se consideran como fuentes de energía la eléctrica, el ACPM, la gasolina, el gas y el carbón.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantificar el consumo total de energía en las fincas floricultoras. • Conocer el consumo de energía discriminado por tipo de fuente (electricidad, carbón, gasolina, etc.).
Fórmula del indicador	$Ce = \sum Ce_i / At$
Descripción	<p>Ce_i = Consumos de las fuentes de energía utilizadas en el mes, en kilovatios/hora (kWh).</p> <p>At = Área total productiva en el mes, en hectáreas (ha).</p>
Unidad de medida	Kilovatios-hora por hectárea (kWh/ha).
Métodos de medición	Se debe cuantificar las fuentes de energía utilizadas en el mes, entre las siguientes opciones: ACPM, carbón, gasolina, gas o electricidad, y registrar esta información en el Sistema de indicadores
Periodicidad de medición de los datos	Mensual
Interpretación del indicador	Al comparar los valores de consumo de energía en las fincas es posible identificar sus consumos diferenciales. Las diferencias entre fincas pueden deberse al tipo de flor cultivada, al tipo de cultivo, o a la implementación de buenas prácticas en el uso de la energía. Ahora bien, si se comparan los valores de consumo mensual a lo largo del año, se pueden identificar las épocas en que el consumo de energía fue mayor en el proceso de producción de flor.

Fuente: Propia con apoyo en Moncada 2011

Elaboración propia

Tabla 15
Indicador de consumo de ingrediente activo de plaguicidas químicos (Cia)

Nombre del indicador	Consumo de ingrediente activo de plaguicidas químicos (Cia)
Definición	Este indicador mide la cantidad promedio de ingrediente activo correspondiente a los plaguicidas químicos aplicados mensualmente por hectárea.
Objetivo	Determinar la cantidad de ingrediente activo de plaguicidas químicos aplicados en un periodo determinado de tiempo en empresas productoras de flores y ornamentales, para apoyar la toma de decisiones fitosanitarias y establecer metas de consumo.
Fórmula del indicador	$Cia = \sum (Ca \times COia) / A$
Descripción	<p>Ca = Cantidad de producto comercial aplicado, por mes, por especie ornamental cultivada (en kilogramos o litros).</p> <p>$COia$ = Concentración de ingrediente activo del producto comercial utilizado (%).</p> <p>A = Área de la especie ornamental cultivada en el mes (ha).</p>
Unidad de medida	Kilogramos de ingrediente activo por hectárea (kg.i.a./ha).
Métodos de medición	La empresa debe registrar mensualmente la cantidad (en kilogramos o litros) de cada uno de los productos comerciales de plaguicidas químicos aplicados en el área cultivada por especie ornamental. Se debe contar con un listado actualizado de los plaguicidas químicos de uso autorizado oficialmente en Colombia, con sus correspondientes concentraciones de ingrediente activo, y clasificados por grupos según su uso (insecticidas, fungicidas, acaricidas, nematocidas, fumigantes).
Periodicidad de medición de los datos	Mensual
Interpretación del indicador	Este indicador permite comparar los consumos de plaguicidas químicos en la empresa en función del tiempo, evaluar su comportamiento y aplicar estadísticos para identificar promedios y tendencias, entre otras medidas. Un análisis comparativo de promedios del indicador durante años consecutivos ofrece elementos para tomar decisiones y establecer metas de reducción del consumo de plaguicidas químicos.

Fuente: Propia con apoyo en Moncada 2011

Elaboración propia

Tabla 16
Indicador de costo de consumo de plaguicidas (Co)

