

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN AGRICULTURA SUSTENTABLE**



**“SUSTENTABILIDAD DE LA ROSICULTURA EN LA SUBCUENCA
DEL RÍO GUAYLLABAMBA – ECUADOR”**

Presentada por:

RUTH ELIZABETH URBANO SALAZAR

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE *DOCTORIS*
PHILOSOPHIAE EN AGRICULTURA SUSTENTABLE**

Lima – Perú

2017

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN AGRICULTURA SUSTENTABLE**

**“SUSTENTABILIDAD DE LA ROSICULTURA EN LA SUBCUENCA
DEL RÍO GUAYLLABAMBA – ECUADOR”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE *DOCTORIS
PHILOSOPHIAE* EN AGRICULTURA SUSTENTABLE**

Presentada por:

RUTH ELIZABETH URBANO SALAZAR

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Ph.D. Salomón Helfgott Lerner
PRESIDENTE

Ph.D. Hugo Soplín Villacorta
PATROCINADOR

Dr. Félix Camarena Mayta
MIEMBRO

Ph.D. Julio Alegre Orihuela
MIEMBRO

Dr. Alfonso Pablo Huerta Fernández
MIEMBRO EXTERNO



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
ESCUELA DE POSGRADO

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



ACTA DE SUSTENTACIÓN

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentada por la alumna **RUTH ELIZABETH URBANO SALAZAR**, denominada: "SUSTENTABILIDAD DE LA ROSICULTURA EN LA SUBCUENCA DEL RÍO GUAYLLABAMBA - ECUADOR", para cumplir con uno de los requisitos para optar el grado académico de *Doctoris Philosophiae* (Ph.D.) en **AGRICULTURA SUSTENTABLE**.

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo así como los conocimientos demostrados por la sustentante, declaramos la tesis como:

----- APROBADA -----

----- SOBRESALIENTE -----

Calificada como (*)



En consecuencia, queda en condición de ser considerada APTA por el Consejo Universitario y recibir el grado académico de *Doctoris Philosophiae*, de conformidad con lo estipulado de acuerdo a la Resolución N°77-2005-UNALM.

La Molina, 01 de marzo del 2017

Ph.D. Salomón Helfgott Lerner
PRESIDENTE

Ph.D. Hugo Soplin Villacorta
PATROCINADOR

Dr. Félix Camarena Mayta
MIEMBRO

Ph.D. Julio Alegre Orihuela
MIEMBRO

Dr. Alfonso Pablo Huerta Fernández
MIEMBRO EXTERNO

A Erick Andrés:

Ejemplo de fortaleza, virtudes, tenacidad a pesar de los tiempos adversos.

Por su comprensión y paciencia.

A mis Padres:

Por su apoyo incondicional, que cultivaron en mi la fortaleza y la alegría de vivir

A Eddie:

Por su amor, compañía, comprensión y apoyo con sus valiosos conocimientos

A Eduardo, Diego y Jorge:

Por su amistad y apoyo incondicional

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Hugo Soplín Villacorta, por sus conocimientos invaluable, su paciencia, comprensión y apoyo constante durante el desarrollo del doctorado y la tesis de grado. También por su aporte mediante sus oportunas correcciones, y la paciencia de cumplir a cabalidad con su compromiso en calidad de Tutor.

Al Dr. Manuel Canto por su apoyo incondicional.

A los Profesores de la Universidad Agraria la Molina por los conocimientos impartidos

A EXPOFLORES por el apoyo incondicional, en especial a Santiago Saá y María Fernanda Chauca.

Al grupo de investigadores de este proyecto como parte del convenio de la Universidad de las Fuerzas Armadas, Andrea Contreras, Patricio Jácome y María Elisa Romero, por su amistad y su tesonero trabajo para cumplir con el compromiso adquirido con EXPOFLORES.

A la Universidad de las Fuerzas Armadas por el apoyo recibido.

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. IMPORTANCIA DEL SECTOR FLORÍCOLA EN EL ECUADOR	3
2.2. LA SUSTENTABILIDAD	4
2.2.1. Historia de la sustentabilidad.....	4
2.2.2. Sustentabilidad débil	8
2.2.3. Sustentabilidad fuerte	8
2.2.4. Desarrollo sustentable.....	9
2.2.5. Sustentabilidad ambiental.....	12
2.2.6. Sustentabilidad Económica.....	16
2.2.7. Sustentabilidad Social.....	20
2.3 INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD	23
III. MATERIALES Y MÉTODOS	25
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
4.1. CARACTERIZACIÓN DE LA SUB-CUENCA DEL RIO GUAYLLABAMBA	30
4.2. INDICADORES PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD ECONÓMICA	32
4.2.1 Tamaño de empresas por ventas anuales	33
4.2.2 Ventas de rosas de la sub-cuenca del río Guayllabamba.....	34
4.2.3. Diversificación de variedades ofertadas al mercado internacional	35
4.2.5 Mercados de destino	37
4.2.6. Rentabilidad financiera.....	38
4.2.7 Índice de liquidez corriente (ILC)	39
4.2.8 Índice de endeudamiento del activo (IEA)	40
4.2.9. Rendimiento productivo	41

4.2.10. Sustentabilidad económica	42
4.2.11 Evaluación de la sustentabilidad económica	43
4.3. INDICADORES PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL	53
4.3.1 Porcentaje de Diversidad	53
4.3.2. Índice estructural del suelo	54
4.3.3. Conductividad eléctrica del suelo	56
4.3.4. Potencial hidrogeno (pH)	57
4.3.5. Capacidad de intercambio catiónico (CIC)	58
4.3.6. Contenidos de Nitrógeno, Fósforo y Potasio en los suelos de la sub cuenca de Guayllabamba	60
4.3.7. Consumo de agua	63
4.3.8. Fuentes de agua que usan las empresas	64
4.3.9. Calidad de agua medida a través de la presencia de aguas residuales.....	65
4.3.10. Consumo de fertilizantes	66
4.3.11. Consumo de plaguicidas.....	68
4.3.12. Localización del cultivo respecto a las fuentes de agua	69
4.3.13. Sustentabilidad ambiental.....	70
4.4. SUSTENTABILIDAD SOCIAL.....	76
4.4.1. Indicador afiliación a la seguridad social	76
4.4.2. Porcentaje de registro de morbilidad.....	77
4.4.3. Disponibilidad de equipos de protección personal	79
4.4.4. Examen preventivo anual	80
4.4.5. Equidad de género	81
4.4.6. Rotación laboral.....	82
4.4.7. Registro de contratos y finiquitos en el misterio del trabajo	84

4.4.8. Pagos salariales	85
4.4.9. Disponibilidad de dispensario médico.....	86
4.4.10. Sustentabilidad social	87
4.5. SUSTENTABILIDAD GENERAL DEL SECTOR ROSÍCOLA EN LA SUB- CUENCA DEL RÍO GUAYLLABAMBA	92
V. CONCLUSIONES	97
VI. RECOMENDACIONES.....	100
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102
VIII. ANEXOS	116

ÍNDICE DE CU*ADROS

Cuadro 1. Datos de exportación de flores 2010-2015	4
Cuadro 2. Niveles de alteración del ambiente	14
Cuadro 3. Estrategias para lograr el desarrollo sustentable.....	15
Cuadro 4. Indicadores y sub indicadores económicos.....	27
Cuadro 5. Indicadores y sub indicadores ambientales.....	27
Cuadro 6. Indicadores y sub indicadores sociales	28
Cuadro 7. Clasificación del tamaño de las empresas por su tamaño de acuerdo a las ventas anuales	33
Cuadro 8. Promedio de número de empresas por tipo y variación entre los períodos 1 y 2	34
Cuadro 9. Ventas por período, por tipo de finca y porcentaje de incremento.	34
Cuadro 10. Promedio de variedades por tamaño de empresa para los períodos 1 y 2.	36
Cuadro 11. Promedio general de hectáreas destinadas al cultivo de rosas, por tamaño de empresa en ambos periodos.....	37
Cuadro 12. Promedio de mercados de destino de las empresas de rosas de la sub-cuenca del río Guayllabamba en dos períodos.	37

Cuadro 13. Promedio del índice de Rentabilidad Financiera por tipo de empresa.	39
Cuadro 14. Promedio del Índice de liquidez corriente por tamaño de empresa.	40
Cuadro 15. Índice del endeudamiento del activo por tamaño de empresa	41
Cuadro 16. Índice de rendimiento productivo (tallos ha-1) entre el 2005- 2014 en Empresas florícolas de la sub-cuenca del río Guayllabamba.	42
Cuadro 17. Indicadores y sub indicadores para la diversificación del cultivo de rosas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.	45
Cuadro 18. Indicadores y sub indicadores para análisis de ingresos económicos en la producción de rosas de la sub-cuenca del río Guayllabamba.	46
Cuadro 19. Indicadores y sub indicadores para análisis de indicadores financieros para el cultivo de rosas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.	47
Cuadro 20. Resumen de calificación de la sustentabilidad económica de la sub-cuenca del río Guayllabamba	48
Cuadro 21. Porcentaje de las áreas cultivadas destinadas a la producción de rosas.	53
Cuadro 22. Índice estructural de suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba.	55
Cuadro 23. Conductividad eléctrica de los suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba.	57
Cuadro 24. Valores de pH en suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba.	58
Cuadro 25. Capacidad de Intercambio catiónico en suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba.	59
Cuadro 26. Contenido de nutrientes para el cultivo de rosas, en los suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba.	61
Cuadro 27. Consumo de agua por ha por mes y por tipo de finca.	64
Cuadro 28. Porcentaje de fuentes de agua por tamaño de empresas.	65

Cuadro 29. Consumo promedio de fertilizantes en kg/ha-1/año en dos períodos de estudio.	68
Cuadro 30. Consumo promedio de pesticidas en kg/ ha-1 de ingrediente activo.....	69
Cuadro 31. Porcentaje de ubicación de las fuentes de agua, en los dos periodos.	70
Cuadro 32. Valoración de sustentabilidad para del indicador Biodiversidad en la sub- cuenca del río Guayllabamba- Ecuador.....	71
Cuadro 33. Valoración de sustentabilidad para del indicador calidad de suelo y sus subindicadores en la sub-cuenca del río Guayllabamba- Ecuador.	72
Cuadro 34. Valoración de sustentabilidad para del indicador calidad de agua y sus subindicadores en la sub-cuenca del río Guayllabamba- Ecuador.	73
Cuadro 35. Valoración de sustentabilidad para del indicador manejo de cultivo y sus subindicadores en la sub-cuenca del río Guayllabamba- Ecuador.	74
Cuadro 36. Valoración de sustentabilidad para del indicador Protección y preservación del ecosistema y sus subindicadores en la sub-cuenca del río Guayllabamba- Ecuador.....	74
Cuadro 37. Valoración de la sustentabilidad ambiental por sub-indicador, según tamaño de empresa.....	75
Cuadro 38. Clasificación de tamaños de empresa por personal ocupado por empresa.	76
Cuadro 39. Afiliación al IESS en empresas productoras de rosas en la sub-cuenca del río Guayllabamba en los dos períodos estudiados.	77
Cuadro 40. Porcentaje de cumplimiento de llevar registros del índice de morbilidad en las empresas florícolas de la sub-cuenca del río Guayllabamba.	78
Cuadro 41. Porcentaje de empresas que disponen de equipos de protección.....	79
Cuadro 42. Porcentaje de ejecución de exámenes preventivos anuales.	80
Cuadro 43. Porcentaje de participación de hombres y mujeres en las empresas del sector de la sub-cuenca del río Guayllabamba.....	82

Cuadro 44. Porcentaje promedio de rotación laboral en los dos períodos investigados.	84
Cuadro 45. Porcentaje de registro de contratos en el ministerio del trabajo en los dos períodos.	84
Cuadro 46. Porcentaje de empresas que cumplen con el registro de finiquitos en el Ministerio del trabajo.	85
Cuadro 47. Porcentaje de empresas que cumplen con los pagos de salario de ley.	86
Cuadro 48. Porcentaje de empresas que cumplen con el requisito de disponibilidad de dispensario médico, en las empresas productoras de rosas en la Sub-cuenca del río Guayllabamba en los dos períodos estudiados.	87
Cuadro 49. Valoración para el indicador acceso a la seguridad social de las empresas florícolas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.	88
Cuadro 50. Valoración para el indicador morbilidad en las empresas florícolas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.	88
Cuadro 51. Valoración para el indicador seguridad y salud en las empresas florícolas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.	89
Cuadro 52. Valoración para el indicador empleo en las empresas florícolas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.	89
Cuadro 53. Valoración para el indicador acceso a salud en las empresas florícolas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.	90
Cuadro 54. Valoración de la sustentabilidad social por sub-indicador, según tamaño de empresa.	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fases metodológicas de la investigación.	26
Figura 2. Sub-cuenca del río Guayllabamba.	31
Figura 3. Localización de empresas rosícolas de la sub-cuenca del río Guayllabamba.	31

Figura 4. Gráfico amoeba de sustentabilidad económica.....	50
Figura 5. Gráfico amoeba para grandes empresas.....	50
Figura 6. Gráfico amoeba para medianas empresas tipo B.	51
Figura 7. Gráfico amoeba para medianas empresas tipo A.	51
Figura 8. Gráfico amoeba para pequeñas empresas.	52
Figura 9. Gráfico amoeba para micro empresas.....	52
Figura 10. Porcentaje de tipos de suelo de la sub-cuenca del río Guayllabamba, de acuerdo al Índice estructural.	56
Figura 11. Porcentaje de empresas que realizan análisis de aguas residuales en los dos períodos estudiados.	66
Figura 12. Consumo de fertilizantes promedio en kg/ha, reportado por el Banco Mundial En Ecuador vs América Latina y el Caribe.	67
Figura 13. Indicadores de sustentabilidad ambiental para la sub-cuenca del río Guayllabamba. A: General; B: Para pequeñas empresas; C: Para empresas medianas y D: Para empresas grandes.....	75
Figura 14. Sustentabilidad social general del sector rosícola de la sub-cuenca del río Guayllabamba.....	90
Figura 15. Treinta y cuatro, sub - indicadores de sustentabilidad para sector rosicultor de la sub-cuenca del río Guayllabamba.....	93

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Empresas analizadas	116
------------------------------------	-----

ABREVIATURAS

BCE	:	Banco Central del Ecuador
CEAS	:	Consultores Estratégicos Asociados
EMO	:	Elemental y Microscópico de Orina
EPP	:	Equipos de Protección Personal
EXPOFLORES	:	Asociación de Productores y Exportadores del Ecuador,
FAO	:	Food Agriculture Organization
GADPP	:	Gobierno Autónomo de la Provincia de Pichincha
IEE	:	Instituto Espacial Ecuatoriano
IESS	:	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social impuesto a la renta que puede variar de acuerdo a la reglamentación
INEC	:	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INHAMI	:	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
MAGAP	:	Ministerio de Agricultura y Ganadería Acuacultura y Pesca
OIT	:	Organización Internacional del Trabajo
OMS	:	Organización Mundial de la Salud
PROECUADOR	:	Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones
PVC	:	Polivinyl Cloruro
SAIT	:	Sistema de Administración Integral del Trabajo y Empleo
SIGAGRO	:	Sistemas de Información Geográfica y Agropecuaria
SIGFLORES	:	Sistemas de Información Geográfica de Flores tributaria.
TULAS	:	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria
UAI	:	Utilidad antes de impuestos
UAII	:	Utilidad antes de impuestos e interés
UN	:	Utilidad neta, después del 15% de utilidades a trabajadores e
VDRL	:	Prueba Serológica para la Sífilis

RESUMEN

Para evaluar la sustentabilidad general del sector rosicultor de la sub-cuenca del río Guayllabamba en Ecuador, se determinaron primero los indicadores y sub indicadores, para cada uno de sus componentes: económico, ambiental y social, a fin de poder realizar una cuantificación y un análisis objetivo de la sustentabilidad de la producción de rosas para exportación en esta zona. Para ello, se empleó la metodología descrita por Sarandón, et al. (2006).

Se encontró que las sustentabilidades económica, ambiental y social tuvieron valores promedio de 2 360, 1 952 y 3 930; respectivamente, según los cuales se concluye que las empresas rosicultoras de la sub-cuenca del río Guayllabamba no son sustentables, pues si bien al aplicar la fórmula de sustentabilidad general se obtuvo un valor de 2 747. De acuerdo a lo descrito por Sarandón et al. (2006), la sustentabilidad de todos los componentes debe estar por encima de 2.0, lo cual no ocurrió con el componente ambiental.

Palabras clave: Sustentabilidad económica, sustentabilidad ambiental, sustentabilidad social

SUMMARY

To evaluate the overall sustainability of the rosicultural sector of the Guayllabamba River sub basin in Ecuador, the indicators for each of its components (economic, environmental and social) were first determined, in order to be able to quantify and to make an objective analysis of the sustainability of the production of roses for export in this area. For this purpose, the methodology described by Sarandón et al. (2006) was used.

It was found that economic, environmental, and social sustainabilities had average values of 2 360, 1 952 and 3 930; respectively, according to which it is concluded that the farms of the Guayllabamba river sub basin are not sustainable. Although, by applying the general sustainability formula, a value of 2 747 was obtained. According to what is described by Sarandón et al. (2006), the sustainability of all components must be greater than 2.0, which did not happen with the environmental component.

KEY WORDS: Economic sustainability, Environmental sustainability, Social sustainability.

I. INTRODUCCIÓN

Evaluar la sustentabilidad general de la rosicultura en la sub-cuenca del Río Guayllabamba, es de gran importancia ya que este sector hace uso intensivo de recursos naturales, humanos y económicos. Motiva la presente investigación el hecho de que se trata de un tema que no ha sido abordado anteriormente y al momento, se desconoce de alguna metodología que cuantifique la sustentabilidad general de la producción de rosas destinadas a la exportación en el Ecuador. Cabe destacar que se han identificado problemas ambientales, económicos y sociales durante el desarrollo de éste importante sector como: la sobre fertilización reportada por Suquilanda (2008) que ha provocado pérdida de fertilidad en los suelos, daño de la flora y fauna silvestre, así como la contaminación de fuentes de agua cercanas y el aire, además del excesivo uso de pesticidas con el fin de incrementar la productividad de los cultivos (Chiappe, 2008). Dentro del aspecto económico, se detecta que los floricultores ecuatorianos opinan que pierden competitividad ante la devaluación de la moneda de países vecinos y la realidad ecuatoriana de ser un país dolarizado y por las políticas establecidas respecto a impuestos indirectos, tasas prediales, patentes municipales entre otros. En el ámbito social, la floricultura en el Ecuador y en especial en la serranía ecuatoriana, ha constituido un medio de progreso en las zonas rurales ante un evidente abandono gubernamental para mejorar las condiciones de vida de éstos sectores y de inversiones que permitan a la población incursionar en nuevos emprendimientos.

Para esta investigación se han planteado los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- Determinar la sustentabilidad general de la Rosicultura en la sub-cuenca del río Guayllabamba en Ecuador.

Objetivos específicos:

- Determinar la sustentabilidad económica en los sistemas de producción del cultivo de rosas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.
- Determinar la sustentabilidad ambiental en los sistemas de producción del cultivo de rosas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.
- Determinar la sustentabilidad social, en los sistemas de producción del cultivo de rosas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. IMPORTANCIA DEL SECTOR FLORÍCOLA EN EL ECUADOR

Ecuador es uno de los países que posee mayor diversidad en las flores que oferta al mundo, entre ellas la rosa, que tiene más de 300 variedades de diversos colores. Debido al incremento de la demanda mundial de rosas ecuatorianas, existe un mayor número de hectáreas (has) dedicadas al cultivo de éstas. Actualmente existen alrededor de 2500 has y 275 empresas floricultoras que apuestan por la producción de rosas en todo el país. (PROECUADOR, 2011).

El sector floricultor del Ecuador, hace treinta años fundó su asociación denominada. “EXPOFLORES”, que actualmente aglutina 2411 has y 113 empresas certificadas por Flor Ecuador, que garantiza un producto de calidad establecido bajo estándares sociales y ambientales sustentables, dejando en alto la denominación de origen de una flor 100% ecuatoriana (Flor Ecuador, 2014).

EXPLOFLORES (2015), reporta que el sector ha experimentado en el año 2015 un crecimiento del 2,7% en sus exportaciones respecto al año 2014. Según cifras ofrecidas por el Banco Central del Ecuador – BCE (2015a), el año comenzó con una fuerte caída sobre todo debido a la restricción de las exportaciones hacia el mercado ruso.

Entre los principales factores que influyeron de manera negativa en el comportamiento de las exportaciones están revalorización de dólar como una moneda fuerte y depreciación de monedas del mercado ruso y europeo, unido a la facilidad de países competidores como Colombia y Kenia quienes tienen la posibilidad de devaluar su moneda; factores que hacen perder la competitividad de Ecuador en la comercialización de flores. Los datos más relevantes del sector florícola durante los últimos cinco años (2010-2015), reportados por el BCE se presentan en la **Cuadro 1**.

Cuadro 1. Datos de exportación de flores 2010-2015

Año	Toneladas exportadas	USD (miles)	Precio /kg
2010	105,732.75	607,762.20	5.75
2011	117,059.07	675,676.34	5.77
2012	117,298.5	713,498.14	6.08
2013	148,333.71	808,130.60	5.45
2014	139,340.06	798436.64	5.73
2015	145, 848.40	820,131.23	5,62

Fuente: Banco Central del Ecuador, 2015b

En el **Cuadro 1** se observa que el volumen exportado el año 2015 fue mayor en un 37.9% respecto del año 2010. Consecuentemente Ecuador recibió mayores ingresos debido al mayor volumen de exportación; sin embargo, el precio por kilogramo de flores tuvo una reducción de 2,26% si se compara con el precio por kilo registrado en el año 2010.

Según los datos reportados por el BCE (2015), respecto a las exportaciones de flores a través de estos años, han predominado las exportaciones de rosas, con un 74%, seguido por otras flores que incluyen Gérbera, Alstromelia, y Gypsophilia con 8%, claveles con 2% y crisantemos con el 1%.

2.2. LA SUSTENTABILIDAD

2.2.1. Historia de la sustentabilidad

Calvente (2007), indica que el término “sustentabilidad” ha experimentado muchas variantes a lo largo del tiempo, hasta llegar a un concepto moderno basado en el desarrollo de los sistemas socios-ecológicos que involucra tres dimensiones centrales del desarrollo sustentable: la económica, la ambiental y la social.

El término sustentabilidad data del año 1962 cuando la bióloga Rachel Carson escribe el libro “Primavera Silenciosa” (Silent Spring), en donde se describe un escenario de un futuro silencioso con catastróficas consecuencias si la humanidad continuaba con el proceso degradativo generado por la contaminación ambiental.

Con el uso del DDT y los problemas causados con ello en el ser humano, para la década de los 70, la primera agencia gubernamental dedicada exclusivamente al cuidado del medio ambiente: la EPA (Environmental Protection Agency), ya trataba la temática, constituyendo un hito fundamental en la historia del ambientalismo. En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente Humano que se llevó a cabo en Suecia en el año 1972, ya se reconocía a la sustentabilidad como un aspecto que buscaba encontrar el equilibrio o las relaciones comunes entre los factores ambientales, los temas económicos, el crecimiento y el empleo.

Para la década de los 80, las Naciones Unidas crean la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo (WCED, World Comision of Environment and Development), en la cual un aspecto muy relevante fue que se propuso evaluar cualquier acción o iniciativa desde tres enfoques: el económico, el ambiental y el social.

En 1992 se celebra en Río de Janeiro el Earth Summit donde se consolida la acción de las Naciones Unidas en relación con los conceptos relacionados con el medioambiente y el desarrollo sustentable. En dicha conferencia se acuerdan 27 principios relacionados con la sustentabilidad, los mismos que fueron materializados en un programa mundial conocido como Agenda 21.

Sin embargo, en muchos países el término sustentabilidad se convirtió en lo que se conoce como un “buzzword”: una palabra de moda que se utiliza más para impresionar que para explicar.

En el informe Brundtland, “Our Common Future”, publicado en 1987, adoptó la siguiente definición para desarrollo sustentable; la misma que textualmente indica que: “El desarrollo sustentable hace referencia a la capacidad que ha desarrollado el sistema humano para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer los recursos y oportunidades para el crecimiento y desarrollo de las generaciones futuras.”

Para Altieri (1999) la agricultura sustentable se refiere a un modo de agricultura que intenta proporcionar rendimientos sostenidos a largo plazo, mediante el uso de tecnologías ecológicas de manejo.

Muchos autores plantean que, buscar el “equilibrio” entre ambiente, economía y sociedad perjudicará el progreso económico. Es importante entender que, “lo que esencialmente se busca a partir de la sustentabilidad es avanzar hacia una relación diferente entre la economía, el ambiente y la sociedad. No busca frenar el progreso ni volver a estados primitivos.

La agricultura sustentable requiere de equipos multidisciplinarios y transdisciplinarios en donde los investigadores, agentes de extensión y productores interactúen en la identificación, planificación y conducción de las investigaciones (Delgado et al., 2002).

El éxito de la transición hacia una agricultura sustentable, depende de la habilidad de los investigadores en identificar los problemas que limitan la producción, entender la interrelación que existe con los componentes sociales, económicos, culturales y ambientales en los cuales los agricultores operan, los obstáculos encontrados en la adopción de los resultados de investigación y el impacto social y económico de esta adopción de la tecnología (Delgado et al., 2002).

En ese sentido, Astier et al. (2008), mencionan que incorporar las consideraciones sobre sustentabilidad, implica, analizar concienzudamente otras propiedades o atributos de los sistemas de manejo, tales como su resiliencia, estabilidad (conservación de recursos locales), adaptabilidad (capacidad de mantenerse productivo ante cambios estructurales) y equidad, entre otros.

La sustentabilidad es el tiempo de la hibridación del mundo, la tecnologización de la vida y la economización de la naturaleza, de mestizaje de culturas, de diálogo de saberes, de dispersión de subjetividades, donde se está deconstruyendo y reconstruyendo el mundo, donde se están resignificando identidades y sentidos existenciales a contracorriente con el proyecto unitario y homogenizante de la modernidad (Clava, 2007).

La sustentabilidad es la equidad ecológica, económica y social, tanto para las presentes como para las futuras generaciones humanas (Graciela, 2011). Por lo tanto, sustentabilidad es la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas (Calvente, 2007).

Lo que esencialmente se busca a partir de la sustentabilidad, es, avanzar hacia una relación diferente entre la economía, el ambiente y la sociedad. No busca frenar el progreso ni volver a estados primitivos; todo lo contrario, busca precisamente fomentar un progreso, pero desde un enfoque diferente y más amplio, y ahí, es donde reside el verdadero desafío (Calvente, 2007).

El término sustentable hace referencia a la actividad económica humana, no a los recursos renovables. Una propiedad de los recursos bióticos es la renovabilidad, mientras que la sustentabilidad es una condición particular de los niveles de uso de esos recursos por la sociedad (García, 2014).

La ambivalencia del discurso de la sustentabilidad surge de los diversos conceptos del término *sustainability*, que integra dos significados: uno, traducible como sustentable, que implica la internalización de las condiciones ecológicas de soporte del proceso económico; otro, que aduce a la durabilidad del proceso económico mismo. En este sentido, la sustentabilidad ecológica se constituye en una condición de la sostenibilidad del proceso económico. El discurso de la sostenibilidad monta un simulacro que, al negar los límites del crecimiento dentro de la lógica neoliberal donde la tecnología se encargaría de revertir los efectos de la degradación ambiental, acelera la carrera desenfundada del proceso económico hacia la muerte entrópica (Leff, 2012). El concepto de sustentabilidad emerge así del reconocimiento de la función que cumple la naturaleza como soporte, condición y potencial del proceso de producción (Leff, 2004).

La sustentabilidad está vinculada a los procesos biofísicos y a la continuidad de la productividad y funcionamiento de los agro ecosistemas. El propósito de la misma es la obtención de una producción constante o en ascenso a través del tiempo, bajo la condición de mantener la calidad y cantidad de recursos naturales (suelo, agua y biodiversidad) volcados al acto productivo. Es por ello que para lograr la sustentabilidad ambiental se debe evitar la erosión del suelo, conservar la biodiversidad, hacer uso eficiente del agua, optimizar el flujo de energía y ciclo de nutrientes del agroecosistema, tener una tasa de extracción menor o igual a la tasa de reposición de los recursos. Se debe comprender que en un sistema de producción y consumo, no se puede consumir más de lo que se genera, ni se puede desechar más de lo que se puede metabolizar (Tonolli, 2012).

En este contexto existen autores que también definen y caracterizan la sustentabilidad fuerte y débil tratando de explicar los diferentes sistemas de cultivos y la posibilidad de entender las diferencias desde el punto de vista de la sustentabilidad.

2.2.2. Sustentabilidad débil

La sustentabilidad débil defiende como objetivo del desarrollo sustentable, el mantener el stock total de capital constante. Considera a la naturaleza como una forma de capital, y acepta el concepto de la economía neoclásica de la sustitución de capitales, donde ese capital natural podría ser sustituido en forma casi perfecta por el capital de origen humano (Pearce & Atkinson, 1993). La sustentabilidad débil sostiene que tanto el capital hecho por el hombre, así como el capital natural en cierto grado son sustituibles (Sarandón, 2002).

Este tipo de sustentabilidad, deja entrever la sustitución perfecta entre el capital económico y el capital natural, con lo cual bajo este supuesto, se puede transmitir por la generación actual a la futura, una existencia de capital total no menor al recibido por esta; asumiendo que los diferentes tipos de capital son intercambiables y sustituibles (De Bon, 2007)

2.2.3. Sustentabilidad fuerte

La sustentabilidad fuerte, no acepta la sustitución perfecta entre el capital natural y el capital humano, por lo cual se debe mantener el capital natural, convirtiéndose en un objetivo en sí mismo del desarrollo sustentable (Pearce & Atkinson, 1993)

La sustentabilidad fuerte no admite la sustitución de ninguno de los dos capitales (natural y el hecho por el hombre) ya que considera que ambos son complementarios y no sustituibles debido a que se necesita capital natural para conseguir capital manufacturado, pero a su vez, este no puede construir capital natural ya que depende de las leyes de la naturaleza. Por lo tanto, la idea de sustentabilidad fuerte, considera al capital natural como proveedor de algunas funciones que no pueden ser sustituidas por capital hecho por el hombre. El capital natural cumple con otras funciones económicas y ambientales como ser soporte de vida, más que ser simplemente una provisión de insumos para el proceso de producción. El capital manufacturado, en cambio, no cumple con estas funciones (Sarandón & Flores, 2014).

2.2.4. Desarrollo sustentable

Es una visión del desarrollo que abarca el respeto por todas las formas de vida (humana y no humana) y los recursos naturales, al mismo tiempo que integra preocupaciones como la reducción de la pobreza, la igualdad de género, los derechos humanos, la educación para todos, la salud, la seguridad humana y el diálogo intercultural. Aquel que responde a las necesidades del presente de forma igualitaria, pero sin comprometer las posibilidades de sobrevivencia y prosperidad de las generaciones futuras (Foladori, 2000).

El concepto de desarrollo sustentable, que se extiende mucho más allá de la frase acuñada por la Comisión Mundial sobre Desarrollo y Ambiente, discute, además sobre el papel de la pobreza como causa de degradación ambiental por el aumento poblacional y contaminación, y pone énfasis en destacar la necesidad de una correcta distribución de los recursos que, acompañada de crecimiento económico, brinde oportunidades a los pobres (Cisneros, 2011).

El desarrollo sustentable debe impulsar el crecimiento económico incluyendo el manejo del ambiente como una medida a través de la cual se controle y restrinja el uso de los recursos de la naturaleza, restricción y control que no beneficiará a todas las personas por igual, con lo que el medio ambiente no se constituye como necesidad humana sino como instrumento económico (Tuñón, 2003).

El desarrollo social, cultural y medio ambiental respalda y estabiliza el crecimiento económico y mejora la salud y bienestar de la comunidad, la cohesión social al igual que un medio ambiente limpio, saludable y sustentable (Banco Mundial, 2015).

El problema que vincula el desarrollo sustentable, conservación del medio ambiente e innovación tecnológica ha adquirido una creciente importancia en el ámbito de la globalización, actualmente es un tema obligado que integra la agenda internacional: la relación entre conservar y producir es cada día más actual (Corona & Hernández, 2001).

La importancia de las políticas públicas en los diferentes sectores es que atiendan las necesidades planteadas, que vaya de la mano tanto del desarrollo, así como del manejo sustentable de los recursos, que este desarrollo pueda ir creciendo poco a poco y se mantenga. De otra manera podría darse un crecimiento explosivo, con beneficios

económicos a corto plazo, pero de poca duración al agotarse el recurso que se utilice para esa actividad económica (Ivanova & Reyna, 2012).

Debido a que el desarrollo sustentable no es sólo mantener un medio ambiente armónico, sino que se concibe como el producto de las acciones económicas y sociales sobre el ambiente dentro de un marco de oportuna gestión, al igual que a la dinámica de la evolución tecnológica, de tal modo que el “desarrollo sustentable” es la concurrencia de éstos aspectos, los que permiten evaluar y medir el estado del desarrollo en países y regiones, en función del uso y reutilización de sus recursos naturales (Arredondo, 2005).

El desarrollo sustentable, se ha incorporado en múltiples facetas de nuestra sociedad en un intento de conciliación del crecimiento económico con la preservación del medio natural. Es en el campo del desarrollo donde cobra especial importancia la aplicación de los principios de la sustentabilidad, acompañándose de numerosas declaraciones y estudios desde la década de los setenta. Los principios de la sustentabilidad se han cohesionado dentro de un concepto integrador que ha calado en las instituciones, agentes sociales y opinión pública, en un contexto en el que las políticas de desarrollo obligan a un equilibrio irrenunciable entre el crecimiento económico, la preservación ambiental y la equidad social. Por lo tanto, supone una revalorización y, en cierto modo, una reorientación de la planificación y gestión del desarrollo.

El desarrollo sustentable, asume que sus objetivos económicos, sociales y ambientales deben ser definidos en términos de sustentabilidad y pueden identificarse tres dimensiones básicas e interrelacionadas del desarrollo, que constituyen aspectos complementarios de una misma agenda (Pichs, 2000).

El desarrollo sustentable es un modelo posible de lograr, que permite equilibrar el crecimiento y desarrollo económico con el desarrollo social, que al mismo tiempo protege al ambiente y permite una conciliación entre hombre, naturaleza y economía; vinculación que hasta el momento no se ha alcanzado y que, por el entorno actual, ya no es posible diferir.

Según Méndez (2000) “el desarrollo sustentable es un nuevo paradigma no porque vaya a resolver los problemas de las naciones, sino porque conforma una estrategia de alcance

mundial que tiene como objetivo expandir la sociedad global y la comunidad internacional dentro de un modelo neoliberal. Los temas ambientales son un factor estratégico para la paz y la seguridad mundial. Éstas son las razones por las que la ONU, la Unión Europea (UE) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) tienen interés en impulsarlo”.

La sustentabilidad hace referencia a las necesidades humanas para mejorar el bienestar, considerando una equidad intergeneracional en función de la magnitud y composición de recursos que deja una generación a la que le sucederá (Castro, 2008).

La agricultura sustentable, es una forma de agricultura que intenta proporcionar rendimientos sostenidos a largo plazo, mediante la aplicación de tecnologías y prácticas de manejo que mejoren la eficiencia biológica del sistema (Altieri & Nicholls, 2009).

Han surgido nuevos temas de preocupación entre los productores, como por ejemplo el calentamiento global, el cual impacta en el agro a través de una alta variabilidad climática.

Los sistemas productivos más afectados en situaciones extremas (inundaciones, sequías, heladas fuera de época) son los que presentan menor posibilidad de adaptarse a los cambios. Una de las formas de detectar esos impactos podría ser a través de la evaluación periódica de la sustentabilidad de los sistemas productivos y el ajuste de los mismos en base a los resultados de esas evaluaciones (Albicete et al., 2009).

La sustentabilidad en la agricultura es imposible, ya que esto depende de lo que cada uno desea “sostener”. En consecuencia, hay una gran variedad de interpretaciones de la sustentabilidad: “de lo más profundo a lo más superficial”, “de lo social a lo ambiental”, “de la agricultura campesina a la agricultura de precisión”, y “del productivismo a lo multifuncional”.

La definición más amplia de sustentabilidad, es la que refiere a la posibilidad de mantener una serie de objetivos y propiedades ambientales y socioeconómicas, deseados a lo largo del tiempo, tomando en cuenta las diversas dimensiones que tiene un agroecosistema (Albicete et al., 2009), lo cual facilitará la propuesta de nuevas alternativas de desarrollo (Merma & Julca, 2012).

En términos de desarrollo sustentable, la asociación de floricultores “EXPOFLORES”, desde su creación apuntó a ser una institución sólida, organizada y reconocida a nivel nacional e internacional que pretende agrupar a la totalidad de actores del sector florícola ecuatoriano, capaz de proporcionar servicios de calidad con un aporte significativo en la economía nacional con responsabilidad social y ambiental, de acuerdo a lo reportado por Flor Ecuador (2014), dando así cumplimiento a los conceptos de sustentabilidad que buscan el bienestar integral del individuo.

2.2.5. Sustentabilidad ambiental

La problemática ambiental, ha generado cambios globales en sistemas socio-ambientales complejos, que afectan a las condiciones de sustentabilidad del planeta, planteando la necesidad de internalizar las bases ecológicas y los principios jurídicos y sociales para la gestión democrática de los recursos naturales (Leff, 2004).

La sustentabilidad ambiental, se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras, concepto que fue descrito por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, establecida por las Naciones Unidas en 1983, que definió el desarrollo sustentable como el "desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades". Esto va de la mano con lo descrito por la Universidad Nacional de Córdoba que indica que: “La sustentabilidad ambiental se refiere a la administración eficiente y racional de los bienes y servicios ambientales, de manera que sea posible el bienestar de la población actual, garantizando el acceso a éstos por los sectores más vulnerables, y evitando comprometer la satisfacción de las necesidades básicas y la calidad de vida de las generaciones futuras”.

La sustentabilidad eco-ambiental del desarrollo, se refiere tanto a la base física del proceso de crecimiento, priorizando la conservación de la dotación de recursos naturales incorporada a las actividades productivas, como a la capacidad de sustento de los ecosistemas; es decir, la mantención del potencial de la naturaleza para absorber y recomponerse de las agresiones antrópicas y de los desechos de las actividades productivas (Guimaraes, 2003).

En los flujos de inversión extranjera privada o vía préstamos y donaciones bilaterales o multilaterales, así como en los acuerdos de libre comercio y similares entre países desarrollados y los países latinoamericanos y caribeños, quedó establecida claramente la condición de salvaguardar la sustentabilidad ambiental.

En el escenario económico, todo proceso o actividad económicamente activa debe demostrar su sustentabilidad ecológica, la cual, se define como la capacidad de un sistema (o un ecosistema) de mantener su estado en el tiempo, conservando para ello los parámetros de volumen, tasas de cambio y circulación invariables, o haciendo fluctuar dichos parámetros cíclicamente en torno a valores promedio (María & Gonzalez, 2004).

En la dimensión ambiental, se presupone la obtención de balances agroenergéticos positivos a partir de la compatibilización de la relación entre producción y consumo de energías no renovables. No se trata solamente del aumento de producción y productividad agropecuaria a cualquier costo, pues el mantenimiento de la base de recursos naturales es fundamental para las generaciones futuras. La lógica de la sustentabilidad económica no siempre se manifiesta a través de la obtención del beneficio, sino también en otros aspectos, como la subsistencia y producción de bienes de consumo en general, que no suelen aparecer en las mediciones convencionales (Rafael, 2014).

En éste contexto, es importante también preguntarse hasta qué punto conviene orientar las decisiones de los agricultores hacia proyectos más sustentables o ambientalmente saludables, siendo la sobreexplotación y contaminación de acuíferos el principal problema (López, 2009).

2.2.5.1. Alteraciones ambientales

En relación al ambiente, se estudian aspectos relativos a su definición, contaminación, deterioro y los niveles de alteración, haciendo hincapié en que el planeta ha alcanzado el tercer grado de descomposición, que es el de deterioro global, es decir, que los efectos negativos se manifiestan en todo el planeta. Los efectos de la actividad humana en los procesos naturales han alcanzado tal magnitud que las alteraciones causadas, en muchos casos, son imposibles de revertir. En este proceso se ha producido el deterioro del ambiente o degradación ambiental, reflejándose en la transformación de ecosistemas completos o de

sus componentes, cuyas consecuencias tienen repercusiones adversas sobre las condiciones económicas o demográficas de la vida, sobre la salud de los seres humanos, o ambas (Held & McGrew, 2002).

En el **Cuadro 2**, se presentan los tres niveles de alteraciones, descritas por Held y McGrew (2002).

Cuadro 2. Niveles de alteración del ambiente

Nivel	Tipo de deterioro	Alcance
Primero	Deterioro causado por la disminución de la productividad de los ecosistemas.	Esto es, que las prácticas agrícolas, la energía solar, el agua, los nutrientes del suelo, los instrumentos de trabajo y los energéticos artificiales se concentran en renglones especializados para generar un mayor rendimiento, lo que provoca que la productividad del ecosistema disminuya.
Segundo	La contaminación	Durante los procesos de producción o transformación para obtener un bien o servicio se generan subproductos que no se aprovechan, pero que causan impactos negativos en el ambiente.
Tercero	Los deterioros del ambiente en el ámbito global.	Esto se da cuando los contaminantes o subproductos son vertidos al ambiente y originan efectos acumulativos que se manifiestan en todo el planeta.

Fuente: Held & Mc Grew (2002)

Como se observa, los tres niveles de degradación ambiental están en orden respecto al daño producido.

- El primero tiene como alcance el daño a los ecosistemas.
- El segundo corresponde a afectaciones de magnitud local.
- El tercero y último, a daños causados al ambiente, pero en el plano global.

Es importante subrayar que la degradación del ambiente, cambió a través del tiempo su carácter local y se transformó en global; es decir, de los tres niveles que existen, ya se ha alcanzado el tercero, lo que significa que en este momento nadie posee la capacidad autónoma para controlar la calidad de su atmósfera y evitar que la contaminación llegue transportada por el viento o por el agua. Esto implica que ningún país puede impedir que

las consecuencias negativas de sus decisiones ambientales viajen a través de las fronteras de otros y que las de otros crucen las suyas. Por lo tanto, y debido a que estos problemas no están “encerrados” en las fronteras de cada país, sino que afectan a todo el planeta, conforman necesariamente un marco de acción global en el que la humanidad entera está obligada a participar activamente, no sólo por la conciencia creada en torno a los mismos, sino por la imperiosa necesidad de resguardar la vida y el entorno humano (Held & McGrew, 2002).

Ante ésta realidad, y la necesidad de mantener la sustentabilidad en los diferentes sistemas productivos, varios autores han diseñado estrategias para lograr un desarrollo sustentable como las descritas por Zamorano (2002) tal como se mencionan en el **Cuadro 3**.

Cuadro 3. Estrategias para lograr el desarrollo sustentable.

Núm.	Estrategia	Descripción
1	El uso eficiente de los recursos	Uso eficiente del agua, la energía y los recursos materiales, así como los mejores procesos tecnológicos que erradiquen la contaminación, los desperdicios y los altos costos de producción.
2	Desarrollo de un ecosistema natural	Establecer una cultura de producción racional que imite a la naturaleza en cada paso. Todos los desechos deben tratarse de tal manera que puedan reciclarse, reutilizarse o reducirse.
3	Crear empresas que provean bienes y servicios que protejan y restauren el ambiente	La optimización de los recursos y la actividad en las comunidades requieren nuevas tecnologías y servicios que generarán nuevas fuentes de empleo. La creación de formas eficientes de manejo y distribución de agua, reducción de desechos y prevención de la contaminación pueden estimular la creación de empleos en comunidades mediante la manufactura, instalación, asesoría y mantenimiento de equipos y tecnologías eficientes.
4	Planificación y desarrollo de una infraestructura sustentable eficiente	El uso de la tierra y la planificación de la infraestructura para la comunidad, como edificios, transportes y sistemas de agua, son fundamentales para establecer una economía a largo plazo y el bienestar ambiental.

2.2.6. Sustentabilidad Económica

Si se revisa en detalle esta definición, desde el punto de vista de la prosperidad económica, queda expresada de la siguiente manera: “Sustentabilidad económica es la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas”.

La sustentabilidad económica está inserta en el concepto de renta de Hicks definida como la cantidad máxima que un individuo puede consumir en un período determinado de tiempo sin reducir su consumo en un período futuro (Hicks, 1999).

La sustentabilidad económica medida, en términos de producto nacional o interior bruto, debe hacerse incluyendo la riqueza y los recursos medioambientales de un país. (Suarez, 2003). Como este concepto se restringe al crecimiento económico y a la eficiencia productiva, surge la pregunta de si un crecimiento ilimitado como aquel comandado por el sistema capitalista es congruente con la sustentabilidad ambiental (Rees & Wackernagel, 1999).

Sustentabilidad implica maximizar simultáneamente las metas de los sistemas económicos (fortalecimiento de la equidad, incremento de bienes y servicios útiles) mencionado por García (2014).

El componente económico de la sustentabilidad, señala “que las sociedades se encaminen por sendas de crecimiento económico, que generen un verdadero aumento del ingreso y no apliquen políticas a corto plazo que conduzcan al empobrecimiento a largo plazo, como por ejemplo, el endeudamiento externo, que acarrea posteriormente el pago del servicio de la deuda, el cual compromete el bienestar de la población futura, por la merma en los ingresos de la nación, el cual pudiera destinarse a la ejecución de políticas públicas, a través del gasto social” (Mesino, 2007).

Cuando nos enfocamos en la dirección de la economía y su futuro desde una perspectiva coherente, miramos el sistema que determina de qué manera se distribuyen los recursos limitados, al mismo tiempo que se examina qué opciones se emplean en todos los niveles y quién los necesita desde el ámbito económico (Segui, 2014).

Valdés (2006) reporta que la sustentabilidad económica demanda un desarrollo económicamente eficiente y equitativo dentro y entre las generaciones presentes y futuras. Tiene como base un sistema económico capaz de crear excedentes y conocimiento técnico sobre una base autónoma y constante (Segui, 2014). La sustentabilidad económica provee la riqueza necesaria para hacer inversiones en ciencia y tecnología para proteger el ambiente y un sistema económico capaz de crear excedentes y conocimiento técnico sobre una base autónoma y constante (Segui, 2014), para mantener la salud y el bienestar de los ciudadanos (Rodríguez, 2002).

La idea básica de la sustentabilidad económica es que el crecimiento económico es una condición necesaria para aumentar la protección y la renovación medioambiental. El crecimiento económico se considera vital para el desarrollo sustentable del mundo. (Treviño et al., 2004). Es la que da por resultado un aumento en la calidad de vida y una mayor equidad social, reduciendo al mismo tiempo el impacto ambiental. Una referencia fundamental es el Informe del Programa de Naciones Unidas, que tiene en cuenta: el valor del capital natural (vegetales, animales y recursos del suelo y el agua), las condiciones de vida de trabajadores y el impacto en la sociedad (Piacentini, 2016).