Nombre del indicador	Costo de consumo de plaguicidas (Co)
Definición	Este indicador mide el costo de los plaguicidas aplicados mensualmente por hectárea, en cada una de las especies ornamentales cultivadas.
Objetivo	Cuantificar el costo de los plaguicidas aplicados en un periodo determinado de tiempo en empresas productoras de flores y ornamentales, para establecer metas económicas de control en el gasto y apoyar la toma de decisiones fitosanitarias.
Fórmula del indicador	$Co = \sum (Ca \times Cpc) / A$
Descripción	Ca = Cantidad de producto comercial aplicado, por mes, por especie ornamental cultivada (en kilogramos o litros). Cpc = Costo unitario del kg o l de producto comercial. A = Área cultivada de la especie ornamental en el mes (ha).
Unidad de medida	Costo de los plaguicidas utilizados por mes por hectárea (\$/ha).
Métodos de medición	La empresa debe registrar mensualmente la cantidad de producto comercial (en kg o l) de cada uno de los plaguicidas aplicados en el área cultivada por especie ornamental. Se debe contar con un listado actualizado de los precios de los plaguicidas. También es requerido que los plaguicidas sean clasificados por grupos según su uso (insecticidas, fungicidas, acaricidas, nematocidas, fumigantes).
Periodicidad de medición de los datos	Mensual
Interpretación del indicador	Este indicador permite comparar el dinero invertido por la empresa en función del tiempo, evaluar su comportamiento, y aplicar estadísticos para identificar promedios y tendencias. Un análisis comparativo de promedios en años consecutivos ofrece elementos para tomar decisiones y establecer metas de consumo de plaguicidas, a partir de información de tipo económico.

Fuente: Propia con apoyo en Moncada 2011

Elaboración propia

5.2. Indicadores sociales

Los indicadores sociales son varios y deben analizarse tomando en cuenta determinados criterios, por lo que a continuación se presentan en detalle en las tablas 17, 18 y 19.

Tabla 17
Tasa de ausentismo por salud (Ia)

Nombre del indicador	Tasa de ausentismo por salud (Ia)
Definición	Este indicador permite medir el tiempo no laborado por causas del estado de salud de los trabajadores, laborando bajo cualquier tipo de contrato.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las principales causas de morbilidad o accidentalidad que originan el mayor número de casos y días de ausentismo laboral, para establecer actividades de prevención o promoción de la salud. • Estimar el número de horas perdidas de los trabajadores, con el propósito de proyectar con anticipación la cantidad de horas de trabajo a reemplazar en producción mes a mes a causa del estado de salud.
Fórmula del indicador	$Ia = Has / Hpt \times 100$
Descripción	Has = Total de horas de ausentismo, por causa de incapacidades médicas o problemas de salud, en el mes o periodo analizado. Hpt = Total de horas laboradas por propios y terceros (incluyendo las horas extras laboradas) en el mes o en el periodo analizado
Unidad de medida	Porcentaje (%).
Métodos de medición	El indicador de ausentismo por salud se expresa generalmente como una tasa o un porcentaje, y da como resultado el porcentaje de tiempo perdido en el periodo que se está analizando.

Periodicidad de medición de los datos	Utiliza métodos indirectos de medición puesto que la empresa debe calcular el número de horas no laboradas en un periodo determinado de tiempo, teniendo en cuenta incapacidades médicas como: enfermedad profesional, accidente de trabajo, enfermedad general y accidente común, pérdida de tiempo ocasionado por permisos otorgado a los trabajadores para asistir a consultas médicas
Interpretación del indicador	Mensual El resultado de este indicador permite obtener información acerca del tiempo perdido mes a mes o del periodo que se analiza, frente al total de horas programadas para todos los trabajadores en ese mismo periodo. Esa cifra, en términos porcentuales, es el equivalente a las horas de ausencias dentro de la jornada laboral de la empresa por concepto de incapacidades o ausencias relacionadas con el estado de salud de los trabajadores. Su lectura es la siguiente: porcentaje de tiempo perdido en el mes debido a una enfermedad común, profesional, o un accidente, con relación al tiempo programado de trabajo por cada cien trabajadores.

Fuente: Propia con apoyo en Moncada 2011

Elaboración propia

Tabla 18
Tasa de ausentismo por factores laborales (Ia)

Nombre del indicador	Tasa de ausentismo por factores laborales (Ia)
Definición	Este indicador permite medir el tiempo no laborado de los trabajadores vinculados en una empresa mediante contratación directa o a través de terceros
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las causas laborales que generan el mayor número de casos y días de ausentismo laboral, para implementar programas de prevención enfocados a la administración del talento humano, formación, bienestar y clima laboral, para lograr así la disminución de horas perdidas. • Estimar el número de horas perdidas de los trabajadores, con el propósito de proyectar con anticipación la cantidad de horas de trabajo a reemplazar o suplir en el proceso productivo. • Estimar el tiempo no laborado con el propósito de tasar los costos generados y relacionarlos con la rentabilidad y sostenibilidad de la organización.
Fórmula del indicador	$Ia = Ha / Hpt \times 100$
Descripción	<p>Ha = Total de horas de ausentismo registradas del personal contratado en forma directa o a través de terceros, por causa de permisos, de licencias y de conflictos, en el mes o periodo analizado.</p> <p>Hpt = Total de horas laboradas registradas del personal contratado en forma directa o a través de terceros, (incluyendo las horas extras laboradas), en el mes o periodo analizado.</p>
Unidad de medida	Porcentaje (%).
Métodos de medición	Los indicadores sociales son formulaciones matemáticas con las que se busca reflejar una situación determinada de la población trabajadora en las empresas. El indicador de ausentismo por permisos, licencias y conflictos se expresa como una tasa o porcentaje del tiempo perdido en un periodo determinado. En este indicador se usan métodos de medición indirecta, puesto que la empresa debe calcular el número de horas no laboradas en un periodo determinado, teniendo en cuenta las siguientes las causas tipificadas: Licencia de maternidad, paternidad, lactancia materna, permiso o licencia remunerada o no remunerada.
Periodicidad de medición de los datos	Mensual
Interpretación del indicador	El resultado de este indicador permite obtener información acerca del tiempo perdido en un periodo determinado, frente al total de horas programadas para todos los trabajadores en ese mismo periodo. Esa cifra, en términos porcentuales, es el equivalente a las horas de ausencias dentro de la jornada laboral de la empresa por los conceptos de ausentismo. Su lectura es la siguiente: porcentaje de tiempo perdido en el mes por causa de los permisos, de las licencias y de las suspensiones de los trabajadores, con relación al tiempo programado de trabajo por cada cien trabajadores.

Fuente: Propia con apoyo en Moncada 2011

Elaboración propia

Tabla 19
Tasa de accidentalidad (Ta)

Nombre del indicador	Tasa de accidentalidad (Ta)
Definición	Indica el número de casos de accidentes ocurridos en un periodo específico, en términos de una constante que para este caso es el tiempo de exposición o tiempo laborado durante ese mismo periodo. Al multiplicar este resultado por 100 %, este indica el número de accidentes que ocurren por cada 100 trabajadores expuestos en un determinado periodo.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer valores de referencia por empresa, en cuanto el número de casos de trabajadores que han reportado accidentes por causa o con ocasión de su trabajo. • Apoyar la toma de decisiones sobre las acciones que se deben desarrollar para controlar o prevenir las causas de la accidentalidad en la empresa.
Fórmula del indicador	$Ta = ACi / Ti \times 100$
Descripción	ACi = Número de accidentes de trabajo en el periodo i. Ti = Número total de trabajadores expuestos, en el periodo i.
Unidad de medida	Porcentaje (%).
Métodos de medición	La empresa debe registrar el número de accidentes de trabajo presentados en el transcurso del mes, así como el número de trabajadores que estuvieron expuestos a tener accidentes en el mismo mes, reportados a la aseguradora de riesgos profesionales correspondiente.
Periodicidad de medición de los datos	Mensual
Interpretación del indicador	El valor que da como resultado este indicador corresponde a la cantidad de personas accidentadas en la empresa, por cada cien trabajadores, que estuvieron expuestos durante un periodo específico.

Fuente: Propia con apoyo en Moncada 2011

Elaboración propia

5.3. Indicadores de suelo

Los indicadores de suelo se pueden clasificar en dos tipos, los que se presentan en las tablas 20 y 21.