La sustentabilidad, es un camino que obliga a repensar la gestión urbana dentro de parámetros locales. Si bien la dependencia económica resulta un obstáculo difícil de sortear en el corto plazo, si es posible encarar planes y acciones que minimicen, al menos, la crisis socioeconómica y ambiental de los países, en general, y de las ciudades, en particular (Allen, 1996).

La sustentabilidad económica se refiere a crecer económicamente pero con calidad, evitando la degradación ambiental, dado que el crecimiento económico es necesario para mitigar la pobreza, tomando en cuenta también la forma de distribución de los recursos en un país determinado (Seminario, 2012).

Es un sistema de reorientación de la tecnología hacia objetivos de eficiencia no ya genéricamente sino en el consumo de recursos; de la reestructuración del sistema económico imperante para que el ahorro de recursos naturales sea rentable; y de la gestión ambiental para hacer del territorio un valor natural (no mercantil) a conservar y no

sometido a especulación (Fernández, 2004). Surge a consecuencia de que la racionalidad económica maniataba el “desarrollo” de las naciones (Martínez et al., 2009).

Sustentabilidad económica significa que un desarrollo es rentable debido a prácticas claras de negocios, con beneficios de costo apreciables gracias a la implementación de políticas estratégicas de sustentabilidad tales como conservación de agua y energía. Significa crear riqueza para inversionistas y propietarios, trabajos para la gente de la comunidad, y un nuevo desarrollo de negocios en la economía local.

“Una economía sustentable es un modelo en donde se logre un desarrollo que integre los objetivos económicos, sociales y medioambientales de la sociedad, con el fin de maximizar el bienestar humano en el presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus necesidades. Esto requiere de un enfoque que permita el soporte de todos los objetivos como también de concesiones cuando sean necesarias (Martínez, 2006).

Economía sustentable hace referencia a que un número de personas y de bienes a su disposición se mantengan en un nivel constante, siendo este nivel ecológicamente sustentable en el tiempo y con la capacidad de satisfacer las necesidades básicas de las personas (Martínez, 2006).

2.2.6.1 Sustentabilidad económica desde una perspectiva agrícola y del sector florícola

El aspecto económico de la agricultura sustentable permite analizar y evaluar políticas sobre cómo la ordenación de los recursos naturales puede mejorar la seguridad alimentaria, la mitigación de la pobreza y el desarrollo sustentable. El trabajo de campo e investigación pretende mejorar el conocimiento y comprensión de los procedimientos para integrar óptimamente los recursos naturales y la gestión medioambiental en los procesos de desarrollo y reducción de la pobreza (FAO, 2011). Se da cuando la actividad que se mueve hacia la sustentabilidad ambiental y social es financieramente posible y rentable.

La sustentabilidad económica requiere que el desarrollo sea económicamente viable. Particularizando, para la agricultura, esto requiere a nivel microeconómico de la

rentabilidad de la actividad de los productores privados, y a nivel macroeconómico una contribución positiva del conjunto del sector a la renta regional/nacional.

La viabilidad económica de los agricultores y de las agroindustrias, es afectada por los precios de las cosechas, los bajos retornos del capital, la mano de obra invertida, las políticas gubernamentales, que incluyen bajos precios en los productos agrícolas para el consumidor final, alzas en los costos de los bienes y servicios, cambios tecnológicos, los retos de la mercadotecnia, las reglamentaciones y otros factores.

“La agricultura debe afrontar dichos temas de manera más efectiva. Si los agricultores no obtienen ganancias aceptables, no podrán ser sustentables. Las preocupaciones sobre el daño al medio y las restricciones a la utilización de insumos seguramente serán más difíciles y costosas en el futuro. En la mayoría de los casos, hacer un trabajo para mantener la integridad del ambiente, costará más en lo que respecta a labores de campo y requerirá de un mejor manejo en otras áreas para compensar estos costos” (Darts, 2016).

En este contexto se debe mencionar que, el sector florícola en el Ecuador, es uno de los más dinámicos en la economía del país y reporta las siguientes ventajas:

- Es el sector agrícola más intensivo en uso de mano de obra.
- Genera 200000 empleos directos e indirectos
- Es el principal generador de divisas de productos no tradicionales.
- Es el quinto sector más importante en exportaciones en el país.
- Principal generador de carga aérea de exportación en el país, con exportaciones diarias, 6 días a la semana, durante todo el año.
- Principal empleador rural en la provincia de Pichincha, generando un cinturón de contención a las migraciones del campo hacia la ciudad de Quito.
- Genera una cadena productiva en áreas agronómicas y logísticas (industria de plásticos, cartón, transporte), lo que ha fomentado el desarrollo de otros sectores.
- Promueve el mejoramiento continuo de la productividad y competitividad.

Merma & Julca (2012) mencionan que la economía de los agricultores es crítica y que la baja rentabilidad de la agricultura viene generando pobreza en las familias campesinas, siendo necesario intensificar la producción de cultivos de óptima calidad intrínseca

aprovechando las ventajas comparativas que oferta el medio ambiente. Es necesario que cada Estado mejore la infraestructura productiva, brinde soporte financiero y asistencia técnica para reconvertir la agricultura de subsistencia a una comercial con visión empresarial. Hay problemas ecológicos debido a la intervención antrópica. La necesidad de obtener ingresos a corto plazo y el uso de tecnologías inapropiadas por los agricultores, vienen ocasionando la pérdida de recursos, especialmente suelo y vegetación, por lo que es necesario cuantificar los daños producidos en los ecosistemas y realizar un cambio radical en cuanto al uso de éstas prácticas.

Altieri & Nicholls (2000) reportan que es necesario reducir los costos y aumentar la eficiencia y viabilidad económica de las empresas de pequeño y mediano tamaño, promoviendo así un sistema agrícola diverso y flexible. En ese sentido, los autores también resaltan la importancia de incentivos y programas de apoyo a los pequeños agricultores para crear las oportunidades económicas y el acceso a la información, recursos y tecnologías apropiadas para mejorar la productividad de la pequeña finca.

2.2.7. Sustentabilidad Social

La sustentabilidad social supone la mejora progresiva de toda sociedad local. Se programa a través, del ejercicio de una democracia semi-directa, convocando a los principales actores sociales, ONG's, sindicatos, centros vecinales, docentes, cámaras de productores agropecuarios, industriales y comerciantes. La sustentabilidad se refiere a la transformación de la actual presión de los medios de la producción y la competencia que generan crecimientos de población marginal con degradación humana que no puede cubrir sus necesidades mínimas, y tiene deficiencia en cantidad y calidad del hábitat. Debería haber una correlación mínima entre producción y equidad social (Fiori, 2006).

Pérez (2007), afirma que la sustentabilidad social requiere parámetros de distribución de la riqueza más equitativos, es decir, que los costes y beneficios del desarrollo se distribuyan de manera equitativa entre la población actual (equidad intrageneracional), teniendo en cuenta, también, el bienestar de las generaciones futuras.

Torres (2004) dice que la sustentabilidad social, implica pensar no sólo en el acto de transformación directa de la naturaleza por el hombre en el proceso de trabajo productivo, sino en todos los aspectos y esferas de la vida sociocultural. Por eso, es obvio, que la meta

de sustentabilidad, o mejor dicho, del desarrollo sustentable, considera a la sustentabilidad social no como un resultado mecánico, ya que implica reconocer que es necesario cambiar la sociedad, y que las limitaciones del desarrollo sustentable radican en que, además de ser una solución parcial, no tiene de momento un enfoque global en la práctica, tanto en los gobiernos como organizaciones que lo impulsan. Se dan en el marco de una sociedad donde las contradicciones sociales son la fuente de los desequilibrios ambientales.

Tuñón citada por Velázquez (2003), opina que ante el cambio ambiental debemos cuestionar quién usa los recursos, porqué y para qué. Ante los límites del funcionamiento físico-químico del planeta, solo podemos buscar nuevos arreglos que permitan mejorar el bienestar, aún con estos límites.

Elizalde (2006), afirma que la sustentabilidad social debe tener relación con la sociedad civil, los actores y movimientos sociales. Vale la pena preguntarse aquí sobre cómo fortalecer la diversidad y el pluralismo de la sociedad civil, pero, a la vez, cómo reducir las enormes diferencias socioeconómicas que en términos de patrimonio, ingresos y calidad de vida aún subsisten en nuestras sociedades y más aún que tienden a incrementarse.

Ortega (2012), afirma que la sustentabilidad social del desarrollo tiene una estrecha relación con los logros de un proceso social, económico, político o cultural y las demandas de los actores, sean ellos personas o grupos, comunidades o países. Cuanto más se aproximen estos términos, más sustentabilidad o legitimidad social tendrá un modelo político o económico.

Jacorzynski (2004), afirma que la sociedad es sustentable cuando se apoya en la sociedad civil y en la participación de los ciudadanos en la vida política y económica. Los valores que deben formarla deben traducirse en cohesión social, identidad cultural, diversidad, tolerancia, humildad, compasión, paciencia, hermandad, solidaridad, amor, pluralismo, honestidad, legalidad, disciplina, entre otras.

El Programa de las Naciones Unidas (PNUMA, 2003), afirma que las posibilidades de concreción de aquellos beneficios de carácter social global, tendientes a mejorar la sustentabilidad del desarrollo, corresponden esencialmente al ámbito de acciones del Estado y, en particular, las de política energética.

Guimarães (2003), afirma que en la sustentabilidad social se aplican los criterios de igualdad de género, reconociéndose como un valor en sí mismo, y por tanto por encima de consideraciones económicas, la incorporación plena de la mujer en la vida económica, política y social es fundamental.

Fernández (2007), indica que para el hombre como ser social, todas las relaciones que establece con el mundo que lo rodea, están medidas por la estructura social de la que es parte. Es a partir de allí que emite sus opiniones, ya sea adaptándose algunas veces, modificando su entorno en otras, pero siempre partiendo de un lugar y una situación la cual es parte, por ser un ser social. De allí que consideremos fundamental la dimensión social de sustentabilidad y pensemos que es en ella, donde encontraremos las respuestas para consolidar un modelo de Desarrollo Agrícola Sustentable.

Garnier (1996), afirma que la sustentabilidad social y política implica la integración de distintos esfuerzos, como lo son el desarrollo personal y colectivo; la reforma del estado, centrando la discusión en la calidad y eficiencia en la prestación de servicios básicos y estratégicos, más que en el tamaño del mismo; el perfeccionamiento de las libertades políticas, como medio de garantizar la participación de la sociedad civil en la identificación y solución de problemas; consolidar la igualdad entre géneros, para revertir discriminaciones estructurales, aumentar la producción y ampliar canales de participación de la mujer; fomentar el respeto a la diversidad cultural y étnica dentro del contexto de la globalización; y simplificar y dar transparencia a los procedimientos y acciones de gobierno para disminuir sustancialmente las fuentes de la corrupción. Esto permite rescatar el concepto de diversidad étnica y cultural dentro de la globalidad, análogo al de la biodiversidad en el nivel físico.

Fernández (2007) afirma que la crisis de la sustentabilidad social supone el deterioro creciente de la calidad de vida –o del desarrollo humano- social.

Cernadas de Bulnes & Bustos (1998), afirman que una comunidad sustentable, implica siempre un sistema social y económico flexible y resistente a las crisis, que pueda salvaguardar las posibilidades de bienestar de las generaciones futuras, teniendo ambas como matriz la sustentabilidad cultural.

De la Rosa (2014) afirma que la sustentabilidad social, tiene como objetivo fundamental la equidad; es decir, la distribución igualitaria de la riqueza, así como de las oportunidades y desarrollo de capacidades para todos los sectores.

Garrido (2012), afirma que lo que el enfoque ambiental aporta a las ciencias sociales es la preocupación por la sustentabilidad, en coherencia con su vocación consecuentemente materialista y con la condición material de toda relación social.

Constantino (2010), afirma que la relación existente entre el esquema de aprovechamiento social de los recursos naturales y la sustentabilidad de este mismo patrón, puede abordarse desde diferentes perspectivas; una primordialmente importante es la perspectiva institucional.

Abascal (2005), menciona que la sustentabilidad social sirve para que los modelos de desarrollo y los recursos derivados del mismo, beneficien por igual a toda la humanidad, es decir, que haya equidad; por tanto, no puede haber sustentabilidad ambiental sin “convivencialidad”, término que empleó para referirse a la sustentabilidad social.

Barañano (2009), afirma que la sustentabilidad social está focalizada en la erradicación de la pobreza y la consolidación de la justicia social.

Según Altieri & Nicholls (2000), es importante el papel de los programas de desarrollo rural como vehículo para alcanzar una mejor calidad de vida a través de la generación de ingresos y empleos, nutrición, salud, educación y otros beneficios sociales.

2.3 INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD

Una manera de diagnosticar el estado del sistema agrícola es la construcción de indicadores de sustentabilidad. Estos indicadores permiten conocer de manera particularizada, las necesidades de manejo de cada sistema, con miras a mantener o mejorar la productividad, reducir riesgos e incertidumbre, aumentar los servicios ecológicos y socioeconómicos, proteger la base de recursos y prevenir la degradación de suelos, agua y biodiversidad, sin disminuir la viabilidad económica del sistema (Altieri & Nicholls, 1999).

Es necesario contar con indicadores que permitan desarrollar alternativas de manejo rentables, que estén en armonía con el medio ambiente y que proporcionen una mejor calidad de vida para las familias y los trabajadores (Albicete et al., 2009).

Según el análisis de las condiciones de la zona y de acuerdo al grado de conocimiento del investigador, se pueden hacer modificaciones a los métodos de evaluación planteada por Sarandón et al. (2006a) y determinar mediante el uso de indicadores, en que consiste la interpretación de la sustentabilidad como la habilidad para satisfacer un conjunto de diferentes demandas. Para ello se identifican indicadores que se consideran aproximaciones adecuadas para cuantificar la satisfacción de tales demandas, que son calculadas y analizadas para un subsistema agrario (Bell & Morse, 2008).

El objetivo de usar indicadores es proveer una base cuantitativa y cualitativa para conocer, medir y valorar los problemas, calculando el impacto de nuestras actividades y desde el punto de vista de sustentabilidad, analizar el aspecto económico, social y ambiental. Los indicadores promueven la comunicación sencilla y ayudan a simplificar fenómenos complejos al traducirlos en términos numéricos. Tales mediciones ayudan a los tomadores de decisiones y a la sociedad a definir objetivos, metas y, así mismo cuando sean observados y medidos a lo largo del tiempo, deberán ser capaces de comunicar la información específica sobre el progreso y evidenciar la eficiencia de los programas diseñados para promover la sustentabilidad. El diseño de un buen indicador es una tarea difícil. Un indicador es confiable e integral si puede aportar en la evaluación del desarrollo sustentable (Rodríguez, 2002).

Adicionalmente, los indicadores de sustentabilidad tienen dos retos contradictorios: aumentar su complejidad, conforme crece el entendimiento de la sustentabilidad, y simplificar dicho proceso, para poder comunicar de manera simple y efectiva a los tomadores de decisiones y a la sociedad. El problema es cómo manejar la cantidad de información requerida para monitorear la sustentabilidad, junto a esto hay muchos vacíos en la información, ante la falta de medición de aspectos cuantificables o la carencia de metodologías más avanzadas para la medición. Lo que exige que algunos indicadores sean simplificaciones de la realidad. Sin embargo, para Rodríguez (2002) no siempre es necesario obtener la información directamente, a veces es suficiente con hacer inferencias.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se ubicó en la sub-cuenca del río Guayllabamba en donde se encuentran las empresas florícolas dedicadas a la producción de rosas, específicamente en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, de donde se obtuvo la información primaria en base a la cual se realizó el estudio de sustentabilidad del sector rosícola en el Ecuador. De acuerdo a lo establecido en la metodología de la investigación se han analizado subindicadores para elaborar un cuadro de indicadores que permitan aplicar la metodología de Sarandón et al. (2006b), a fin de determinar la sustentabilidad del sector productor de rosas del Ecuador. Siendo un rubro de gran representatividad dentro de los productos no tradicionales, como parte de la investigación se realizó el análisis económico, ambiental y social del sector rosicultor, durante dos períodos 2005-2009 y 2010-2014, a fin de tener una base sólida que permita evaluar la sustentabilidad.

Por lo tanto, la hipótesis planteada fue: “Los indicadores económicos, ambientales y sociales, permiten determinar la sustentabilidad general de la explotación de rosas de exportación en la sub-cuenca del río Guayllabamba durante dos períodos de tiempo”.

El tipo de investigación realizada fue: exploratoria, descriptiva- deductiva, longitudinal y explicativa, debido a las siguientes consideraciones:

La investigación fue exploratoria, debido a que está dirigida a lograr el esclarecimiento y delimitación de problemas no bien definidos, sustentada en una revisión profunda de la bibliografía y de criterio de expertos. Es descriptiva deductiva porque en su ejecución se limitó a describir características del grupo de empresas estudiadas, es longitudinal debido a que estudia las variables durante el tiempo establecido de análisis del proyecto y fue una investigación explicativa debido a que detalla las relaciones causa-efecto.

La consecución de los objetivos propuestos en la investigación fueron alcanzados aplicando la metodología indicada y cumpliendo las actividades descritas en la **Figura 1**.

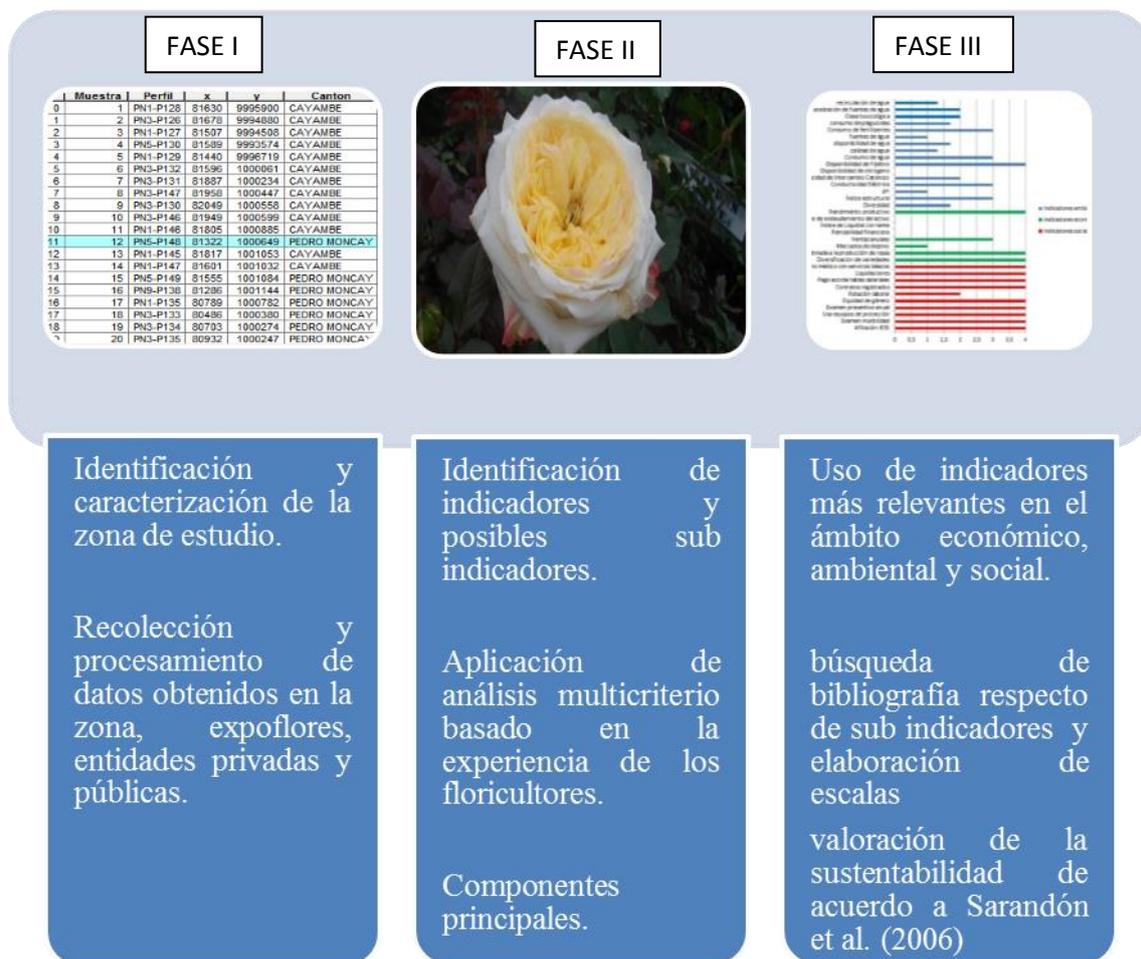


Figura 1. Fases metodológicas de la investigación

Siguiendo la metodología específica de la investigación, se seleccionaron empresas productoras de rosas ubicadas en la sub-cuenca del río Guayllabamba que corresponden a los floricultores agremiados a EXPOFLORES, y que se encuentran ubicados en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo (**Anexo 1**). Se analizaron los datos en dos períodos (2005-2009 y 2010-2014) en base a la superficie de terreno que ocupan los sistemas productivos. Las técnicas de investigación aplicadas fueron la observación, encuestas y entrevistas.

Para el componente económico se consideraron 8 sub indicadores, que se indican en el **Cuadro 4**.

Cuadro 4. Indicadores y sub indicadores económicos

INDICADOR	NOMENCLATURA	SUB INDICADOR
A. Diversificación	A1	Variedades ofertadas
	A2	Superficie cultivada con rosas
	A3	Mercados de destino
B. Ingresos económicos	B1	Ventas anuales
C. Indicadores financieros	C1	Rentabilidad financiera
	C2	Índice de liquidez corriente
	C3	Índice de endeudamiento del activo
	C4	Rendimiento productivo

En el componente ambiental se tomaron en cuenta 16 sub indicadores relacionados con la biodiversidad vegetal, el grado toxicológico de los pesticidas, contaminación y recirculación de agua (**Cuadro 5**).

Cuadro 5. Indicadores y sub indicadores ambientales

INDICADOR	NOMENCLATURA	SUB INDICADOR
A. Biodiversidad	A1	Monocultivo
B. Suelo	B1	Índice estructural
	B2	pH
	B3	Conductividad Eléctrica
	B4	Capacidad de Intercambio Catiónico
	B5	Disponibilidad de nitrógeno asimilable
	B6	Disponibilidad de Fósforo asimilable
C. Agua	C1	Consumo de agua
	C2	Calidad de agua
	C3	Disponibilidad de agua
	C4	Fuentes de agua
D. Manejo del cultivo	D1	Consumo de fertilizantes
	D2	Consumo de plaguicidas
E. Protección y preservación del ecosistema	E1	Clase toxicológica
	E2	Localización de fuentes de agua
	E3	recirculación de agua

Para el componente social, se establecieron 10 indicadores como: afiliación a la seguridad social, morbilidad, acceso a salud, equidad de género (**Cuadro 6**).

Cuadro 6. Indicadores y sub indicadores sociales

INDICADOR	NOMENCLATURA	SUB INDICADOR
A. Acceso a seguridad social	A1	Afiliación IESS
B. Morbilidad	B1	Examen morbilidad
C. Seguridad y salud en el trabajo	C1	Uso equipos de protección
	C2	Examen preventivo anual
D. Empleo	D1	Equidad de género
	D2	Rotación laboral
	D3	Contratos registrados
	D4	Pago acorde tablas salariales
	D5	Liquidaciones
E. Acceso a salud	E1	Dispensario médico con servicios básicos

Luego del procesamiento de la información durante el período de estudio y de la aplicación de los diferentes instrumentos de recolección de información, se obtuvieron los datos requeridos para determinar la importancia de los indicadores y sub indicadores seleccionados. Una vez obtenidos los respectivos valores se realizó un análisis de componentes principales basado en la correlación de los indicadores, encontrándose una alta relación entre algunos de ellos, por lo que se hizo necesario contar con criterio de expertos para seleccionar los más relevantes, para posteriormente y siguiendo con el proceso metodológico indicado por Sarandón et al. (2006a), generar una matriz de calificación para determinar el valor de sustentabilidad de cada uno de los componentes: ambiental, económico y social.