Tabla 20
Indicador de erosión

Nombre del indicador	Indicador de erosión
Definición	Para determinar el grado de erosión de los suelos en el horizonte A los valores mínimos, máximos y promedio de: grosor horizonte A (cm), P disponible (mg.l-1) y MOS (%).
Objetivo	Calcular el grado de erosión de suelo.
Fórmula del indicador	Erosión (metodología de la FAO, MAGFAO UNED 1994).
Descripción	Profundidad Horizonte A: se toman las mediciones en campo con un barreno. <ul style="list-style-type: none"> • Fósforo: P-Olsen mod. mg.l-1. • Materia Orgánica Suelo: % MOS (combustión húmeda),
Unidad de medida	Con la siguiente escala: Nula (1), Leve (2), Moderada (3), Severa (4), Muy severa (5).
Métodos de medición	Analizado en laboratorio
Periodicidad de medición de los datos	Mensual
Interpretación del indicador	El valor que da como resultado el nivel o grado de erosión del suelo

Fuente: Propia con apoyo en Moncada 2011

Elaboración propia

Tabla 21
Uso de fertilizantes naturales

Nombre del indicador	Uso de fertilizantes naturales
Definición	Determina la cantidad de fertilizantes naturales utilizados en relación al uso total de fertilizantes.
Objetivo	Calcular la proporción de uso de fertilizantes naturales.
Fórmula del indicador	$Fe = (Fn \times 100) / Ft$
Descripción	Fe: Porcentaje de fertilizantes naturales Fn: Cantidad de fertilizante natural utilizado (kg). Ft: Cantidad de fertilizante total utilizado (kg).
Unidad de medida	Porcentaje (%).
Métodos de medición	Analítico mediante la medición del uso en campo indicado en los sacos del insumo. Balanza de ser requerido.
Periodicidad de medición de los datos	Trimestral.
Interpretación del indicador	El valor que da como resultado este indicador permite comparar el consumo de fertilizantes de origen natural en la empresa en función del tiempo, evaluar su comportamiento en función del tiempo y poder tomar decisiones al revisar el mismo durante años consecutivos.

Fuente: Propia con apoyo en Moncada 2011

Elaboración propia

6. Matriz para el seguimiento de los indicadores de agricultura sustentable

Finalmente, se plantea una matriz que será la base para el seguimiento de los indicadores planteados, a través de la cual la empresa podrá ver el progreso u objetivo que se haya planteado y de ello sus logros en la transformación hacia una agricultura sustentable.

Tabla 22

Matriz para el seguimiento de los indicadores

Indicador	Fórmula	VALOR INDICADOR						Objetivo	Observaciones
		Actual	3 meses	6 meses	9 meses	1 año	1,5 años		
SUELO									
Consumo de ingrediente activo de plaguicidas	$Cia = \sum (Ca \times COia) / A$								
Costo de consumo de plaguicidas	$Co = \sum (Ca \times Cpc) / A$								
Erosión	Erosión								
Proporción de uso de fertilizantes	$Fe = (Fn \times 100) / Ft$								
AGUA									
Captación de agua	$CHf = Hf / Ap$								
Consumo de agua en riego	$Ah = Hr - Hf / Ap$								
OTROS									
Consumo de energía	$Ce = \sum Cei / At$								
TRABAJADORES									
Ausentismo por salud	$Ias = Has / Hpt \times 100$								
Ausentismo por factores laborales	$Ia = Ha / Hpt \times 100$								
Accidentalidad	$Ta = ACi / Ti \times 100$								

Fuente y elaboración propias

El manual de gestión permitirá a los floricultores utilizarlo como instrumento guía para potencializar y racionalizar su actividad. El reto fundamental del sector agropecuario es producir a partir del uso racional de los recursos naturales, combinando criterios económicos, de equidad y de respeto ambiental.

Además, los productores podrán hacer uso de una de las herramientas de gestión más importantes y de alta aplicabilidad existentes en la actualidad, como son los indicadores de gestión. Con este poderoso instrumento tendrán la posibilidad de realizar mediciones de su actividad productiva y la eficiencia en la utilización de los recursos, con el objetivo de aplicar acciones correctivas a tiempo y, por ende, mejorar su productividad.

Para la implementación del manual se plantean las siguientes recomendaciones en su uso:

- Integrar en la empresa el concepto e importancia de agricultura sustentable mediante reuniones y dentro de los talleres de capacitación.

- Establecer como parte de las políticas de la empresa las prácticas de agricultura sustentable.
- Instituir nuevos procedimientos documentados que permitan la implementación adecuada de la agricultura sustentable en los diferentes productos que desarrolla la empresa.
- Realizar talleres de capacitación para determinar los nuevos procedimientos, herramientas y recursos utilizados para la aplicación de la agricultura sustentable.
- Efectuar una investigación y pruebas en las que se integren los nuevos agroquímicos, en búsqueda de optimizar los recursos y los beneficios al ambiente.

Conclusiones

La floricultura es una actividad económica global, que ocupa amplias extensiones de superficie mundial y genera importantes flujos de recursos financieros para los países productores, exportadores e importadores. La demanda mundial es creciente y está concentrada en países desarrollados como Japón, Alemania, Estados Unidos y Países Bajos, siendo el principal exportador al mercado europeo África, mientras que en el mercado norteamericano y de Oceanía los principales proveedores son los países de Colombia y Ecuador, este último figura entre los mayores exportadores de flores del mundo ocupando laboralmente el 27,5 % de la PEA, generando alrededor de 120 000 fuentes de empleo en las zonas de Cayambe, Tabacundo, Pichincha, Cotopaxi y Azuay. Cabe destacar que este tipo de agricultura ocupa una superficie de 190 000 hectáreas en todo el mundo y moviliza más de 60 mil millones de dólares al año. Y lo más importante es que la demanda es creciente.

La actividad productiva de la floricultura se considera una actividad antrópica por el daño generado al ambiente, en virtud de los procesos emprendidos por la actividad humana sobre el entorno ambiental, la salud del hombre y de la avifauna. Esto es resultado del uso de agroquímicos agresivos para poder mantener la productividad económica e industrial. Sin embargo, ante las condiciones expuestas y el estudio realizado en Cayambe, se demostró que 50 000 empleados de empresas florícolas tienen problemas de salud asociados a la actividad que realizan, la falta de control hace que la situación sea nociva y precaria para la población laboral.

El objetivo de la agricultura sustentable es satisfacer las necesidades de la sociedad en el presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Los profesionales de la agricultura sustentable buscan integrar tres objetivos principales en su trabajo: un entorno saludable, rentabilidad económica y equidad social y económica, en otras palabras, bajo el enfoque ambiental son compatibles los negocios con el ambiente. En la actualidad las empresas establecen prácticas ambientales sustentables que están orientadas a reducir el impacto de recursos que contribuyen a mejorar el panorama de productividad en situaciones que involucran sensores de eficiencia, manejo de plagas, eficiencia de agua recomendaciones que ayudan a viabilizar el enfoque de sostenibilidad para la empresa objeto de estudio.

En los resultados de la investigación determinaron las necesidades de gestión que presentaba el sector florícola en cuanto al manejo de su agricultura sustentable. Este tipo de agricultura le permitirá al productor mantener el índice de productividad y competitividad, disminuyendo -por consiguiente- el impacto que tiene sobre el ecosistema el uso de agroquímicos para el control de plagas.

De los 338 trabajadores de la empresa objeto de estudio y que fueron encuestados, el 38 % afirma y cree que sí hay daños colaterales al ambiente por las actividades de floricultura, siendo un referente para el cambio de perspectiva tanto corporativa institucional como individual. Los cambios traerán un beneficio directo a las comunidades y el medioambiente en general, ya que se trabaja en pro de mantener el equilibrio entre el ecosistema y el ser humano. En concordancia a este hallazgo, el 100 % de los ejecutivos y directores consultados afirma que el uso de agroquímicos para el control de plagas tiene alta agresividad en el entorno ambiental, social y humano, para cumplir con los procesos productivos, la oportunidad de las cosechas y satisfacción posterior de la demanda, pero que lastimosamente generan efectos colaterales adversos.

En la investigación se muestra que los involucrados en la actividad, trabajadores en general y directivos, tienen diferentes opiniones sobre los efectos negativos que su actividad provoca en el medioambiente. Están conscientes en un 11 % sobre la aplicación de la agricultura sustentable como alternativa viable trabajando en pro de la integración entre la actividad económica y productiva, el respeto y la conservación del medioambiente. En tal sentido, los daños parciales de prácticas irresponsables favorecen la existencia de una brecha entre el cuidado y la protección del medioambiente las causas y sus consecuencias. Estas son evidenciables en problemáticas ambientales de carácter global como el cambio climático, la desertificación de los suelos, la pérdida de la diversidad biológica, el agotamiento de la capa de ozono, entre otras, acentuando la transformación del entorno en donde vivimos.