La metodología propone indicadores para cada uno de éstos aspectos, pero aclara que no existen indicadores universales para todos los sistemas de producción, y que, estos deben ser adaptados de acuerdo a las necesidades locales (Sarandón, 2002).

Los indicadores para las tres dimensiones miden el grado de conservación e integridad de los recursos naturales, económicos y sociales en la producción de rosas y fueron

elaborados con variables cuantificables que muestren una tendencia, que brinden la información necesaria y que se interpreten de manera fácil (Sarandón et al., 2006b). Esto permitirá que el productor conozca el estado ambiental, económico y social, mediante la evaluación de sustentabilidad. Para ello se aplicaron las fórmulas que se detallan a continuación.

Sustentabilidad Ambiental:

$$= \frac{A1 + 2 \left(\frac{B1+B2+B3+B4+B5+B6}{6} \right) + 2 \left(\frac{C1+C2+C3+C4}{4} \right) + \frac{(D1+D2)}{2} + \frac{(2E1+E2+E3)}{4}}{7}$$

Sustentabilidad Económica:

$$= \frac{2 \left(\frac{A1+A2+A3}{3} \right) + B + \left(\frac{C1+C2+C3+2C4}{5} \right)}{4}$$

Sustentabilidad Social:

$$= \frac{2A1 + B1 + \left(\frac{C1+C2}{2} \right) + \left(\frac{D1+D2+D3+D4+D5}{5} \right) + E1}{6}$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZACIÓN DE LA SUB-CUENCA DEL RÍO GUAYLLABAMBA

De acuerdo a Cabrera (2011) la sub-cuenca del Río Guayllabamba se encuentra ubicada en la zona interandina del Ecuador, formada por los Cantones Cayambe, Pedro Moncayo y Ascazubi, la zona de estudio tiene una altitud que comprende de los 2000 msnm hasta los 5790 msnm; sin embargo, de acuerdo a EXPOFLORES (2015) las áreas de producción de rosas están entre los 2460-3050 msnm.

En cuanto a particularidades de riesgo, el Instituto Espacial Ecuatoriano-IEE (2013) reporta que el 38,13% del área del Cantón Cayambe tiene riesgo de erosión hídrica.

Como se puede observar en la **Figura 2** y **Figura 3**, la zona de estudio tiene importancia económica debido a la elevada cantidad de empresas rosicultoras asentadas en el lugar. De acuerdo al IEE (2013) en el sector existen zonas definidas según el clima y la vegetación, entre otras; las florícolas dedicadas a la producción de rosas se encuentran en las vertientes inferiores y relieves de las cuencas interandinas que están caracterizadas por tener riesgo de erosión hídrica con presencia de cárcavas muy profundas, con laderas desde empinadas a abruptas con alta presencia de vegetación arbustiva.

Los suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba, están destinados a usos agrícolas y pecuarios; son de textura arenosa a franco arenosa recubiertos de cenizas antiguas endurecidas, suelos negros con buena presencia de materia orgánica.

En cuanto a la temperatura según el INHAMI (2012) la sub-cuenca cuenta con diferentes pisos ecológicos con temperaturas que están entre 12 -24 °C registrándose lluvias de 1750 mm a 2000 mm y humedad relativa de alrededor del 80%.

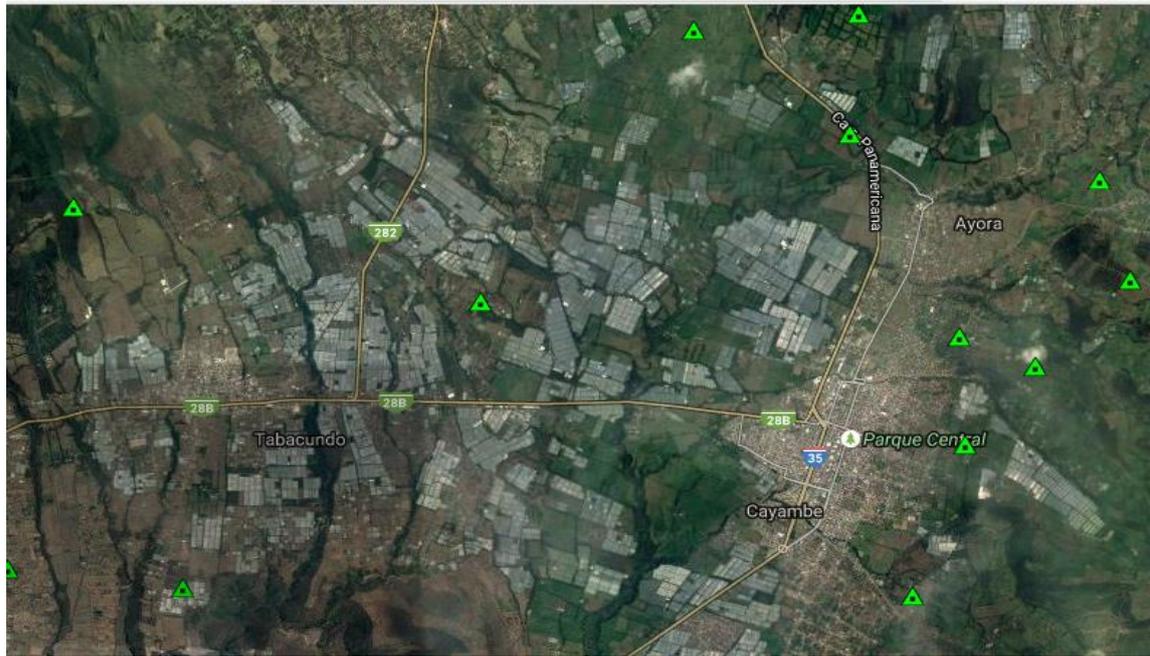


Figura 2. Sub-cuenca del río Guayllabamba.

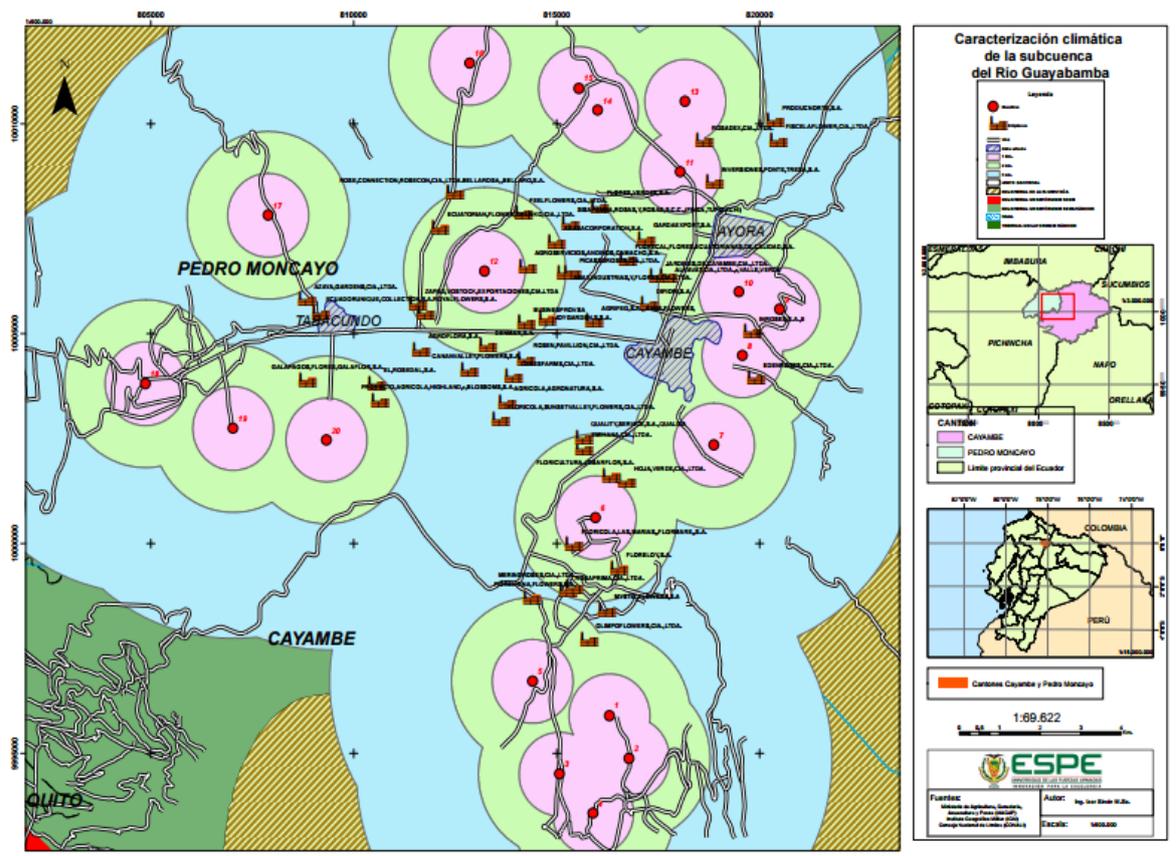


Figura 3. Localización de empresas rosicadoras de la sub-cuenca del río Guayllabamba.

De igual forma Almeida (2015) indica que el cauce principal de la Sub-cuenca lo constituye el río Guayllabamba. Esta zona presenta una gran variedad de microclimas, cuya temperatura es de alrededor de 20 °C en las partes bajas de la Sub-cuenca; la precipitación media anual varía entre los 400 mm a 2500 mm, presentando los valores más bajos en la parte central de la cuenca, en las inmediaciones de Alchipichi, Puéllaro, Guayllabamba, San Antonio de Pichincha, Checa.

De acuerdo a Rivas (2015) en el Ecuador los climas se diferencian en nueve tipos uno seco, tres tropicales (húmedo, monzónico y de sabana); tres mesotérmicos (húmedo, semi-húmedo y seco), uno de páramo y el clima de las islas Galápagos.

En la zona de influencia de la investigación, básicamente se tiene un clima mesotérmico semi húmedo, cuya precipitación anual es de 500- 2000 mm, tiene dos estaciones lluviosas que oscilan entre febrero-mayo y octubre-noviembre. Este es el clima que más se encuentra en los Valles de la Sierra exceptuando las zonas que se encuentran sobre los 3200 metros de altura. En ésta zona la temperatura media oscila entre 12-20°C.

4.2. INDICADORES PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD ECONÓMICA

Para evaluar la sustentabilidad económica es necesario entender el tipo, y el proceso productivo del sistema a ser investigado al igual que las condiciones endógenas y exógenas en torno al mismo. En el caso particular del cultivo de rosas en el Ecuador, se debe considerar como un factor principal el hecho de que se trata de un cultivo de exportación, que históricamente es un rubro que no ha sido tomado en cuenta en la evaluación de sustentabilidad, toda vez que prácticamente las investigaciones relacionadas a éste tema se han centrado en cultivos de pequeños productores que producen para autoconsumo.

Por lo tanto, en primera instancia se determinó que era fundamental iniciar por la clasificación de las empresas según su tamaño, puesto que existe diversidad de extensiones dedicadas al cultivo de rosas dependiendo de la capacidad de inversión de las empresas, lo que repercute en los volúmenes ofertados y en la rentabilidad obtenida.

4.2.1 Tamaño de empresas por ventas anuales

EXPOFLORES clasifica a sus empresas en pequeñas, medianas y grandes. En tanto que el INEC (2012), indica que la clasificación de las empresas en el Ecuador responde a las ventas y se dividen en: microempresas, pequeñas empresas, medianas tipo “B”, medianas tipo “A” y grandes; cuyos criterios de clasificación es por dólares vendidos, lo que se resume en el **Cuadro 7**.

Cuadro 7. Clasificación del tamaño de las empresas por su tamaño de acuerdo a las ventas anuales

Tamaño	Abreviación	Ventas anuales (US \$.)
Grande	G	5000001 a más
Mediana Tipo "B"	MB	2000001-5000000
Mediana Tipo "A"	MA	1000001-2000000
Pequeña	P	100001-1000000
Microempresa	MIC	menor a 100001

Fuente: INEC, 2012

Para determinar la sustentabilidad desde el punto de vista económico, se tomó en cuenta las ventas anuales; éste indicador, evidentemente es un factor determinante en la subsistencia económica y permanencia de una empresa.

Para el análisis de sustentabilidad económica se tomaron los datos económicos de las empresas, de la sub-cuenca del río Guayllabamba en dos períodos comprendidos entre los años 2005-2009 y 2010-2014. Teniendo en cuenta para la evaluación económica, la categorización de acuerdo a lo establecido por el INEC (2012), encontrándose que en los dos períodos investigados el número de empresas ubicadas en la sub-cuenca del río Guayllabamba se incrementa como se determina en el **Cuadro 8**, en donde además se reporta los porcentajes de incremento de número de empresas en el sector por tipo de finca.

Cuadro 8. Promedio de número de empresas por tipo y variación entre los períodos 1 y 2

Tipo de empresas	Período 1	Período 2	Variación cantidad de empresas
MIC (Ventas<\$100.000)	1	1,2	20,0%
P (100,000>Ventas<1´)	8,2	4,2	-48,8%
MA (1´>Ventas<2´)	11,6	7,8	-32,8%
MB (2´>Ventas<5´)	20,8	26,6	27,9%
G (Ventas >5´)	5,6	15,2	171,4%
Sumatoria empresas período	47,2	55	16,5%

En el **Cuadro 8** se puede observar que en promedio el incremento del número de empresas en la sub-cuenca del río Guayllabamba es del 16,5%, encontrándose como dato importante que aumentan las micro empresas, las medianas empresas tipo B y las grandes empresas y aquellas que se observan con porcentajes negativos pasan de pequeñas empresas o medianas empresas tipo “A” a medianas empresas tipo “B” y a grandes empresas las que reportan un incremento importante de 171%. Asimismo, se observa que en el primer quinquenio (período 1) se tuvieron un total de 47,2 empresas en promedio y en el segundo quinquenio (período 2) un total de 55 empresas en promedio, distribuidas de acuerdo al tipo de finca por ventas.

4.2.2 Ventas de rosas de la sub-cuenca del río Guayllabamba

Para medir la sustentabilidad de un sistema productivo es fundamental tener en cuenta las ventas, es así que en el **Cuadro 9**, se encuentran las ventas promedio ponderadas en miles de dólares para el período 1 y el período 2, en donde se puede observar las ventas por tipo de empresa y por año, sin embargo, debido a que el análisis se realizó por quinquenios se detallan los promedios ponderados de los dos períodos en miles de dólares

Cuadro 9. Ventas por período, por tipo de finca y porcentaje de incremento.

Tipo de empresas	Período 1		Período 2		Promedios ponderados miles de dólares	% de incremento por tipo de empresa
	Promedio ponderado Miles de US /empresa	Promedio número de empresas	Promedio ponderado Miles de US /empresa	Promedio número de empresas		
MIC	19,413	1,00	28,415	1,2	24,323	46,37
P	594,223	8,20	678,593	4,2	622,800	14,20
MA	1534,750	11,60	1535,806	7,8	1.535,174	0,07
MB	2998,218	20,80	3289,706	26,6	3.161,795	9,72
G	10828,243	5,60	10832,759	15,2	10.831,543	0,04

En el **Cuadro 9** se constata que los promedios ponderados de ventas son superiores en el segundo periodo respecto al primero, el porcentaje de incremento de ventas por tipo de empresa es mayor para las microempresas que incrementan en un 46,37% en el segundo período respecto del primero. A pesar de que las empresas grandes tienen un incremento en el segundo período de solo el 0,04% se debe mencionar que son las que mayores aportes hacen a los ingresos de divisas puesto que sobrepasan un promedio de diez millones de dólares en ambos períodos.

Es importante mencionar que todos los valores de ventas reportados en el **Cuadro 9**, han sido ponderados de acuerdo al número de empresas presentes en cada período, toda vez que no se debe obtener promedios que no tomen en cuenta que en cada año han variado el número de empresas, pero no debido a que ha bajado su número de manera general, sino más bien a que se han incrementado y en otros casos han pasado de ser medianas empresas a grandes empresas, por tanto en la sub-cuenca del río Guayllabamba.

Por tanto el análisis económico se realizó en base a las ventas realizadas por tipo de empresa, que es un dato fundamental es especial para calcular los indicadores financieros, que fueron datos calculados en base a lo reportado en la superintendencia de compañías por cada año estudiado y además obtener los valores ponderados de ventas, en vista del gran grupo de empresas que fueron analizadas es pertinente tomar en cuenta el número de empresas que componían cada grupo en cada quinquenio, como se ha detallado en los cuadros anteriores.

4.2.3. Diversificación de variedades ofertadas al mercado internacional

Desde el punto de vista de la comercialización de los productos de exportación, se requiere que la oferta de los mismos sea diversificada, de modo que se puede observar que las empresas floricultoras mantienen un promedio general superior a 50 variedades de rosas, con la finalidad de que exista interés por parte de los compradores debido a la cantidad de variedades que una sola empresa puede ofertar, evitando así que sea necesario realizar transacciones con otras empresas distribuidoras del producto.

De acuerdo a lo manifestado por los productores se requiere tener una cantidad superior a las veinticinco variedades de rosas, a fin de llegar de manera efectiva a los mercados internacionales. El **Cuadro 10** se muestra el número de variedades por tamaño de las

empresas, determinándose que los promedios son de 56,6 variedades para el período 1 y 61.6 para el periodo 2, lo cual indica que existe una tendencia a aumentar la diversificación de oferta hacia los mercados internacionales.

Cuadro 10. Promedio de variedades por tamaño de empresa para los períodos 1 y 2.

Tipo de empresa	Promedio de variedades por tamaño de empresa período 1	Promedio de variedades por tamaño de empresa período 2	Promedio /empresas
Empresas pequeñas	40	45	42,5
Empresas medianas	56	62	59
Empresas grandes	74	78	76
Promedio	56.6	61.6	59,13

4.2.4. Superficie destinada a la producción de rosas

Desde el punto de vista de los productores de flores, un sistema es sustentable si la superficie destinada a la producción del cultivo de rosas responde a los requerimientos de los mercados internacionales, cumpliendo con el volumen y la calidad del producto que requieren los clientes. De acuerdo a la opinión de los expertos, para tener un impacto comercial adecuado se debe tener por lo menos 11 has de producción de rosas, a fin de que el productor pueda realizar directamente transacciones de su producto hacia los mercados internacionales, sin la intervención de intermediarios.

Al analizar en detalle los datos obtenidos de acuerdo a la clasificación por superficie de las empresas (**Cuadro 11**), se encuentra que 8 empresas tienen menos de 8,8 has en el primer período y menos de 8,5 has en el segundo período. De igual forma 19 empresas consideradas medianas de acuerdo la división de EXPOFLORES, tienen un promedio de 14,5 y 15,3 has en el primer y segundo período, respectivamente. Finalmente para empresas grandes, dichos valores para ambos periodos son de 37,1 y 38,2 has. Por lo tanto, son las empresas medianas y grandes, que constituyen el 95% del total, a las que EXPOFLORES considera poseen más de 10 has en producción.

Cuadro 11. Promedio general de hectáreas destinadas al cultivo de rosas, por tamaño de empresa en ambos periodos.

Rubro	Total		Tamaño en número de has					
			Pequeñas		Medianas		Grandes	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
Promedio de has			6,7	6,8	14,5	15,3	37,1	38,2
Total superficie (has)	1257	1301,4	53,8	54,6	275,24	291,1	928,5	955,7
%	100	100	4,2	4,1	21,89	22,36	73,86	73,43

P1: Período 1 P2: Período 2

4.2.5 Mercados de destino

La diversificación de mercados para los productos de exportación tiene mucha importancia, toda vez que mientras más reducido sea el número de destinos mayor será la dependencia de los productores a dichos mercados, por lo cual, los exportadores buscan aumentar el número de destinos de recepción para sus productos. En este sentido en el **Cuadro 12**, se indica el promedio de mercados de destino, de acuerdo a los tamaños de empresa registrados por EXPOFLORES. Dicho promedio varía de 4 a 6 mercados de destino, notándose el aumento en un mercado adicional para las empresas medianas y pequeñas durante el segundo periodo.

EXPOFLORES (2014) indica que a Estados Unidos se exporta el 42% de la producción, seguido por Rusia con el 22%, la Unión Europea con el 19% y a otros, el 17%. Cabe destacar además que el Banco Central del Ecuador junta los datos de otros países de destino que pueden estar en todos los continentes incluso sudamericanos, razón por la cual cuando se analizan los mercados de destino se registra un promedio general de 4,46 lugares a los que llega la producción de rosas ecuatorianas.

Cuadro 12. Promedio de mercados de destino de las empresas de rosas de la sub-cuenca del río Guayllabamba en dos períodos.

Período	Tamaño de empresa			Promedio
	Pequeñas	Medianas	Grandes	
1	4	5	4	4,3
2	5	6	6	5,6
Promedio	4,5	5,5	5	4,95

4.2.6. Rentabilidad financiera

Según Ortiz (2003) este índice mide la eficacia de la administración de una empresa, controla costos y gastos, transformando las ventas en utilidades. Por tanto este índice permite evaluar la capacidad en la que se encuentran las empresas para producir beneficios económicos (utilidades) desde la inversión en la que además se incluye las utilidades no percibidas (Morillo, 2001).

Varios autores como Garrido (2012) y Morillo (2011), resumen la fórmula de cálculo de este indicador en la simple división entre el resultado antes de impuestos para el patrimonio; sin embargo, de acuerdo a la Superintendencia de Compañías, para el presente análisis se utilizará la siguiente fórmula de cálculo:

$$\text{Rentabilidad Financiera} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo}} * \frac{\text{UAI}}{\text{Ventas}} * \frac{\text{Activo}}{\text{Patrimonio}} * \frac{\text{UAI}}{\text{UAI}} * \frac{\text{UN}}{\text{UAI}}$$

Donde:

UAI= Utilidad antes de impuestos e interés

UAI= Utilidad antes de impuestos

UN= Utilidad neta, después del 15% de utilidades a trabajadores e impuesto a la renta que puede variar de acuerdo a la reglamentación tributaria

El objetivo de utilizar esta fórmula, es porque nos permite comprender la interacción entre los factores que la componen e identificar cuál de ellos afecta a la utilidad del negocio (Superintendencia de Compañías, 2000). El resultado óptimo de este indicador, debe ser mayor al 0,15 (15%), mientras más alto sea, mejores serán los rendimientos para la empresa (Garrido, 2012).

Los promedios generales del índice de rentabilidad financiera determinado en la investigación para ambos periodos fueron de -0.034 y -0,01, es decir que en ambos quinquenios fue negativo; sin embargo, debido a la influencia del tamaño de las empresas, el análisis de la rentabilidad financiera se ha realizado en función de dicha condición. Al desarrollar el análisis por tamaño de empresa, las únicas que presentaron promedios positivos en los índices de rentabilidad financiera (RF) fueron las medianas empresas tipo B y las grandes empresas, pero a pesar de ello no superan el promedio reportado por la Superintendencia de compañías (2010) de 0.29 (**Cuadro13**).

Cuadro 13. Promedio del índice de Rentabilidad Financiera por tipo de empresa.