El sector floricultor debe favorecer principalmente las prácticas orgánicas en el fumigado y eliminación de plagas y enfermedades. Con base en la información obtenida del estudio, se establece que el 62 % de los consultados se orientan e inclinan a favor de alternativas de agricultura sostenible como una opción para cambiar las prácticas agrícolas tradicionales por innovadores procesos y procedimientos razonables y amigables con el ambiente, la salud de los trabajadores y los beneficios económicos empresariales, garantizando un marco equitativo y de sostenibilidad.

En aspectos relativos a la gestión actual de la empresa y el apoyo al desarrollo de las comunidades, los entrevistados en su mayoría no observan un apoyo directo por parte de la empresa a través de un programa oficial e institucional, sin embargo, solo uno de los consultados cree que la creación de fuentes de trabajo es el único elemento visible de apoyo al desarrollo de las comunidades.

El reto fundamental del sector agropecuario es producir a partir del uso racional de los recursos naturales, combinando criterios económicos, de respeto al ambiente y al ser humano, en este sentido, existen países que han incursionado exitosamente en la agricultura sostenible y cuya producción representa un referente. Países como Noruega y Suecia han favorecido esta novedosa actividad agrícola, para ello han establecido un marco jurídico sustentado en un profundo compromiso para la preservación del medio ambiente e implementado industrias de acuicultura sostenible que representan un nuevo estilo de vida que, paulatinamente, incidirá en la vocación ambiental de otros países del mundo.

En materia de agricultura sostenible Holanda es un país que ha avanzado en este sentido, a pesar de no contar con grandes extensiones de tierra el uso de sus recursos ha permitido que el rendimiento de producción esté por encima del promedio mundial. Desde el 2000 los agricultores han realizado un esquema de producción que está orientado a reducir el consumo de agua en los cultivos, al igual que los químicos, para incrementar el rendimiento.

La innovación y el apoyo del sector empresarial holandés constituyen la clave para que los proyectos agrícolas trabajen asiduamente en soluciones eficientes. A pesar de sus 41 543 kilómetros cuadrados, en el 2015 exportó alimentos como vegetales, frutas, lácteos y procesados. En este sentido, la calidad es fundamental, por ende, invierten en tecnología agrícola y son líderes en la investigación, pues su objetivo es garantizar un alto rendimiento y productos de calidad. La producción se encuentra en invernaderos, lo que les permite reducir el 90 % de la dependencia de agua, a eso se suma la tecnología y los drones que monitorizan los cultivos, un sistema integral que permite ahorrar millones de dólares.

A este proceso de agricultura se suma el manejo adecuado de las plagas, que es netamente sostenible, el que va a la par de la ideología que manejan durante la siembra y la cosecha de la producción.

En el continente americano Colombia ha incursionado en la agricultura sustentable, para la cual renovó el modelo de producción tradicional e incorporó

estrategias que, orientadas al desarrollo tecnológico y la apertura de mercados, representan alternativas que permitan fortalecer la estructura agrícola. Colombia es un país que se está posicionando exitosamente en el mercado mundial. Los principales mercados son la Unión Europea, Estados Unidos y Japón, en donde el 85 % de la producción es exportada.

A la par con la agricultura sustentable, en Colombia se han desarrollado oportunidades de mercado para la exportación de productos orgánicos. Una de las regiones que incursiona en el proceso de cambio de producción tradicional a orgánica es el Valle de Cauca, siendo la primera bioregión en la que se han establecido laboratorios de investigación y se desarrollan productos biológicos.

Cumpliendo con el objetivo del presente trabajo de investigación se ha desarrollado un manual para la mejora del sistema de gestión de las empresas florícolas, con orientación no solamente a la protección ambiental, sino también a la salud de los trabajadores y las prácticas amigables con el ambiente, por lo que es una alternativa favorable que otorga a las empresas mayor competitividad, con un soporte de criterios, acciones, análisis y desarrollo de indicadores, que en caso de aplicarlos ayudarán a las empresas a mejorar la productividad y, al mismo tiempo, el medioambiente en el entorno productivo y sectorial.