Tamaño de empresa	Rentabilidad financiera período 1	Rentabilidad financiera período 2	Promedio
Microempresas	-0,17	-0,15	-0,16
Promedio Pequeñas empresas	-0,07	-0,11	-0,09
Medianas empresas tipo "A"	-0,04	-0,03	-0,035
Medianas empresas tipo "B"	0,05	0,13	0,09
Grandes empresas	0,06	0,11	0,085
Promedio	-0,03	-0,10	-0,022

En función de los resultados obtenidos y resumidos en el **Cuadro 13**, se puede apreciar que los índices de rentabilidad financiera de los diferentes tipos de empresas, son bajos e indican que durante los períodos en estudio, el sector no obtuvo una buena generación de utilidades. Estos resultados se deben a que los gastos administrativos e impuestos captan un gran porcentaje de la utilidad bruta especialmente en las empresas florícolas de pequeñas extensiones.

Los datos de rentabilidad son similares a los referenciales que existen por parte del MAGAP & SIGAGRO (2010), ya que indican que durante el período de análisis del Proyecto SIGFLORES, las florícolas presentaron rentabilidades negativas a excepción de las medianas empresas tipo "B" y grandes empresas que obtuvieron resultados positivos. Cabe mencionar que los únicos datos referenciales son los encontrados en dichas instituciones públicas.

La Superintendencia de Compañías (2010), indica que la rentabilidad financiera debe ser alrededor de los 0,29; es decir, aproximadamente el 29%, en otras palabras que la utilidad neta represente por lo menos un tercio del patrimonio; sin embargo, el resultado en promedio que se encontró es inferior al esperado, siendo el promedio de los dos períodos de -0,022, lo cual se consigna en el Cuadro 13 y, comparando con el índice ideal expresado por Garrido (2012), quién indica que debe ser mayor a 0,15 observamos que de igual manera no se alcanza dicho valor.

4.2.7 Índice de liquidez corriente (ILC)

Según Ortiz (2003) el ILC verifica las disponibilidades de una empresa, para afrontar sus compromisos a corto plazo, nos permite evaluar en la empresa los activos corrientes que

puedan hacer frente a deudas con vencimiento igual o menor a un año contable. Según Garrido (2012) cuando éste índice se encuentre entre 1,5 a 2 será un factor positivo para la empresa.

El promedio total del índice de liquidez corriente, calculado durante el período en estudio, es de 1,18 dentro del cual, como se muestra en el **Cuadro 14**, las microempresas son aquellas que superan considerablemente el promedio reportado por Garrido (2012). Al tener un índice bastante alto en el período 2 (1,79); por tanto, dispondrían de activos ociosos. Las pequeñas, medianas “A”, medianas “B” y grandes empresas no llegan al valor ideal aun cuando están cercanas al mismo en el primer período, sin embargo, las medianas empresas tipo B llegan a ese valor en el período 2. Respecto al promedio de los dos períodos, únicamente las micro empresas tienen promedio de 1,79; pero esto se debe, como se anotó anteriormente, a que tienen activos ociosos en el período 2.

Cuadro 14. Promedio del Índice de liquidez corriente por tamaño de empresa.

Tamaño de empresa	Período 1	Período 2	Promedio
Microempresas	0,49	3,09	1,79
Pequeñas	1,03	0,72	0,88
Medianas empresas tipo "A"	0,89	1,11	1,00
Medianas empresas tipo "B"	0,84	1,56	1,20
Grandes	0,94	1,12	1,03
Promedio	0,84	1,52	1,18

4.2.8 Índice de endeudamiento del activo (IEA)

Según Ortiz (2003) el IEA mide el grado y forma de participación de los acreedores en el financiamiento de una empresa, además establece el riesgo de acreedores y dueños, y la conveniencia de un nivel de endeudamiento.

Se reporta que lo adecuado para las empresas es tener un índice del endeudamiento del activo menor a 1 (Superintendencia de Bancos y Seguros, 2012), ya que ésta razón evalúa la cantidad de activos totales que se encuentra financiado por los acreedores en el corto o largo plazo y resulta de dividir el pasivo total del negocio entre el activo total. En el sector agrícola la (Superintendencias de Compañías, 2010) reporta que los datos promedios de índice de endeudamiento del activo es 0,58 mientras que los floricultores indican que es mejor que el índice del endeudamiento del activo no supere 0,55.

En el **Cuadro 15** se muestra los índices de endeudamiento del activo calculados, de acuerdo al tamaño de las empresas. Los valores de dichos índices indican que las 52 Empresas en estudio dependen más allá del 50% de sus acreedores para financiar sus activos, es decir que aproximadamente por cada dólar generado en activo; 0,50 centavos están siendo financiados por deuda.

El resultado en promedio de endeudamiento general de los dos períodos analizados es de 0,65. Las microempresas y grandes empresas, en el segundo período en estudio, son las que están bajo el valor reportado para este tipo de negocio. Las pequeñas empresas, son las que mayor endeudamiento del activo presentan, seguidas de las medianas tipo “A” y tipo “B”. Sin embargo, no existen en promedio, un segmento de empresa en el que el índice sea menor a 0,50; las que más se acercan al promedio indicado por la Superintendencia de Compañías (2010), son las microempresas y grandes empresas (MIC y G). Las primeras porque los inversionistas ven riesgosas a este tipo de empresas, por el tiempo de permanencia en el mercado y por el número de ventas; en las segundas, porque la generación de capitales propios debe ser considerable para limitar el uso de deuda.

Cuadro 15. Índice del endeudamiento del activo por tamaño de empresa

Tamaño de empresa	Período 1	Período 2	Promedio
Microempresas	0,79	0,46	0,63
Pequeñas	0,73	0,71	0,72
Medianas tipo "A"	0,65	0,65	0,65
Medianas tipo "B"	0,61	0,60	0,61
Grandes	0,72	0,53	0,63
Promedio	0,70	0,59	0,65

4.2.9. Rendimiento productivo

Según Wild et al. (2007), el rendimiento productivo, permite la comparación de empresas en cuanto al éxito obtenido con el capital invertido sobre la producción generada. El rendimiento productivo, también conocido como indicador parcial de los factores, es el más usado en agricultura ya que permite desarrollar comparaciones entre diversos lugares y períodos en función de la productividad. Se obtiene mediante la división de la productividad total anual dividida entre la superficie utilizada y muestra la evolución productiva del cultivo FAO (2000). Los resultados de este indicador resumidos en el

Cuadro 16, indican que el año de menor rendimiento es el 2009 y, el de mayor el 2010. Mientras que los rendimientos, en orden decreciente, de los años 2007 y 2013; 2006 y 2012 y 2005 y 2008 muestran en promedio valores similares.

En éstos datos se puede observar que, en el primer periodo los promedios de rendimiento tienen una tendencia ascendente del 2005 al 2007 hasta alcanzar 972300 tallos ha⁻¹ año⁻¹ para luego descender en los años posteriores hasta 701614 tallos ha⁻¹ año⁻¹ en el año 2009. Sin embargo, al año siguiente (2010), al empezar el segundo periodo, se produce un incremento notable hasta alcanzar 1101998 tallos ha⁻¹ año⁻¹, para luego disminuir notablemente en el siguiente año (2011) hasta un nivel por debajo del logrado en el 2005, para luego seguir una tendencia creciente hasta el 2014 en el que se alcanza 1000100, valor similar al máximo obtenido en el 2010. La producción por hectárea incide en la sustentabilidad económica del cultivo. Para evaluar la productividad, se debe considerar el uso eficiente de los recursos utilizados dentro del sistema Miño (2013). Se debe destacar que el rendimiento efectivo exportado de tallos de rosas es muy variable y se encuentra sujeto a una serie de restricciones a nivel nacional e internacional, como por ejemplo la caída de la economía de los Estados Unidos durante el año 2009 en donde la disminución de las ventas repercutió en una disminución de las exportaciones de tallos de rosas.

Cuadro 16. Índice de rendimiento productivo (tallos ha⁻¹) entre el 2005- 2014 en Empresas florícolas de la sub-cuenca del río Guayllabamba.

	Período 1					Promedio
Producción tallos ha ⁻¹ año ⁻¹	2005	2006	2007	2008	2009	
Promedio	756990	895520	972300	753983	701614	816081,4

	Período 2					Promedio
Producción tallos ha ⁻¹ año ⁻¹	2010	2011	2012	2013	2014	
Promedio	1101998	738726	895680	970560	1000100	941412,8

Fuente: Superintendencias de Compañías (2010).

4.2.10. Sustentabilidad económica

Para medir la sustentabilidad económica se requiere elegir indicadores y sub-indicadores adecuados al sistema productivo; por ello, dentro del indicador de rentabilidad, se encuentran los sub-indicadores de rentabilidad financiera, económica, índice de liquidez corriente, índice del endeudamiento del activo y rendimiento productivo.

La rentabilidad financiera se considera como el sub-indicador más completo dentro del grupo, debido a que engloba al margen neto y a la rentabilidad económica e inclusive según Morillo (2001), este indicador toma en cuenta utilidades no percibidas al contener dentro de su fórmula de cálculo, la utilidad bruta.

En el indicador de liquidez, se tomó en cuenta el sub-indicador liquidez corriente, debido a que demuestra el manejo de las finanzas en las empresas, expresando además la habilidad de la gestión para convertir activos y pasivos corrientes en efectivo dentro de un año contable. Se determinó que las microempresas tendrían activos ociosos debido a que el índice sobrepasa del valor referencial que se encuentra entre 1,5 a 2,0 según Garrido (2012), en tanto que los grupos restantes (pequeñas, medianas y grandes empresas tipo “A” y “B”) están dentro de éstos parámetros.

Con respecto al indicador de Solvencia se toma en cuenta el índice de endeudamiento del activo, debido a que muestra el grado de endeudamiento de los activos totales de las empresas. La Superintendencia de Compañías (2010) reporta que el sector florícola tiene aproximadamente un 0,556 de endeudamiento del activo; después del estudio se observó que de acuerdo a los segmentos de empresas solo en las microempresas el porcentaje fue menor al promedio expresado anteriormente.

En cuanto al rendimiento productivo, es un indicador que se toma en cuenta debido a que nos muestra la capacidad productiva del cultivo de tallos por ha y por año, y está directamente relacionada con los ingresos económicos de la empresa y la capacidad de mantenerse en los mercados internacionales.

4.2.11. Evaluación de la sustentabilidad económica

La fórmula general para evaluar la dimensión económica de la sustentabilidad es:

$$SE: = \frac{2\left(\frac{A1 + A2 + A3}{3}\right) + B + \left(\frac{C1 + C2 + C3 + 2C4}{5}\right)}{4}$$

En el **Cuadro 17**, **Cuadro 18** y **Cuadro 19** se muestran los indicadores y sub indicadores valorados y ponderados, por tipo de empresa, para la evaluación de la sustentabilidad económica, así como la calificación, de acuerdo a los valores que han proporcionado tanto

los expertos floricultores como los que se han obtenido de las referencias bibliográficas, respecto a cada ítem. Adicionalmente, considerando que las empresas grandes, medianas tipo B, medianas tipo A, pequeñas y microempresas tienen diferente comportamiento, se obtuvieron los valores de sustentabilidad económica por tipo de empresa.

Cuadro 17. Indicadores y sub indicadores para la diversificación del cultivo de rosas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.

INDICADOR	SUBINDICADOR	DEFINICIÓN	ESCALA DE VALORACIÓN	OBSERVACIONES	SECTOR	GE	MEB	MEA	PE	MICE
A: Diversificación en la producción de rosas	A1: Diversificación de variedades oferta del mercado internacional	Un sistema rosicultor es sustentablemente económico si la oferta al mercado internacional es diversificada y satisface los requerimientos	(4): $30 < x > 24$ var. (3): $18 < x \leq 24$ var. (2): $12 < x \leq 18$ var. (1): $6 < x \leq 12$ var. (0): $x < \text{menos de } 6$ variedades.	La escala se realizó en función del criterio de los floricultores	4	4	4	4	4	4
	A2: Superficie destinada a la producción de rosas	Un sistema es sustentable si la superficie destinada a la producción de rosas es adecuada con relación a los requerimientos de volumen del mercado internacional	(4): $x > 9$ ha. (3): $7 < x \leq 8$ ha. (2): $6 < x \leq 7$ ha. (1): $7 < x \leq 8$ ha. (0): $x < \text{menos de } 7$ ha.	El nivel mínimo que debe tener una finca en producción de rosas de acuerdo a los agricultores es de 11 ha.	2,4	4	4	2	1	1
	A3: Mercados de destino	El sistema es sustentable si diversifica sus socios comerciales lo que evita la dependencia comercial hacia uno y o pocos lugares de destino	(4): $x > 10$ lugares de destino (3): $7 < x < 10$ lugares (2): $5 < x \leq 7$ lugares (1): $3 < x \leq 5$ lugares (0) $x < 3$ lugares de destino.	La escala para este subindicador se realizó en función de los valores mínimos y máximos reportados por las Empresas agremiadas a EXPOFLORES,2014	1,4	2	2	1	1	1

Cuadro 18. Indicadores y sub indicadores para análisis de ingresos económicos en la producción de rosas de la sub-cuenca del río Guayllabamba.

INDICADOR	SUB INDICADOR	DEFINICIÓN	ESCALA DE VALORACIÓN	OBSERVACIONES	SECTOR	GE	MB	MA	PE	MIC
B: Ingresos económicos: resultado de la operación de producción de rosas	BI: Ventas anuales	El sistema es sustentable si puede satisfacer los compromisos económicos generados por su operación que se refleja en las ventas anuales	(4) $x > 5000000$ (usd.) (3) $2000001 < x \leq 5000000$ (usd.) (2) $1000001 < x \leq 2000000$ (usd.) (1) $100001 < x \leq 1000000$ (usd.) (0): $x < a 100000$ (usd.)	La escala se realizó en base a las ventas reportadas por la Superintendencia de Compañías y de acuerdo a la clasificación de las empresas por parte del INEC (2012)	2	4	3	2	1	0

Cuadro 19. Indicadores y sub indicadores para análisis de indicadores financieros para el cultivo de rosas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.

INDICADOR	SUB INDICADOR	DEFINICIÓN	ESCALA DE VALORACIÓN	OBSERVACIONES	SECTOR	GE	MB	MA	PE	MIC
C. Indicadores financieros	C1: Rentabilidad financiera	Un sistema rosicultor es sustentable si la rentabilidad financiera es mayor a 0,15 ya que garantiza el retorno de la inversión realizada y la generación de utilidades	(4): $x > 0,15$ (3): $0,12 < x \leq 0,15$ (2): $0,09 < x \leq 0,12$ (1): $0,06 < x \leq 0,09$ (0) $x < 0,06$	La escala en los sub indicadores financieros se desarrolló a partir de los resultados del análisis económico y de parámetros ideales que han sido establecidos por diferentes autores.	0,4	1	1	0	0	0
	C2: Índice de Liquidez corriente	Un sistema es sustentable si el sector rosicultor tiene un índice corriente de liquidez que se encuentre entre 1,5-2	(4): $1,5 < x \leq 2$ (3): $1 < x \leq 1,5$ (2): $1 > x \geq 0,5$ (1): $0 = x < 0,5$ (0) $1,5 > x \geq 2$		2,8	3	3	2	2	4
	C3: Índice de endeudamiento del activo	Un sistema será sustentable si el índice de endeudamiento del activo no supera el 0,55 de acuerdo a la Superintendencia de compañías (2010)	(4): $0,55 > x \geq 0,41$ (3): $0,41 > x \geq 0,27$ (2): $0,27 < x \leq 0,13$ (1): $0,13 > x \geq 0$ (0) $:0,55 < x < 0$		0	0	0	0	0	0
	C4: Rendimiento productivo	Un sistema productor de rosas será sustentable si su rendimiento es superior a 365430,29 Tallos x ha -1 (año)	(4): $x > 633000$ Tallos x ha -1 (año) (3): $517000 < x \leq 633000$ (2): $401000 < x \leq 517000$ (1): $385000 < x \leq 401000$ (0): $x < 385000$ Tallos x ha -1 (año)		4	4	4	4	4	4

Sector: promedio general, GE: Grandes empresas, MA: medianas empresas tipo A, MB: Medianas empresas tipo B, PE: Pequeñas empresas, MIC: Microempresas

En el **Cuadro 20**, se resume las calificaciones obtenidas por las empresas, para los sub indicadores económicos, en base a los cuales se obtuvo los valores de sustentabilidad.

Cuadro 20. Resumen de calificación de la sustentabilidad económica de la sub-cuenca del río Guayllabamba

Tipo de empresa	Sub indicadores								Índice de sustentabilidad económica
	A1	A2	A3	B1	C1	C2	C3	C4	
Sector	4,00	2,40	1,40	2,00	0,40	2,80	0,00	4,00	2,360
GE	4	4	2	4	1	3	0	4	3,270
MB	4	4	2	3	1	3	0	4	3,020
MA	4	2	1	2	0	2	0	4	2,170
P	4	1	1	1	0	2	0	4	1,750
ME	4	1	1	0	0	4	0	4	1,600

Se encontró que son sustentables las grandes y medianas empresas tipo A y B al obtenerse valores de 3.27; 3.02; y 2,17 respectivamente. No son sustentables económicamente las pequeñas empresas y microempresas, quienes obtuvieron valores de 1.75 y 1.60 respectivamente. Al analizar el promedio general de las empresas de la sub-cuenca del río Guayllabamba se determinó que el sector es sustentable pues se obtuvo un promedio de 2,360.

Determinar la sustentabilidad económica de los sistemas de producción de rosas para exportación, es un objetivo complejo, pues utiliza indicadores de difícil interpretación; sin embargo, como lo menciona Sarandón (2002) no existe un conjunto de indicadores pre establecidos, lo cual hace que no se puedan utilizar de manera generalizada; por tanto, deben ser generados para cada agroecosistema. Empleando la metodología de Sarandón et al. (2006a), se encontraron los indicadores más relevantes tomando en cuenta la especificidad de la producción de rosas de exportación. Considerando que según esta metodología, valores iguales o menores a 2 reflejan que el sistema de producción no es sustentable, se establece que en el sector rosícola de la sub-cuenca del río Guayllabamba no son económicamente sustentables las pequeñas empresas y microempresas ya que obtuvieron valores, inferiores a 2. Lo contrario ocurrió para las grandes empresas y medianas empresas tipo A y tipo B en donde se obtuvieron valores superiores a 2. Se obtuvo un valor general de 2.360, que indica sustentabilidad económica. Es importante mencionar que en ésta investigación se pudo

determinar que en cultivos de exportación es indispensable realizar el análisis por segmentos de empresas que en este caso se determinó en términos de los valores de ventas anuales ya que, como se pudo comprobar, su comportamiento es diferente. Los valores de sustentabilidad económica encontrados demuestran que los floricultores de pequeñas empresas y microempresas no son sustentables debido a que tienen: reducida superficie para ejercer un impacto adecuado en la comercialización del producto, pocos mercados de destino, una baja rentabilidad financiera y el índice del endeudamiento del activo es superior a 0,55 que es lo máximo recomendado por la Superintendencia de Compañías (2010). Adicionalmente, las pequeñas empresas tienen ingresos anuales inferiores a 100 000 dólares, con lo cual es difícil que puedan cumplir con los compromisos económicos. Las grandes empresas son las que están en capacidad de cumplir con el pago de los pasivos y adicionalmente, la mayoría de ellas tienen de 3 a 5 lugares de comercialización de su producción de rosas. Lo deseable según lo reportan los floricultores sería tener una mayor cantidad de socios comerciales que les permita entregar el producto a quienes les ofrezcan mejores márgenes de utilidad.

En la **Figura 4** se muestra la sustentabilidad general desde el punto de vista económico del sector rosicultor, en forma de gráfico tipo amoeba, confeccionado en base a los datos consignados en la columna “Sector” que figuran en los **Cuadros 17, 18 y 19** que se resumen en el **Cuadro 20**.

Desde el punto de vista de la sustentabilidad económica lo más crítico es el índice del endeudamiento del activo, la rentabilidad financiera y los mercados de destino, en todo el sector rosicultor, toda vez que en estos sub indicadores alcanzan valores de 0; 0.4 y 1,4 respectivamente, es decir están muy alejados de alcanzar el valor mínimo propuesto por Sarandón et al. (2006a). En el primer caso del endeudamiento del activo el valor promedio es bajo debido a la mayoría de empresas dedicadas a la producción tienen un valor que supera el 0,55 lo que representa en términos sencillos que más de la mitad de los activos de las empresas son financiados por terceros; en el segundo caso la rentabilidad financiera se refiere a que el negocio por lo menos debería alcanzar el 15% de rentabilidad, tomando en cuenta el riesgo si estos valores bajan el inversionista podría tener más bien su dinero en el banco para que gane intereses evitándose el riesgo que conlleva un negocio agrícola de exportación.

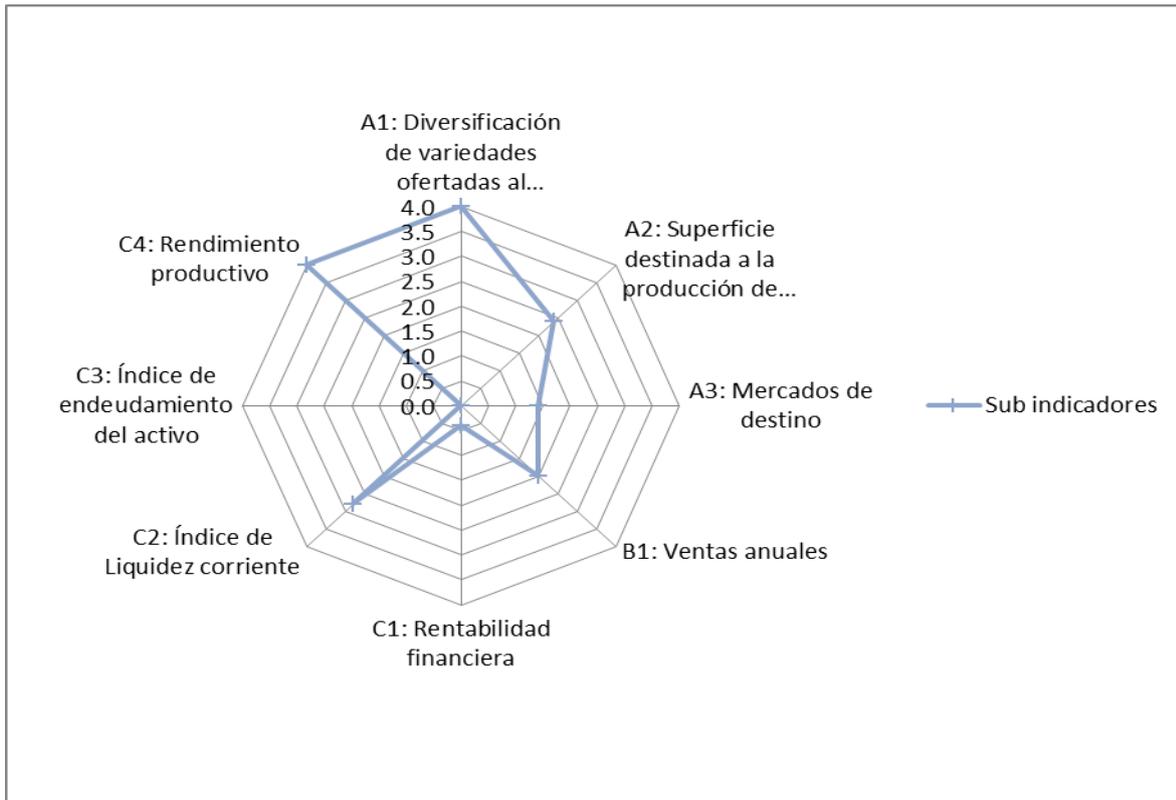


Figura 4. Gráfico amoeba de sustentabilidad económica.

Las **Figuras 5, 6, 7, 8 y 9** muestran los resultados de los análisis, que se presentan también en forma de gráfico tipo amoeba, por tamaño de empresa.

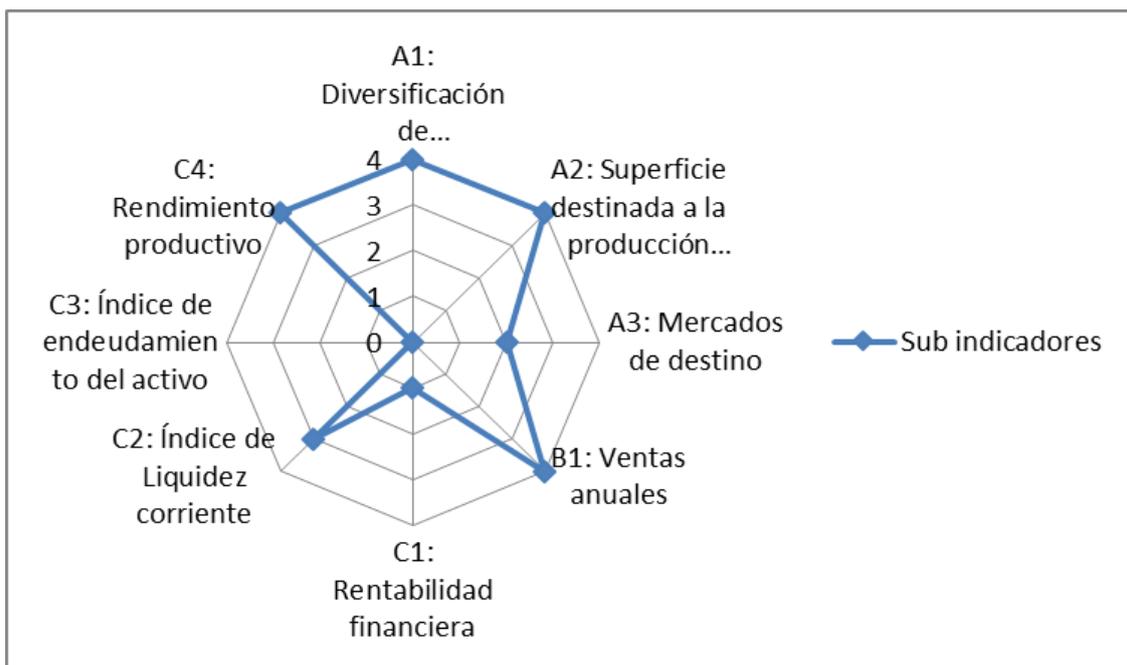


Figura 5. Gráfico amoeba para grandes empresas.

Las grandes empresas, medianas tipo B y tipo A, tienen valores bajos en el índice del endeudamiento del activo ya que superan el índice de 0,55; la rentabilidad financiera es baja, pero en promedio de los dos períodos es positiva para grandes empresas y medianas tipo B. Mientras que los lugares de destino en promedio son de 1,4, alcanzando mejores promedios las grandes y medianas empresas tipo B; sin embargo, en todos los casos se debería superar éstos valores para tener una mayor seguridad comercial.

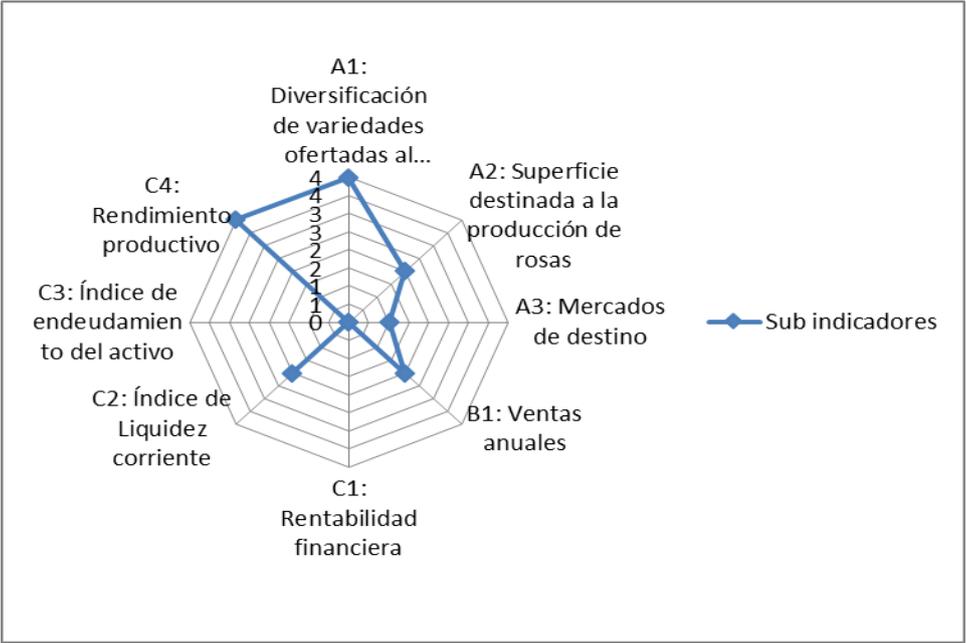


Figura 6. Gráfico amoeba para medianas empresas tipo B.

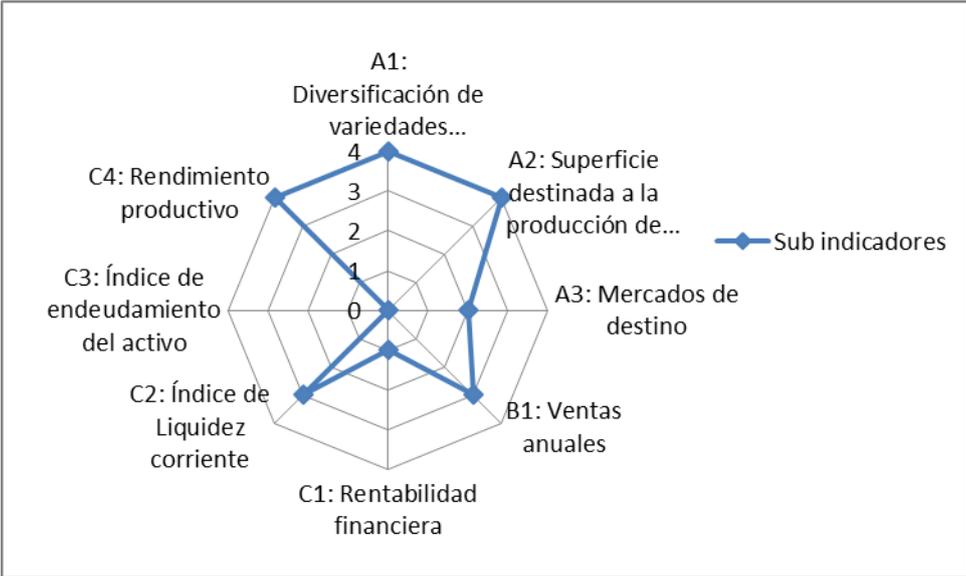


Figura 7. Gráfico amoeba para medianas empresas tipo A.

En el caso de las empresas medianas tipo A, se distinguen de las anteriores en vista de que el promedio de rentabilidad financiera es cero, y por tanto son empresas que ya tienen que observar su manejo económico, a fin de evitar salir del mercado de exportación.

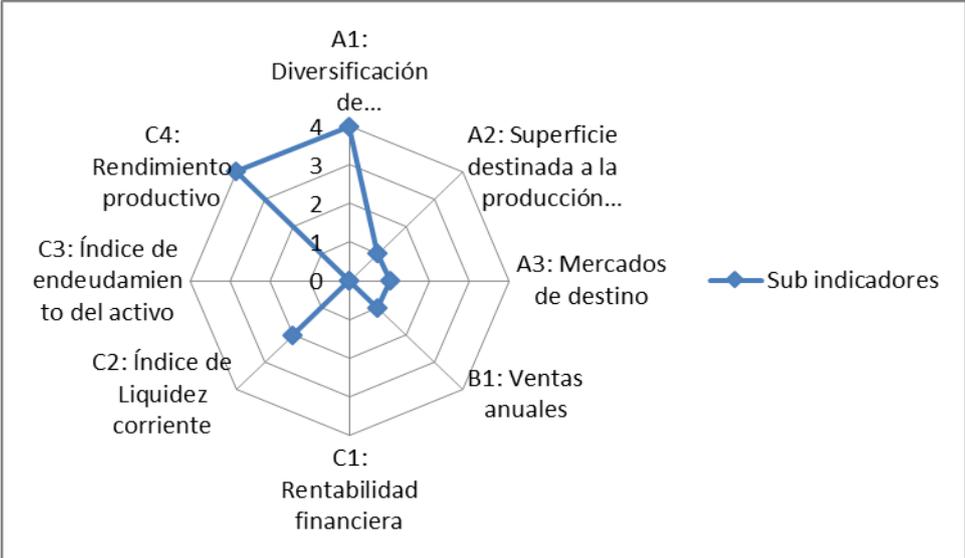


Figura 8. Gráfico amoeba para pequeñas empresas.

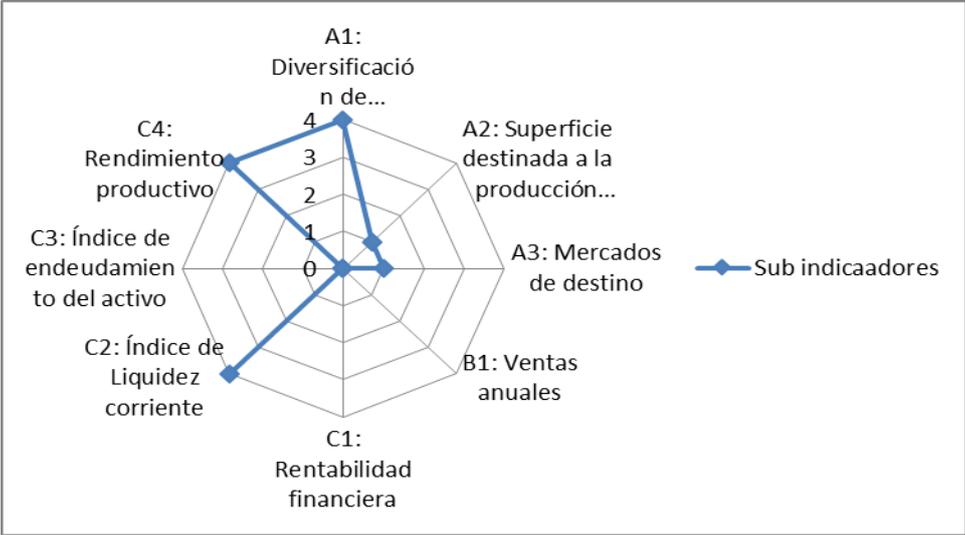


Figura 9. Gráfico amoeba para micro empresas.

La **Figura 8** y **Figura 9** y los datos del **Cuadro 20**, muestran que de los ocho sub indicadores evaluados, cinco son inferiores al valor de 2, en base a los valores asignados por tipo de empresa, debido a que los principales problemas de las pequeñas y microempresas que desean involucrarse en el sector florícola, en orden de prioridad son: el endeudamiento del

activo, baja rentabilidad financiera, bajas ventas, pocos mercados de destino y una superficie inferior a la referida por los floricultores como adecuada para tener capacidad de generar impacto en el comercio internacional.

4.3. INDICADORES PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

4.3.1. Porcentaje de Diversidad

El porcentaje de diversidad evalúa la proporción de las has de una empresa, destinadas a un determinado cultivo, lo que nos da una idea general de la magnitud de la práctica del monocultivo, con lo cual, desde el punto de vista de sustentabilidad no se tendría un equilibrio ecológico. Se determinó que en general, de la superficie total de las empresas evaluadas en el estudio, en ambos periodos 66,14% de las has se destina a la producción de rosas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.

De acuerdo a lo que se muestra en el **Cuadro 21**, existe una diferencia importante entre el tamaño de las empresas y el porcentaje de diversidad, siendo las empresas medianas las que tienen menor porcentaje de monocultivo (59,51%, y 58.5 % en el primer y segundo periodo, respectivamente). La empresas grandes, que tienen mayores porcentajes (73.82 y 74.6%), se constituyen como un factor negativo desde el punto de vista agroecológico y ambiental puesto que en ellas aumenta la posibilidad de ataque de plagas y enfermedades, alto riesgo de pérdida de cultivos debido a la baja diversidad, y bajo nivel de estabilidad productiva por la falta de compensación de los componentes cuando uno falla.

Cuadro 21. Porcentaje de las áreas cultivadas destinadas a la producción de rosas.

Períodos	Tamaño de empresa			%
	Pequeñas	Medianas	Grandes	Promedio
Período 1 prom.	64,62	59,51	73,82	65,98
Período 2 prom.	65	58,5	74,6	66,03
Promedio	64.81	59.005	74.21	66,14

Es importante manifestar que por las altas inversiones que implica éste tipo de cultivo, es un negocio que invierte de 250 000 a 500 000, USD por ha para su implementación Fainstein (1997). Estos valores varían dependiendo si los invernaderos son o no automatizados, el costo de las variedades de rosas y el personal requerido. Estos son los motivos por los que la

tendencia de los floricultores es a mantener el cultivo por varios años, debido a su alta inversión y adecuadas rentabilidades dentro del rubro de flores.

El porcentaje de monocultivo en promedio de los dos períodos en estudio, en desmedro de la diversidad, en las empresas pequeñas fue de 64.81%, el de las empresas medianas fue de 59.005% y el de las empresas grandes este porcentaje fue de 74,21% lo que nos indica que el impacto ambiental generado hacia la biodiversidad es elevada, por ser un cultivo semipermanente o de alta permanencia en el tiempo (Jouve, 1998).

Las empresas grandes son las que mayor grado de monocultivo mantienen, seguramente, debido a la alta inversión en la adquisición de tierras (Quintere, 2009), y la necesidad de obtener una mayor rentabilidad, a través de la optimización del uso del suelo (Martínez, 2006).

Según lo que postula Sánchez (2009), ninguno de los tamaños de empresas estaría conservando la biodiversidad, ya que sus valores promedio se encuentran fuera del rango recomendado del 24 al 35%, mencionado por el autor. Si se resta de 100 cada uno de los porcentajes promedio de área cultivada con rosas, por tamaño de empresa, se obtiene 35.19 %, 41% y 25.79 % del área cultivada, que no está sembrada con rosas, para empresas pequeñas, medianas y grandes, respectivamente. Estos porcentajes indican claramente que no existe un buen porcentaje de diversidad, toda vez que los productores en el caso de rotar las rosas, con otros cultivos lo harán con productos que les reporten rentabilidades similares, como es caso del Lisianthus, Hypericum o Liatris que son otro tipo de flores

4.3.2. Índice estructural del suelo

El índice estructural IE (Pieri, 1995) determina la relación entre el contenido de la materia orgánica (MO) y la fracción mineral fina del suelo, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$IE = \% MO / (\% \text{ Limo} + \% \text{ Arcilla}) \times 100$$

Donde los valores de IE inferiores a 5 indican suelos degradados, los valores de IE entre 5 y 7 indican suelos con alto riesgo a la degradación física por encostramiento o compactación; los

valores de IE entre 7 y 9 indican suelos con moderado riesgo a la degradación y los valores IE superiores a 9 representan suelos estructuralmente estables. (Fernandez de Andrade, 2014). Ramírez et al. (2008), consideran que son suelos de estructura estable cuando se encuentran valores mayores a 9, Los valores de los IE's para los suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba se presentan en el **Cuadro 22**.

Cuadro 22. Índice estructural de suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba.

Nº Muestra	% M.O	% ARENA	% LIMO	% ARCILLA	IE
1	1.07	52	26	20	2.33
2	3.7	54	30	16	8.04
3	1.77	60	22	18	4.43
4	1.62	56	28	16	3.68
5	0.74	62	24	14	1.95
6	3.5	68	20	12	10.94
7	3.5	62	24	14	9.21
8	3.1	47	34	19	5.85
9	2.2	30	46	24	3.14
10	1.6	65	26	9	4.57
11	7.38	42	46	12	12.72
12	1.33	61	28	11	3.41
13	5.31	42	40	18	9.16
14	5.46	38	44	18	8.81
15	3.54	47	42	11	6.68
16	3.69	56	31	13	8.39
17	3.25	48	32	20	6.25
18	4.4	80	10	10	22.00
19	4.8	86	6	6	40.00
20	4.7	80	8	12	23.50
Promedio					9.75

Fuente: Adaptado del Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), 2013.

El promedio de los IE's es de 9,75, valor que permitiría asumir que son suelos con estructura estable; sin embargo, al realizar un análisis más detallado empleando la clasificación original de Pieri, (citado por Fernandez de Andrade, 2014), debido a la fluctuación de los datos y cuyos resultados se consignan en forma gráfica en la **Figura 10**, se encontró que existe un porcentaje similar de suelos degradados y estructuralmente estables (7 de 20, en cada caso= 35%) y también un porcentaje similar de suelos altamente susceptibles y moderadamente susceptibles a la degradación (3 de 20 = 15% en cada caso). Para estos últimos, según Tipán

(2006), esto podría deberse a la utilización de maquinaria agrícola inadecuada, que destruye la estructura de la capa arable y disminuye de la calidad física del suelo.

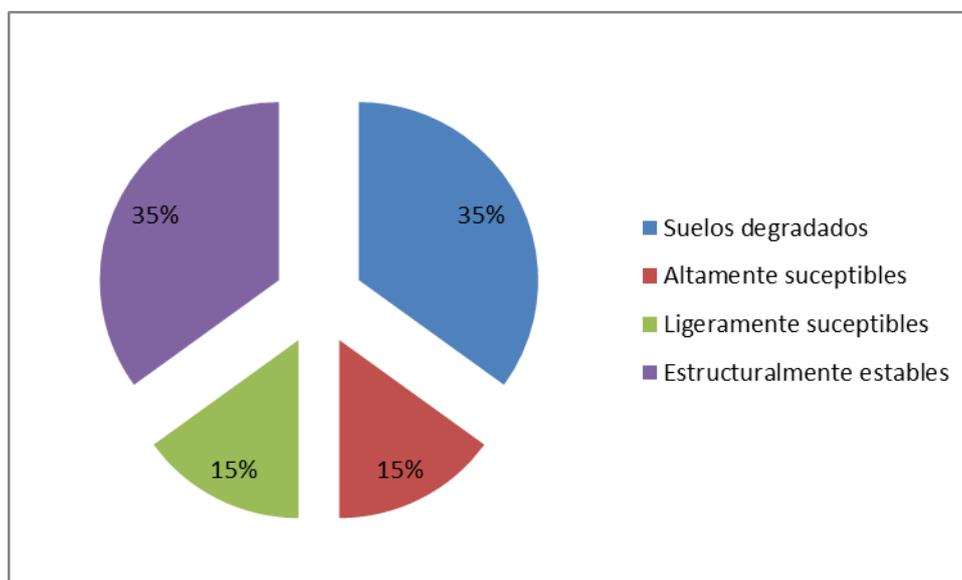


Figura 10. Porcentaje de tipos de suelo de la sub-cuenca del río Guayllabamba, de acuerdo al Índice estructural.

4.3.3. Conductividad eléctrica del suelo

La conductividad eléctrica es una medida a través de la cual se conoce la acumulación de sales, las cuales pueden ser sulfatos, nitratos, etc. (Manzanares, 1997). La principal importancia desde el punto de vista agrícola es porque un nivel inadecuado en el suelo puede retrasar o detener el crecimiento de las plantas, causando daño a los tejidos y disminuyendo su rendimiento (Padilla, 2005). Según Rodríguez & Uriarte (2011), las sales disueltas comprende sales solubles que consisten principalmente de la combinación de los cationes Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , con los aniones Cl^- y SO_4^{2-} . Berstein (1981), indica que mientras mayor sea la conductividad eléctrica habrá mayor afectación al rendimiento del cultivo.

En el **Cuadro 23** se muestran los resultados de los análisis de conductividad eléctrica de los suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba, que en promedio fue de 0.3 ds/m, valor que, según Padilla (2005), es bajo y con poca influencia en el cultivo. El valor promedio obtenido es menor a lo que reportan autores como Cavins et.al. (2000), Ronen & Chemicals (2007) y Fainstein (1997) que mencionan que el nivel óptimo para el desarrollo del cultivo de rosas es menor a 0.9 ds/m.

Cuadro 23. Conductividad eléctrica de los suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba.

Nº Muestra	CE(ds/m)
1	0.64
2	0.39
3	0.27
4	0.18
5	0.20
6	0.37
7	0.26
8	0.39
9	0.27
10	0.35
11	0.26
12	0.23
13	0.43
14	0.49
15	0.23
16	0.19
17	0.17
18	0.52
19	0.18
20	0.0
Promedio	0.30

Fuente: Adaptado del Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), 2013.

4.3.4. Potencial hidrógeno (pH)

Ortiz (2008), indica que es el grado de acidez o alcalinidad de una solución (la escala de pH), varía entre 0 y 14 unidades, siendo ácido para valores menores a 7, neutro para un valor de 7 y alcalino para valores superiores a 7. Berrios (1980) explica que la mayoría de las plantas prefieren un pH entre 5.5 a 8 pero, cada especie tiene un pH adecuado para crecer. Un pH óptimo para el crecimiento y desarrollo ideal del cultivo de rosas, en suelos bien drenados y de textura media debe estar entre 6 y 6.5, Berrios (1980). Por otra parte, Fainstein (1997), menciona que un pH óptimo para el desarrollo de las rosas está entre 5.5 a 6.5,

En el **Cuadro 24**, se muestran los valores del pH de las muestras de suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba, siendo el pH promedio 6.63, que según la Fundación para la investigación Agronómica (1988) caracterizaría a suelos con acidez ligera, que estarían casi dentro de los rangos considerados como óptimos para el cultivo de rosas según Fainstein (1997), toda vez que en éste rango de pH existe buena disponibilidad de nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, boro, cobre, zinc y en menor proporción estaría disponible el calcio,

magnesio, molibdeno, boro y hierro lo cual normalmente en las empresas es compensado con aplicaciones foliares cuya absorción es mayor.

Cuadro 24. Valores de pH en suelos de la sub-cuenca del río Guayllbamba.

Nº Muestra	pH
1	6.70
2	7.10
3	6.90
4	6.60
5	6.90
6	7.50
7	6.90
8	6.20
9	6.10
10	6.90
11	6.40
12	6.50
13	6.50
14	6.90
15	6.40
16	6.50
17	5.60
18	7.20
19	6.90
20	5.90
Promedio	6.63

Fuente: Adaptado del Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), 2013.

4.3.5. Capacidad de intercambio catiónico (CIC)

La CIC, es una medida relativa de la capacidad de retención de nutrientes de un suelo Se expresa en unidades de meq/100 g y se determina mediante la suma del calcio, magnesio, potasio y la acidez intercambiable (**Ac**). Es deseable una alta CIC porque en tal caso los nutrientes están menos sujetos a la lixiviación y se puede mantener una adecuada cantidad de reserva de nutrientes. La CIC varía con los cambios en el pH, la materia orgánica y el contenido de arcilla del suelo.

El Instituto Espacial Ecuatoriano (2013), reporta que una capacidad de intercambio catiónico < 7 meq /100g corresponde a un suelo con un nivel de fertilidad natural bajo; de 7.1 a 12 tiene un nivel de medio bajo; de 12.1 a 24 medio alto y > 24 meq/100g es alto. Fainstein (1997) indica que, cuando se encuentran valores menores a 5 meq/100g, el suelo tiene un nivel bajo

de fertilidad, mientras que valores mayores a 30 meq/100g, son suelos muy arcillosos, donde no se adapta bien el cultivo de rosas.

En los suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba, se pudo observar que la capacidad de intercambio catiónico reportada en el **Cuadro 25**, registra un promedio de 12.55 meq/100 g que correspondería a una fertilidad media alta.

Cuadro 25. Capacidad de Intercambio catiónico en suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba.