El manual contempla actividades que se incorporan a la gestión empresarial de la corporación objeto de estudio y que, a su vez, planificarán, coordinarán, organizarán ejecutarán y controlarán los siguientes aspectos:

- Uso de abonos y pesticidas ecológicos.
- Rotación de cultivos.
- Compromiso de la empresa con la sustentabilidad.
- Uso de agua (cantidad).
- Reutilización de agua (Utilización de sistemas de tratamiento de agua).
- Reutilización de desechos orgánicos.
- Cuantificación de la satisfacción de necesidades básicas de los agricultores.

Bibliografía

- Arbeletche, Pedro, Macarena Coppola, y Cintia Paladino. 2012. “Análisis del agro-negocio como forma de gestión empresarial en América del Sur: el caso uruguayo”. *Agrociencia*, 16 (2): 5-15.
http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2301-15482012000200013&lng=es&nrm=iso.
- Barsky, Andrés, Sofía Astelarra, y Luciana Galván. 2010. *Horticultura periurbana: análisis de la experiencia de implementación de un programa de buenas prácticas agrícolas (BPA) en el partido de Pilar*. Anuario de la división de geografía, Universidad Nacional de Luján, Luján: Universidad Nacional de Luján.
- Benjamin, Franklin. 2009. *Organización de empresas*. México: McGrawHill.
- Bizzarri, Giuseppe. 2011. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. Roma: FAO.
- Breilh, Jaime. 2012. “Principios y estrategias para las 4 “S” de una agricultura para la vida: perspectiva desde el derecho a la vida y la salud integral”. *Repositorio UASB*. 12 de noviembre.
<http://repositorionew.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3616/1/Breilh,%20J-CON-218-Principios.pdf>.
- Chavarría, Hugo, y Sergio Sepúlveda. 2013. *Competitividad de la agricultura: Factores no económicos*. Madrid: IICA.
- Clarín. 2017. “El pequeño país que alimenta al mundo”. *Clarín*. 28 de septiembre.
https://www.clarin.com/mundo/pequeno-pais-alimenta-mundo_0_HJSQOOcjZ.html.
- Echeverría, Rubén. 2012. *Agricultura sostenible y seguridad alimentaria*. Bogotá: CIAT.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 1995. *Temas de sostenibilidad en políticas de desarrollo agrícola y rural. Manual del capacitador*. Roma: FAO.
- _____. 2012. “Conceptos y temas generales de la agricultura orgánica”. *FAO*. 10 de mayo. <http://www.fao.org/docrep/005/y4137s/y4137s03.htm>.
- _____. 2014. “Agricultura y medioambiente”. *FAO*. 4 de junio.
<http://www.fao.org/docrep/004/y3557s/y3557s11.htm>.

- _____. 2016. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. Roma: Organización de las Naciones Unidas.
- Fundación Banco Santander. 2007. *Prácticas para la sostenibilidad agraria*. Madrid: Investigación Gráfica.
- Fundación Natura Colombia. 2017. “La Red de Agricultura Sostenible (RAS) expande su trabajo para acelerar la transformación agrícola”. *Fundación Natura*. 25 de junio. <http://www.natura.org.co/la-red-agricultura-sostenible-ras-expande-trabajo-acelerar-la-transformacion-agricola/>.
- Garcés, Sandra. 2011. *Bienestar y sustentabilidad en el medio rural: Herramientas y debates para una agricultura sustentable*. Quito: Abya-Yala.
- García, Julio, Martín Jiménez, y Rafael Periañez. 2010. *Administración y dirección*. Madrid: McGrawHill.
- Guerra, Martha. 2012. *Cayambe: entre la agroempresa y la agrobiodiversidad*. Quito: Flacso, Ecuador.
- Guhl, Ernesto. 2005. “Gestión ambiental y la producción más limpia”. *Cámara de Comercio de Bogotá*. 12 de julio. http://camara.ccb.org.co/documentos/2005_11_29_10_2_35_pml05.pdf#search=%2.
- Gutiérrez, Liria Isabel. 2013. “Producción agrícola en Colombia: ¿hacia la sustentabilidad?”. *Unimedios*, (4): 2-3.
- Harari, Raúl. 2012. *Seguridad, salud y ambiente en la floricultura*. Quito: Ifa-Promsa.
- Hernández-Sampieri, Roberto, Carlos Fernández-Collado, y María del Pilar Baptista-Lucio. 2014. *Metodología de la investigación*, 6.^a ed. Ciudad de México: McGrawHill / Interamericana Editores.
- Julian, Gonsalves, y Thomas Becker. 2012. *Investigación y desarrollo participativo para la agricultura y el manejo sostenible de recursos naturales*. Lima: IDRC.
- Lema, Vicente, Carlos Salazar, y Raúl Sánchez. 2017. *Panorama agroeconómico Ecuador 2016*. Quito: Sistema de Información Pública Agropecuaria.
- López, Liliana. 2016. “Agricultura sustentable: buenas prácticas agrícolas”. *Conservación*. 16 de agosto. <http://conservacion.cimmyt.org/es/hubs/1993-agricultura-sustentable-buenas-practicas-agricolas>.
- Machín, Noel, y Fernando López. 2012. *Agricultura y medio ambiente: Equilibrio territorial*. Tenerife: Cabildo Insular de Tenerife.

- Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2014. “La producción agrícola”. *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. 14 de octubre. <http://capacitacion.agricultura.gob.ec/course/index.php?categoryid=2>.
- Martínez, Carmen. 2013. *La gestión empresarial: Equilibrando objetivos y valores*. Madrid: Díaz de Santos.
- Martorrelli, Jesús. 2013. *Control de la gestión empresarial*. California: Palibrio.
- Mata, Diego, y Gabriela Facciuto. 2012. *Floricultura: Pasado y presente de la floricultura argentina*. Buenos Aires: Instituto de Floricultura.
- Mena, Norma. 2013. *Impactos de las floricultoras en los campesinos de Cayambe*. Quito: Instituto de Ecología y Desarrollo de las Comunidades Andinas.
- Moncada, Jaime. 2011. *Indicadores de sostenibilidad: Taller sobre indicadores de sostenibilidad en el marco de la floricultura*. Bogotá: Programa Finca Florverde.
- National Geographic. 2017. “Holanda: Con poca tierra, pero alimenta a gran parte del mundo”. *National Geographic*, 4 (8): 10-14.
- Olivo, Rómulo. 2012. *Problemas e implicaciones de nuevos modelos de desarrollo económico para la agricultura*. Costa Rica: IICA.
- Rainforest Alliance. 2005. “Norma para agricultura sostenible”. *Rainforest Alliance*. 15 de octubre. https://www.rainforest-alliance.org/business/agriculture/documents/standards_2005_spanish.pdf.
- Red de Agricultura Sostenible. 2005. *Normas de Agricultura Sostenible: Criterios e indicadores adicionales para la producción de flores y follajes*. San José: Rainforest Alliance.
- Salazar Salinas, María Gabriela. 2009. “Una visión empresarial de la responsabilidad social en la floricultura, parroquia Ayora, Cayambe-Ecuador”. Tesis de maestría, Flacso, Ecuador. <http://hdl.handle.net/10469/1261>.
- Sánchez Castañeda, Javier. 2017. “Mercado de productos agrícolas ecológicos en Colombia”. *Elsevier*, 8 (18): 156-63. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2017.10.001>.
- Tor, Damaso. 2002. “Sistema integrado gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional”. *Chasque*. <http://www.chasque.apc.org/damaso/>.
- Trigo, Eduardo. 2012. *Agricultura, cambio tecnológico y medio ambiente en América Latina: Una perspectiva para el año 2020*. Washington D.C: IICA.
- Villalobos, Francisco. 2017. *Fitotecnia: Principios de agronomía para una agricultura sostenible*. Madrid: Mundi-Prensa.

Zarate, Almanza. 2013. "Métodos de agricultura sustentable". *Ecoosfera*. 7 de marzo. <http://ecoosfera.com/2013/03/7-metodos-de-agricultura-sustentable-para-combatir-la-hambruna-del-futuro/>.