Nº Muestra	Capacidad de Intercambio Catiónico (meq/100g)
1	12
2	14
3	12
4	8
5	8
6	17
7	14
8	20
9	14
10	9
11	22
12	7
13	16
14	21
15	10
16	13
17	7
18	12
19	9
20	6
Promedio	12,5

Fuente: Adaptado del Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), 2013.

En la sub-cuenca del río Guayllabamba se encontró que el 15% de las muestras tienen una CIC sobre los 20 meq/100g, (fertilidad natural de mediana a alta), que según reporta Padilla, (2005), es adecuada para el cultivo de rosas. Los valores máximos no sobrepasan los 22 meq/100g, que según Fainstein (1997) caracteriza a suelos con una buena fertilidad natural. En ésta zona el 5% de las muestras tienen una CIC inferior a 6 meq/ 100g con fertilidad natural baja.

4.3.6. Contenidos de Nitrógeno, Fósforo y Potasio en los suelos de la sub cuenca de Guayllabamba

El nitrógeno mejora el crecimiento vegetativo y vigor de la planta, produciendo hojas grandes con mayor cantidad de clorofila aumentando la fotosíntesis (Plaster, 2005). El nitrógeno es primordial en la estructura de proteínas, además es componente de los ácidos nucleicos que participan en la síntesis proteica (Navarro, 2003).

El fósforo es indispensable en todas las reacciones químicas que transfieren energía en la captación de luz para la fotosíntesis, estimula el crecimiento de raíces y aporta en la captura de nitrógeno (Plaster, 2005).

El potasio se concentra en tejidos jóvenes de la planta en forma de catión K^+ , interviene en la formación de proteínas y aumenta la resistencia a enfermedades citoplasmáticas (Lorente, 2007). Además, el potasio influye en la resistencia contra heladas en el invierno (Plaster, 2005).

Conocer la fertilidad del suelo es importante, debido a que por las actividades realizadas en el cultivo de rosas, y el uso de sistemas de fertirrigación se puede ocasionar que los nutrientes inmóviles como el fósforo y el potasio se acumulen en las capas superficiales del suelo en tanto que el nitrógeno que es un elemento móvil, sea lixiviado por el riego excesivo (Espinoza & Calvache, 2007).

En el **Cuadro 26**, se reportan los datos de la cantidad de N, P y K presentes en los suelos, y las cantidades a agregar para cumplir con la dosis recomendada por Padilla (2005) (350-195-445).

Cuadro 26. Contenido de nutrientes para el cultivo de rosas, en los suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba.

No Muestra	Da (g/cm ³)	Peso suelo (kg)	Nutrientes en el suelo					
			N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	N suelo (kg/ha)	P suelo (kg/ha)	K suelo (kg/ha)
1	1,59	3180000	24	7	0,3	76,32	22,26	372,06
2	1,54	3080000	30	85	0,7	92,40	261,80	840,84
3	1,58	3160000	16	11	0,38	50,56	34,76	468,31
4	1,43	2860000	15	10	0,33	42,90	28,60	368,08
5	1,59	3180000	9	9	0,3	28,62	28,62	372,06
6	1,46	2920000	33	37	0,99	96,36	108,04	1127,41
7	1,51	3020000	32	137	0,54	96,64	413,74	636,01
8	1,34	2680000	28	30	0,18	75,04	80,40	188,14
9	1,23	2460000	19	55	0,72	46,74	135,30	690,77
10	1,51	3020000	19	110	0,43	57,38	332,20	506,45
11	1,01	2020000	41	9	0,29	82,82	18,18	228,46
12	1,41	2820000	26	20	0,37	73,32	56,40	406,93
13	1,31	2620000	42	57	1,09	110,04	149,34	1113,76
14	1,1	2200000	38	63	0,56	83,60	138,60	480,48
15	1,21	2420000	36	22	0,97	87,12	53,24	915,49
16	1,44	2880000	32	19	0,48	92,16	54,72	539,14
17	1,52	3040000	29	19	0,42	88,16	57,76	497,95
18	1,65	3300000	34	101	1,17	112,20	333,30	1505,79
19	1,44	2880000	30	27	0,35	86,40	77,76	393,12
20	0,86	1720000	41	11	0,28	70,52	18,92	187,82
Promedio (kg/ha)						77,47	120,20	591,95

En base al análisis de suelo se calculó el Nitrógeno, Fósforo y Potasio en kg/ha contenidos en el suelo, utilizando los datos de la densidad aparente, multiplicándola por la profundidad efectiva que en este caso es de 20cm de esta manera se obtuvo el peso del suelo que, fue multiplicado por el contenido en ppm de cada nutriente. Como se detalla en el **Cuadro 26** aplicando lo explicado por Padilla (2005):

Superficie

1= ha = 10000 m² donde el espesor tomado para el cultivo de rosas es de 20 cm= 0.2 m

Volumen

Multiplicando 10000m² x 0.2m = 2000m³

Peso del suelo (Para la muestra 1)

Densidad aparente = 1.59g/cm³ x 100cm³/1m³x1kg/1000g = 1590kg/m³

Peso = Volumen x Da

Peso= 2000m³ x 1590 kg/m³= 3180000 kg suelo.

Transformar ppm a kg/ha

1 ppm = 1/1000000; kg/ha = 3180000

Si tenemos 24 ppm de nitrógeno

24/1000000 x 3180000= 76.32 kg/ha de nitrógeno

De la misma forma se hizo el fósforo.

En el caso del potasio en vista de que se tiene los resultados en meq /g se hace la transformación a meq/ Kg y luego a ppm, para transformar a Kg/ha de la siguiente manera

En la muestra 1

0,3meq/100 g = 0,003 meq/g = 3 meq/kg

3 meq/kg de potasio para transformar a mg es igual:

mg = 3 meq X 39 (peso atómico K) / 1 (valencia)

mg=117mg/Kg ó 117 ppm

Para transformar a kg/ha

117ppm/1000000 X 3180000 = 372,06 kg/ha

De igual forma se realizó con las otras muestras.

En cuanto a la fertilidad de los suelos de la sub cuenca del Río Guayllabamba, se debe indicar que en relación al Nitrógeno los contenidos en el suelo en promedio son de 77.47 kg/ha. Los floricultores consideran que un promedio de extracción por parte de del cultivo

de rosa es de 215.16 – 350 kg/ha, encontrándose que el valor en la sub cuenca del río Guayllabamba es inferior, esto puede deberse a que el nitrógeno es un elemento muy móvil, que puede ser lixiviado por el riego como lo menciona Espinoza & Calvache (2007).

En el caso del fósforo observamos que en la sub cuenca del río Guayllabamba, existe un promedio de 120,20 kg/ha que también es inferior a lo reportado para el cultivo de rosas que es de 195 kg/ha, también se debe considerar que el fósforo es elemento que se retiene en el suelo con mucha facilidad, la cantidad de fósforo asimilable depende de la textura y del pH y también se encuentra en cantidades deficientes en esta zona.

En relación al Potasio, el requerimiento de rosa que es de 445 kg/ha (Padilla, 2005), teniendo un promedio en la sub cuenca del río Guayllabamba de 598,95 kg/ha. Plaster (2005) menciona que la mayoría de suelos acumulan gran cantidad de potasio hasta los 20000 kg/ha. Por lo cual en la zona habría disponibilidad del elemento. Por otra parte, INPOFOS (1994), menciona que los suelos necesitan un contenido sobre los 186 kg/ha de potasio para un normal crecimiento de los cultivos, observando que el promedio de la zona es superior. En la parte ambiental se debe indicar que una acumulación de potasio no es riesgosa, más bien ayuda al rendimiento de las cosechas.

4.3.7. Consumo de agua

En el Ecuador la contaminación del agua, está generado por el uso intensivo de agroquímicos, en acuerdo con Tillería (2010) indica según estudios realizados por la Universidad de Columbia Británica de Canadá, las aguas de los sistemas hídricos en la zona de estudio se han contaminado por la presencia de químicos y por el excesivo consumo del recurso hídrico. Además los impactos en los ecosistemas, el uso intensivo de agrotóxicos y la irracionalidad con la que se manejan los recursos hídricos, mediante el empleo de grandes cantidades de agua determinan un consumo elevado por ha y por mes. La producción de flores en Cayambe, por ejemplo, usa 60 veces más agua por ha/mes que el de una hacienda tradicional, 1.000 veces más que una pequeña propiedad campesina y hasta 1,07 veces más que el agua que se consume por mes en una ha de Quito con su gente e industrias incluidas (950 versus 887.4 m³ ha⁻¹ mes⁻¹, respectivamente.

Se realizó la evaluación de 52 represas en cuanto al uso de agua, encontrándose que existen diferencias entre las empresas pequeñas medianas y grandes y un consumo promedio en los dos períodos de $961.43 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ mes}^{-1}$ (**Cuadro 27**).

Cuadro 27. Consumo de agua por ha por mes y por tipo de finca.

Tipo de empresa	Número de empresas	Consumo de agua en $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}/\text{mes}$ Período 1	Consumo de agua en $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}/\text{mes}$ Período 2	Consumo de agua en $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}/\text{mes}$ Promedio
Empresas pequeñas	8	851,61	850,7	851,15
Empresas medianas	19	847,08	852,3	849,69
Empresas grandes	25	1156,44	1210,5	1183,47
Total	52	2855,13	1913,5	2384,31
Promedio/tipo de Empresas		951,71	971,16	961,43

Los promedios de consumo de agua para los tres tipos de empresas en los dos períodos (1 y 2), son de $951,71$ y $971,16 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ mes}^{-1}$; respectivamente, cantidades que son bastante similares a la mencionada por Tillería (2010) ($950 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ mes}^{-1}$) y menores a la reportada por el CEAS (2013) de $1\ 669.66 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ mes}^{-1}$. Estos promedios, son ligeramente superiores al encontrado en el estudio de Sánchez (2009) de $900 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ mes}^{-1}$. Sin embargo, es importante mencionar que en muchas empresas no se llevan registros exactos sobre la cantidad de agua que utilizan y, en algunos casos el consumo es estimado.

Los valores de consumo por ha se han obtenido del resultado de dividir el consumo de agua para riego para el número de has de rosas y por tipo de finca encontrándose un consumo para empresas pequeñas de $851,15 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}/\text{mes}$, para empresas medianas con un promedio de $849.69 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{mes}$ y para empresas grandes en la se usa un promedio $1183,47 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}/\text{mes}$ de agua, que puede ser atribuido a un mayor uso de agua de riego y en el proceso de post cosecha de éste tipo de empresas.

4.3.8. Fuentes de agua que usan las empresas

Las principales fuentes de agua en la sub-cuenca del río Guayllabamba provienen de los páramos y de los deshielos del nevado Cayambe. Las fuentes de agua de riego provienen de acequias, pozos y de la lluvia, Según el GADPP (2012), los afluentes de la sub-cuenca

del río Guayllabamba se encuentran al límite de la capacidad natural de aprovisionamiento de agua para el sector, causando que se realicen trasvases de otros sectores y, captaciones de agua por medio de pozos. En el **Cuadro 28**, se resume y detallan las fuentes de obtención de agua para el cultivo de rosas, por tamaño de empresas.

Cuadro 28. Porcentaje de fuentes de agua por tamaño de empresas.

Porcentaje promedio de fuente/empresa	Fuentes de obtención de agua					
	Acequia		Pozo		Lluvia	
Período	1	2	1	2	1	2
Empresas pequeñas	73,88	74,2	13,76	13,47	12,35	12,33
Empresas medianas	78,28	79,5	14,4	15,2	7,32	5,3
Empresas grandes	72,6	72,8	20,3	21,2	7,1	6
Promedio	74,9	75,5	16,2	16,6	8,9	7,9

Los resultados demuestran que en las empresas de pequeñas, medianas y grandes tienen como fuente principal las acequias que provienen de las aguas superficiales con un promedio de 75,2% para los dos períodos estudiados. Seguido por la captación de pozos con un promedio de 16,4% en los dos períodos respectivamente y realizan captación de aguas lluvias el 8,4 % para todos los tamaños de empresas.

Por tanto, la principal fuente de agua en las empresas de producción de rosas de la sub-cuenca del río Guayllabamba, fueron las aguas superficiales con un promedio del 75.2% en ambos períodos, lo cual resulta preocupante debido a la fuerte presión que tiene ésta zona debido a la acumulación de empresas florícolas y por tanto la necesidad imperiosa de éste recurso natural.

4.3.9. Calidad de agua medida a través de la presencia de aguas residuales

El agua es un recurso que debe ser monitoreado constantemente por su importancia dentro de los procesos productivos y para el manejo ambiental, para lo cual se deben realizar análisis de los parámetros físico – químicos, con el fin de determinar si es apta para el consumo humano (Santa et al., 2008), si puede ser usada para riego, preservando la flora y fauna, para uso pecuario, con fines recreativos o, de uso industrial.

En la **Figura 11** se muestra el porcentaje de las empresas que realizan los análisis de aguas residuales, en los dos períodos en estudio. Las empresas grandes son las que mayor porcentaje de análisis realizan con el 78%; esto se debe a las exigencias cada vez más estrictas del ministerio del medio ambiente de Ecuador. Les siguen la empresas medianas con un 58% y luego las pequeñas con un 44%. Se nota una tendencia creciente a realizar el análisis de agua del primer al segundo periodo.

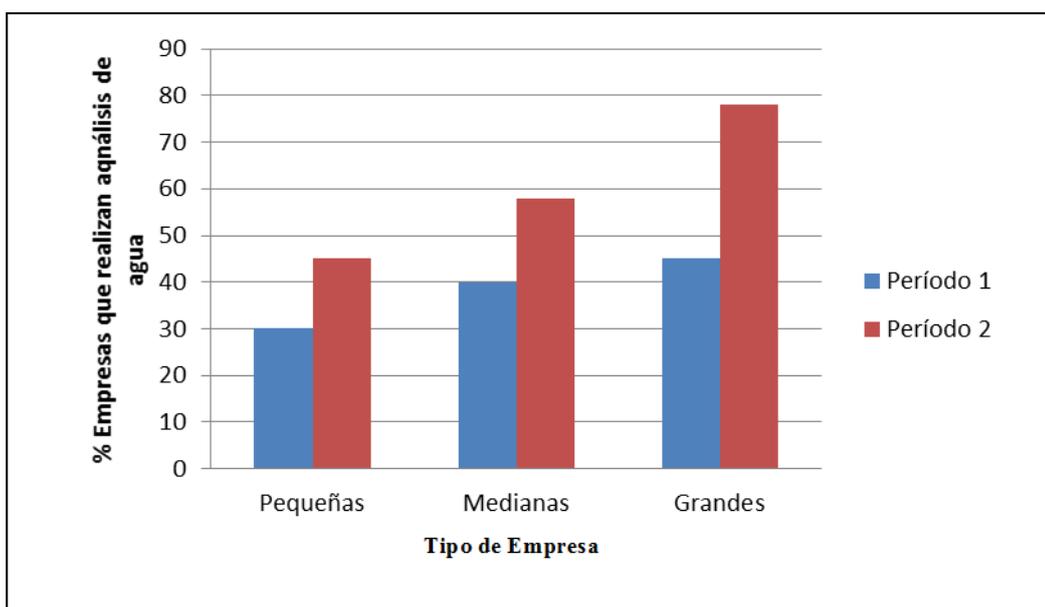


Figura 11. Porcentaje de empresas que realizan análisis de aguas residuales en los dos períodos estudiados.

4.3.10. Consumo de fertilizantes

El Banco Mundial (2015), reporta un consumo para América Latina y el Caribe de fertilizantes en promedio para el año 2013 de 124,717 kg ha⁻¹/año que, comparado con el de Ecuador es un valor bajo, ya que el mismo informe reporta en 229.13 kg ha⁻¹/año, sin embargo es un valor menor al de Colombia, en donde el consumo es de 332 a 445 kg ha⁻¹/año. En la **Figura 12** podemos observar el consumo promedio de fertilizantes en Ecuador y América Latina y el Caribe, reportado por el Banco Mundial, detectándose que es mayor en Ecuador respecto a los otros países.

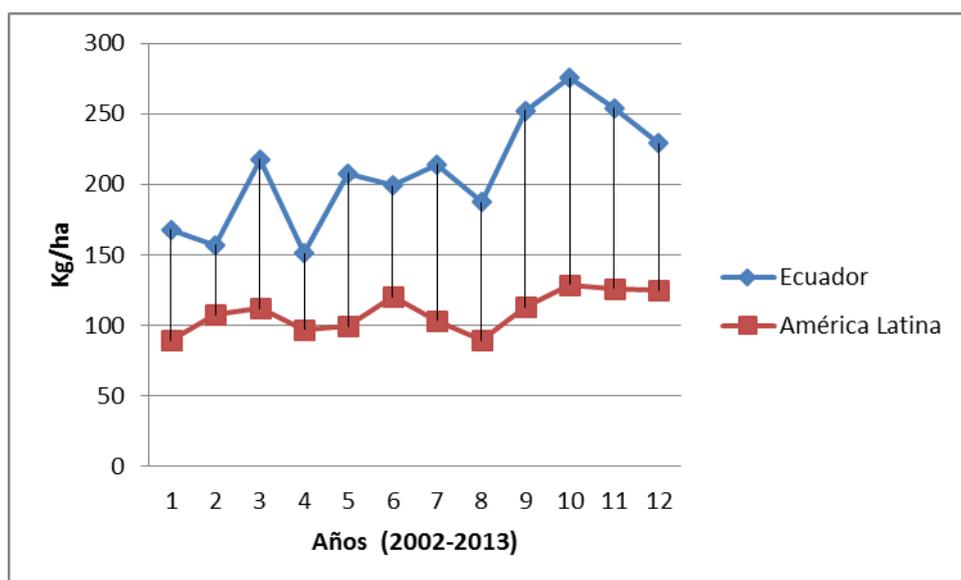


Figura 12. Consumo de fertilizantes promedio en kg/ha, reportado por el Banco Mundial En Ecuador vs América Latina y el Caribe.

En el cultivo de rosas el aporte de fertilizantes es de acuerdo a los requerimientos del cultivo (Padilla, 2007) reporta que de acuerdo a las curvas de absorción realizadas para diferentes variedades y en diferentes zonas existe mucha variabilidad; sin embargo, el autor recomienda que al año se apliquen $1514.22 \text{ kg/ha}^{-1}/\text{año}$ entre macro y micro elementos y para plantas de follaje mediano una cantidad de $778 \text{ kg ha}^{-1}/\text{año}$. Calvache (2006), recomienda que en cultivos bajo fertiriego en el Ecuador se apliquen $1000 \text{ kg ha}^{-1}/\text{año}$, que es una cantidad baja comparado con cultivos extensivos como papa, en el que se aplican alrededor de $2000 \text{ kg ha}^{-1}/\text{año}$ (Barrera, 1995).

En el **Cuadro 29** encontramos que las empresas con mayor consumo /ha /año son las empresas grandes, esto se debe posiblemente al mayor poder adquisitivo de las empresas con mayores ventas y superficie. sin embargo son valores inferiores a lo mencionado por Padilla (2007) y Calvache (2006), que está entre 778 y $1200 \text{ kg/año/ha}^{-1}$ y por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2014) que es de $1294 \text{ kg/año/ha}^{-1}$. Se debe tener en cuenta adicionalmente que las empresas han procurado constantemente realizar aportes al suelo provenientes de la descomposición de los desechos vegetales de las florícolas.

Cuadro 29. Consumo promedio de fertilizantes en kg/ha-1/año en dos períodos de estudio.

Tipo de empresa	Consumo promedio de fertilizantes en Kg ha ⁻¹ /año por tipo de empresa en dos períodos		
	1	2	Promedio
Empresas pequeñas	462,53	467,4	464,965
Empresas medianas	715,01	723,2	719,105
Empresas grandes	787,85	792,76	790,305
Total	1966,39	1985,36	1975,875
Promedio	655,13	661,12	658,125

4.3.11. Consumo de plaguicidas

La peligrosidad de productos fitosanitarios para la fauna terrestre y fauna acuática se dividen en tres categorías, productos de toxicidad baja, productos moderadamente tóxicos y productos muy peligrosos (Yagüe & Yagüe, 2008).

La producción de rosas requiere el uso de productos para el control fitosanitario, lo que genera residuos resultantes de los sobrantes de la aplicación de plaguicidas y lavado de sus envases, que tiene una repercusión directa al ambiente y la salud del personal que se encuentra cercano a las zonas de aplicación (Olea, 1997). En Ecuador según lo reportado por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2014) se consume 6 kg de ingrediente activo /ha⁻¹/año.

A fin de evitar contaminación, se recomienda que los productores realicen un manejo integrado de plagas y enfermedades, que tenga como estrategia el monitorear, mapear bloques de producción para identificar focos de infección, y aplicaciones focalizadas, a fin de tomar decisiones rápidas de acuerdo a los datos obtenidos y reducir así la cantidad de pesticidas aplicados y generar un menor impacto ambiental.

En el **Cuadro 30**, se presentan los datos de la cantidad promedio de pesticidas por tamaño de empresa y por periodo, en kg ha⁻¹ año⁻¹ de ingrediente activo. Las empresas grandes son las que usan mayor cantidad, seguidas de las medianas y pequeñas, debido a la extensión cultivada

Cuadro 30. Consumo promedio de pesticidas en kg/ ha-1 de ingrediente activo.

Tipo de empresa	Consumo promedio de uso de ingrediente activo de pesticidas en Kg/ ha ⁻¹ / año		
	Período 1	Período 2	Promedio
Pequeñas	5,3	6,1	5,7
Medianas	9,07	9,2	9,135
Grandes	14,85	14	14,425
Total	29,22	29,3	29,26
Promedio	9,74	9,77	9,75

Cabe destacar que el consumo reportado en el **Cuadro 30** corresponde a la cantidad de ingrediente activo por hectárea en los dos períodos estudiados, por tanto es importante mencionar que no representa los kilogramos de producto comercial usados en la empresa.

4.3.12. Localización del cultivo respecto a las fuentes de agua

EXPOFLORES (2014) mediante la aplicación de auditorías en las empresas asociadas controla que la ubicación del pozo este fuera de un rango de 100 metros, medidos desde cualquier instalación que pueda causar algún lixiviado y ya que el Ministerio del Ambiente del Ecuador también lo controla mediante la aplicación de la normativa registrada en el TULAS (2002), es importante que dentro del manejo de sustentabilidad de aborde éste tema.

En el **Cuadro 31** se reportan los datos que indican la tendencia de las empresas rosicultoras a cumplir el distanciamiento de los pozos de las fuentes de contaminación en un 32% promedio para las empresas pequeñas, para las empresas medianas se cumple en un promedio de 59,5%, y para las empresas grandes el porcentaje de cumplimiento es del 64,5%, para los dos períodos en estudio.

Cumplir la normativa es fundamental, ya que en la zona se están observando problemas de escasez de agua y contaminación de sus fuentes de acuerdo con la FAO (2011). Millarium (2015), menciona que para cuidar al medio ambiente se debe realizar una delimitación de zonas de riesgo para no afectar la calidad del agua, y para no poner en riesgo a las aguas superficiales y subterráneas.

Cuadro 31. Porcentaje de ubicación de las fuentes de agua, en los dos periodos.

Tipo de empresa	Ubicación de fuentes de agua a 100 m		Incumplimiento		No tiene fuente de agua	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2
Pequeñas	31	33	3	4	66	63
Medianas	59	60	4	5	37	35
Grandes	66	63	6	7	28	30
Promedio	52	52	4,3	5,3	43,7	42,7

4.3.13. Sustentabilidad ambiental

Determinar la sustentabilidad ambiental de los sistemas de producción de rosas para exportación, es un objetivo muy complejo, pues utiliza indicadores de difícil interpretación; sin embargo, como menciona (Sarandón, 2002) no existe un conjunto de indicadores pre establecidos lo cual hace que no se puedan utilizar de manera generalizada, por tanto deben ser generados para cada agro ecosistema. Por ello, para la evaluación de la sostenibilidad ambiental se tomaron los indicadores que permitieron determinar la biodiversidad, la calidad del suelo, el componente agua, el manejo de los cultivos y la protección y preservación del ecosistema. Se seleccionaron 16 sub-indicadores más relevantes tomando en cuenta la especificidad de la producción de rosas de exportación.

La valoración de la sustentabilidad ambiental, se realizó mediante la valorización de los indicadores seleccionados, con el apoyo de expertos y las referencias bibliográficas y usando la matriz de priorización con ayuda de expertos floricultores, luego de lo cual y, empleando como datos los que figuran en los cuadros 33-37, se aplicó la fórmula establecida por Sarandón et al. (2006b), que se menciona a continuación:

Sustentabilidad Ambiental:

$$= \frac{A1 + 2 \frac{(B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6)}{6} + 2 \frac{(C1 + C2 + C3 + C4)}{4} + \frac{(D1 + D2)}{2} + \frac{(2E1 + E2 + E3)}{4}}{7}$$

Los Cuadros 32, 33, 34, 35 y 36 muestran las calificaciones dadas tanto por los expertos floricultores, así como las encontradas en las referencias bibliográficas, respecto a cada ítem. Adicionalmente considerando que las empresas pequeñas, medianas y grandes tienen diferente comportamiento, se obtuvieron los valores de sustentabilidad ambiental, por tipo de empresa. El resumen general de los valores para los indicadores y sub indicadores, se

presentan en el **Cuadro 37**, y los datos consignados en dicho cuadro se emplearon para la elaboración de los gráficos tipo amoeba que se muestran en la **Figura 13 (A,B,C y D)**.

Cuadro 32. Valoración de sustentabilidad para del indicador Biodiversidad en la sub-cuenca del río Guayllabamba- Ecuador.

INDICADOR	A: Biodiversidad				
SUBINDICADOR	A1. Diversidad				
DEFINICIÓN	Diversificar la producción de flores. Mientras menor sea el porcentaje de monocultivo mayor es la diversidad				
ESCALA DE VALORACIÓN	(4) $24 < x \leq 35\%$	(3) $35 < x \leq 50\%$	(2) $50 < x \leq 65\%$	(1) $65 < x \leq 80\%$	(0) $80 < x \leq 100\%$
OBSERVACIÓN	Escala en base a Sánchez (2009) debe estar entre 24 a 35%				
SECTOR	1,7				
PEQUEÑAS	2				
MEDIANAS	2				
GRANDES	1				

Cuadro 33. Valoración de sustentabilidad para del indicador calidad de suelo y sus subindicadores en la sub-cuenca del río Guayllabamba- Ecuador.

SUB INDICADOR	B1: Índice Estructural	B2 : pH	B3: Conductividad Eléctrica	B4: Capacidad de Intercambio Catiónico	B5: Disponibilidad de Nitrógeno	B6: Disponibilidad de Fósforo
DEFINICIÓN	Determina la estabilidad de los agregados del suelo IE= %MO(%limo+ %arcilla)x100	Mide la actividad de iones H+. Cuando un suelo se satura de iones H+ actúa como un ácido débil	Presencia de sales que permanecen en la solución de suelo, constituye un indicador de fertilidad del suelo	Capacidad retener e intercambiar cationes Ca, Mg ,K, Na,H,NH4	Nitrógeno disponible	Fósforo disponible
ESCALA DE VALORACIÓN	(4) x > 9 (3) 7 < x < 9 (2) 5 < x < 7 (1) 3 < x < 5 (0) x < 3	(4) 6 < x < 6.5 (3) 6.5 < x < 7 (2) 7 < x < 7.5 (1) 7.5 < x < 8 (0) 8 > x > 8.5	(4) 0.3 ≤ x ≤ 0.6 ds/m (3) 0.6 < x ≤ 0.9 ds/m (2) 0.9 < x < 1.2 ds/m (1) 1.2 < x < 1.5 ds/m (0) 0.3 > x > 1.5 ds/m	(4) 20 < x ≤ 25 meq/100g. (3) 15 < x < 20 meq/100g (2) 10 < x < 15 meq/100g (1) 5 < x < 10 meq/100g (0) 5 > x > 25 meq/100g	(4) 700 < x ≤ 780 kg/ha (3) 620 < x < 700 kg/ha (2) 540 < x < 620 kg/ha (1) 440 < x < 540 kg/ha (0) x ≤ 440 kg/ha	(4) 30 < x < 65 kg/ha (3) 23 < x < 30 kg/ha (2) 16 < x < 23 kg/ha (1) 9 < x < 16 kg/ha (0) x ≤ 9 kg/ha
OBSERVACIÓN	Escala en base a (Ramírez et al., 2008), >9 suelos de estructura estable	(De la Rosa, 2008) pH óptimo para el cultivo de rosas es de 6,2	En base a los expertos floricultores	(IEE, 2013)(INPOFOS, 1994) cultivo de rosas se adapta bien entre 20-24meq/100g.	En base a los expertos floricultores	En base a los expertos floricultores
SECTOR	3,0	1,0	3,0	2,0	0,0	4,0
PEQUEÑAS	3	1	3	2	0	4
MEDIANAS	3	1	3	2	0	4
GRANDES	3	1	3	2	0	4

Cuadro 34. Valoración de sustentabilidad para del indicador calidad de agua y sus subindicadores en la sub-cuenca del río Guayllabamba-Ecuador.

INDICADOR	C: Calidad de agua																			
SUBINDICADOR	C1: Consumo				C2: Calidad de agua				C3: Disponibilidad de agua			C4: Fuentes de agua de riego								
DEFINICIÓN	Consumo por parte de las empresas				Límites permisibles calidad de agua				Problemas de agua			Permanencia no limita la producción								
ESCALA DE VALORACIÓN	(4) $x \leq 1600$ m ³ /ha/mes	(3) $1600 < x \leq 1750$ m ³ /ha/mes	(2) $1750 < x \leq 1900$ m ³ /ha/mes	(1) $1900 < x \leq 2050$ m ³ /ha/mes	(0) $x > 2050$ m ³ /ha/mes	(4) $80 < x \leq 100\%$	(3) $60 < x \leq 80\%$	(2) $40 < x \leq 60\%$	(1) $20 < x \leq 40$	(0) $x \leq 20$ del % empresas están dentro límites.	(4) Nunca	(3) Ocasional	(2) Estacional con asignación cuota agua	(1) Estacional sin asignación cuota agua	(0) Permanente	(4) 100% Aguas subterráneas Pozos, vertientes.	(3) 85% subterráneas, 25% superficiales	(2) 60 % subterráneas, 40% superficiales	(1) 35% aguas subterráneas, 65% superficiales	(0) 100% superficiales
OBSERVACIÓN	Valor estimado del consumo de agua en las empresas 1600 m ³ /ha/mes (CEAS, 2013)				DBO < 250 mg/l, Aceite >100 mg/l, sólidos totales < 220 mg/l (TULAS, 2002).				Falta de agua (EXPOFLORES, 2014)			Uso de agua (EXPOFLORES, 2014)								
SECTOR	3,0				1,3				1,7			1,0								
PEQUEÑAS	3				1				1			1								
MEDIANAS	3				1				2			1								
GRANDES	3				2				2			1								

Cuadro 35. Valoración de sustentabilidad para del indicador manejo de cultivo y sus subindicadores en la sub-cuenca del río Guayllabamba- Ecuador.

INDICADOR	D: Manejo de cultivo									
SUBINDICADOR	D1: Consumo Fertilizantes					D2: Consumo Plaguicidas				
DEFINICIÓN	Causa contaminación fuentes de agua					Causa contaminación fuentes de agua, por los plaguicidas persistentes				
ESCALA DE VALORACIÓN	(4) $x \leq 780$ kg/ha	(3) $780 < x \leq 1050$ kg/ha	(2) $1050 < x \leq 1320$ kg/ha	(1) $1320 < x \leq 1590$ kg	(0) $x > 1590$ kg/ha	(4) $x \leq 6.8$ kg/ha	(3) $6.8 < x \leq 8.8$ kg/ha	(2) $8.8 < x \leq 10.8$ kg/ha	(1) $10.8 < x \leq 12.8$ kg/ha	(0) $x \geq 12.8$ kg/ha
OBSERVACIÓN	Consumo de fertilizantes en base al requerimiento (Calvache, 2006)					Consumo de plaguicidas (Ardila, 1995)				
SECTOR	3,0					1,7				
PEQUEÑAS	3					3				
MEDIANAS	2					2				
GRANDES	4					0				

Cuadro 36. Valoración de sustentabilidad para del indicador Protección y preservación del ecosistema y sus subindicadores en la sub-cuenca del río Guayllabamba- Ecuador.

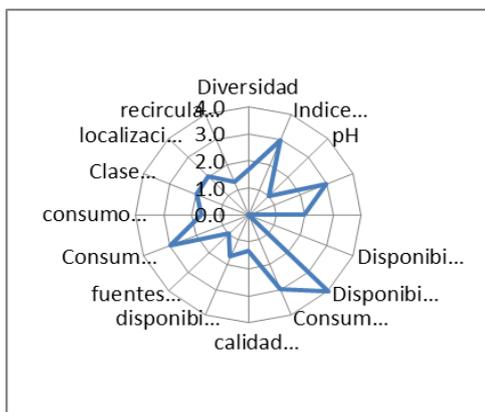
INDICADOR	E: Protección y preservación del ecosistema														
SUBINDICADOR	E1: Clase toxicidad				E2. Localización fuentes agua				E3: Recirculación de agua						
DEFINICIÓN	Uso productos de menos peligrosidad y persistencia				Lejos de fuentes de contaminación				Evitar la contaminación de agua por medio de recirculación de agua						
ESCALA DE VALORACIÓN	(4) $80 < x \leq 100\%$	(3) $60 < x \leq 80\%$	(2) $40 < x \leq 60\%$	(1) $20 < x \leq 40$	(0) $x \leq 20$ del % empresas usan.	(4) $80 < x \leq 100\%$	(3) $60 < x \leq 80\%$	(2) $40 < x \leq 60\%$	(1) $20 < x \leq 40$	(0) $x \leq 20$ del % empresas lejos de pozos	(4) $80 < x \leq 100\%$	(3) $60 < x \leq 80\%$	(2) $40 < x \leq 60\%$	(1) $20 < x \leq 40$	(0) $x \leq 20$ del % empresas realizan recirculación.
OBSERVACIÓN	Solo uso de esos productos				Efuentes lejos 100 metros (TULAS, 2002)				Si se recircula (EXPOFLORES, 2014)						
SECTOR	2,0				2,0				1,3						
PEQUENAS	2				1				1						
MEDIANAS	2				2				1						
GRANDES	2				3				2						

Cuadro 37. Valoración de la sustentabilidad ambiental por sub-indicador, según tamaño de empresa.

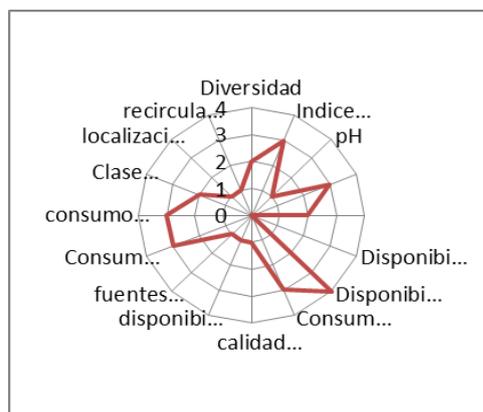
Tipo de empresas	Sub indicadores																Índice sustentabilidad ambiental
	A1	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	D1	D2	E1	E2	E3	
Sector	1,67	3,00	1,00	3,00	2,00	0,00	4,00	3,00	1,33	1,67	1,00	3,00	1,67	2,00	2,00	1,33	1,952
Pequeñas	2,0	3,0	1,0	3,0	2,0	0,0	4,0	3,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	2,0	1,0	1,0	1,976
Medianas	2,0	3,0	1,0	3,0	2,0	0,0	4,0	3,0	1,0	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,940
Grandes	1,0	3,0	1,0	3,0	2,0	0,0	4,0	3,0	2,0	2,0	1,0	4,0	0,0	2,0	3,0	2,0	1,940

Los datos del **Cuadro 37**, indican que el valor de sustentabilidad ambiental fue mayor para las empresas pequeñas en comparación con los correspondientes a las empresas medianas y grandes, que fueron semejantes. El promedio general de sustentabilidad ambiental fue de 1,952.

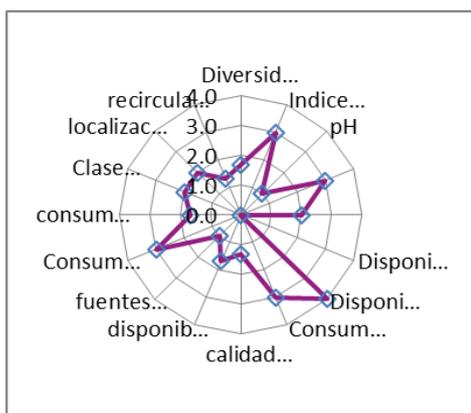
A.



B.



C.



D.

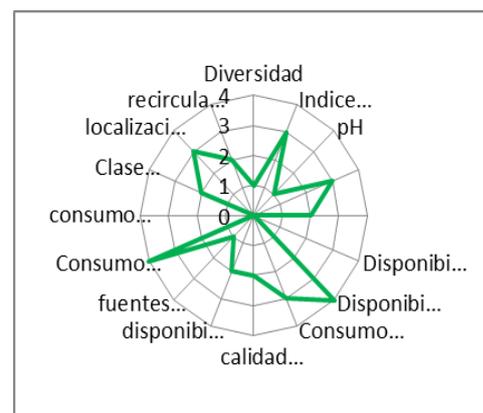


Figura 13. Indicadores de sustentabilidad ambiental para la sub-cuenca del río Guayllabamba. A: General; B: Para pequeñas empresas; C: Para empresas medianas y D: Para empresas grandes.

Según los datos del **Cuadro 37** y los gráficos tipo amoeba de la **Figura 13**, los valores más altos de sustentabilidad ambiental correspondieron a: la disponibilidad de fósforo, el índice estructural, la conductividad eléctrica, el consumo de agua por parte de la empresa y el consumo de fertilizantes. Los valores más bajos y que, por lo tanto, constituyen los principales factores limitantes para la sostenibilidad fueron: la disponibilidad de nitrógeno, el pH del suelo considerando que los valores óptimos están entre 5.5 y 6.5, las fuentes de agua de riego, la calidad y la recirculación del agua.

4.4. SUSTENTABILIDAD SOCIAL

Previo a abordar la temática de indicadores sociales debemos indicar que para realizar el estudio de sustentabilidad y poder determinar adecuadamente la importancia de los mismos en el contexto del desempeño social de empresa se determinó que es importante tener en cuenta el tamaño de las mismas, el INEC (2012), realiza una división de acuerdo al personal contratado para la empresa, por lo que en el ámbito social tomaremos ese dato que se presenta en el **Cuadro 38**.

Cuadro 38. Clasificación de tamaños de empresa por personal ocupado por empresa.

Tamaño	Abreviación	Personal Ocupado
Grande	G	200 en adelante
Mediana Tipo "B"	MB	100-199
Mediana Tipo "A"	MA	50-99
Pequeña	P	10-49
Microempresa	MIC	10-9

Adicionalmente a ello también se realiza la división de acuerdo al hectareaje destinado para la producción, que es el sistema que usa EXPOFLORES, de tal manera que los resultados de los indicadores se presentarán en función de dicha clasificación.

4.4.1. Indicador afiliación a la seguridad social

En el Ecuador, la afiliación a la seguridad social, es un derecho de todas las personas, naturales o extranjeras, que se hallen brindando sus servicios a través de un contrato de trabajo o por nombramiento, Para los beneficiados, existen 2 tipos de prestaciones, donde se atienden contingencias mediante servicios asistenciales y subsidios económicos, y aquellas donde se busca mejorar las condiciones de vida del trabajador, a

través de préstamos y garantías económicas que ayudan en cuestión de enfermedades, maternidad, invalidez, vejez, muerte, accidentes, enfermedades profesionales, y cesantías (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador-SIISE, 2015).

Por lo tanto, un indicador que refleja la protección social en la afiliación a la Seguridad Social IESS. Como se reporta en el **Cuadro 39**, ha existido un aumento en el reconocimiento de éste derecho a los trabajadores, que en el caso de las grandes empresas se ha mantenido a través de los años un cumplimiento elevado del indicador llegando a un promedio de 99,5%.

Cuadro 39. Afiliación al IESS en empresas productoras de rosas en la sub-cuenca del río Guayllabamba en los dos períodos estudiados.

Tipo de empresa	Período 1	Período 2	Promedio
Grandes	97,8	98,4	99,5
Medianas	97,0	97,2	96,6
Pequeñas	85,6	85,7	96,4

Las empresas medianas han tenido mayores variaciones llegando a un promedio al año 2014 de 96,6 %, en tanto que las empresas pequeñas inicialmente no registraban la afiliación al IESS de sus trabajadores para a partir del año 2010 mantenerse en un cumplimiento total y alcanzó un promedio de 96,4 que es el más bajo de los tres tamaños de empresas.

Cabe resaltar que en el Ecuador, el no cumplimiento o cumplimiento parcial de ésta obligación patronal y del pago correspondiente de los valores del aporte de seguridad social, son sancionados de acuerdo al artículo 78 de la Ley de Seguridad Social, siendo considerado un delito que podrá ser sancionado hasta con tres años de cárcel y una multa sobre los valores no depositados. Es así que se puede observar que el sector floricultor viene a través del tiempo aumentando y mejorando en éste indicador dadas a las fuertes consecuencia que tiene el caso de incumplimiento.

4.4.2. Porcentaje de registro de morbilidad

Morbilidad es un término de uso médico y científico, sirve para señalar la cantidad de personas o individuos considerados enfermos o víctimas de una enfermedad en un

espacio y tiempo determinados. La morbilidad es, entonces, un dato estadístico de altísima importancia para poder comprender la evolución y avance o retroceso de una enfermedad, así también como las razones de su surgimiento y las posibles soluciones. El Índice de morbilidad se refieren al porcentaje de los pacientes, para una enfermedad determinada, con relación a la población total de una región o a un grupo particular (infancia, edad adulta, enfermos hospitalizados).

El índice de morbilidad se refiere al número de individuos que pasan del estado sano al enfermo durante un período de tiempo. En ocasiones, la morbilidad también puede servir para explicar las tendencias de la mortalidad, ya que los cambios en la mortalidad pueden influir para los de morbilidad o las tendencias en la mortalidad pueden explicar los cambios en los patrones de morbilidad (Moreno et al., 2009).

En el **Cuadro 40**, se reporta el cumplimiento de las empresas en términos de revisar y mantener índices bajos de morbilidad en empresas grandes, medianas y pequeñas, encontrándose porcentajes promedio elevados, que van de 84% % a 96,9 % en los dos períodos respectivamente, notándose una tendencia creciente a llevar dichos registros comparando ambos periodos. Esto permite tomar medidas preventivas y curativas en caso de observar inconvenientes en la salud de los trabajadores de las empresas. Adicionalmente es importante resaltar que las empresas que mayor cumplimiento tienen son las grandes no solo en su promedio, sino a través del tiempo de los datos analizados.

Cuadro 40. Porcentaje de cumplimiento de llevar registros del índice de morbilidad en las empresas florícolas de la sub-cuenca del río Guayllabamba.

Tipo de empresa	Período 1	Período 2	Promedio
Grandes	84,4	100,0	92,2
Medianas	88,2	92,4	90,3
Pequeñas	79,4	98,4	88,9
Promedio	84	96,9	90,5

En cuanto a éste indicador se debe manifestar que la principal preocupación en las empresas son los efectos que se puedan presentar con la aplicación de pesticidas, por lo que en forma constante se está revisando las dosis, la vía y el tiempo de exposición, para llevar el debido registro en caso de que las aplicaciones sean causa de vómitos, diarrea,

aborto, cefalea, somnolencia, convulsiones, cánceres, leucemia, necrosis de hígado, malformaciones congénitas.

4.4.3. Disponibilidad de equipos de protección personal

Según Bustos & Páliz (2013), los Equipos de Protección Personal (EPP), son aquellos elementos que, incorporados al cuerpo del individuo, protegen al obrero de todos los factores agresivos de trabajo (mecánico, físico, químico, biológico) o de un daño concreto. Los equipos deben ser usados para preservar la salud de los mismos y de un daño específico debido a su actividad laboral.

El equipo apropiado en el caso de los trabajadores agrícolas que cultivan flores incluye:

- Ropa impermeable, que evita el contacto de la piel con el pesticida y que debe estar en buen estado, mantenerse completamente cerrada durante su uso, lavarse después de cada aplicación y cambiarse cuando se deteriore.
- Uniforme de dotación, procurando usarlo por dentro del uniforme impermeable, lavarse después de cada aplicación y cambiarlo cuando presente deterioro.
- Protector ocular con protecciones al contorno del lente.
- Capucha impermeable y casco con visor de acetato.
- Mascarilla para pesticidas con sus respectivos filtros.
- Guantes de puño, botas de goma y PVC, con suela antideslizante de caña alta, usadas por dentro del pantalón impermeable.

En el **Cuadro 41**, se denota la tendencia creciente entre periodos a mejorar la disponibilidad y uso de los equipos de protección, principalmente en las empresas pequeñas (18.53%) y luego en las grandes (6.6%), mientras que en las medianas la tendencia fue decreciente (- 7.23%). Sin embargo, es deseable una mejora del orden del 20% en promedio los tres tamaños de empresa.

Cuadro 41. Porcentaje de empresas que disponen de equipos de protección.

Tipo de empresa	Período 1	Período 2	Promedio
Grandes	74,8	81,40	78,1
Medianas	81,7	74,47	78,1
Pequeñas	74,8	93,33	84,1
Promedio	77,1	83,1	80,1

4.4.4.Examen preventivo anual

De acuerdo a la legislación ecuatoriana, todos los trabajadores deben poder disfrutar del más alto nivel posible de salud física, mental y de buenas condiciones laborales, puesto que el lugar de trabajo no debe perjudicar la salud ni el bienestar del hombre por lo tanto, la prevención primaria de los peligros para la salud de los trabajadores merece una atención prioritaria (Organización Mundial de la Salud- OMS, 2007).

El criterio usado por EXPOFLORES, para evaluar el examen médico preventivo anual se detalla en la lista de chequeos, donde se revisa que los trabajadores tengan los exámenes médicos que deben realizarse anualmente; esto se exige para todo el personal y a todas las empresas tanto grandes, medianas y pequeñas (EXPOFLORES, 2014). El criterio de la lista de exámenes médicos se basa en mantener una base de datos que registre la evaluación de los siguientes exámenes: Sangre (Hematocrito VDRL), heces (Coproparasitario), Orina (EMO) y Colinesterasa.

El cumplimiento de esta normativa en las empresas de la sub-cuenca del río Guayllabamba se reporta en el **Cuadro 45** en donde, a lo largo del período investigado se observa que, si bien la tendencia general es creciente entre periodos, esta es mayor en las empresas pequeñas (40.4%), seguida de las empresas grandes (15.2%) y muy pequeña en las empresas medianas (2.7%). Las empresas medianas son la que mayor cumplimiento promedio mantienen con el 80,7 % seguido por las empresas grandes con un 79,0 % y las empresas pequeñas con el 55,00 %, debido a su bajo cumplimiento en el primer periodo (34.8%). Es importante destacar que el mayor porcentaje de incremento en el cumplimiento de este requisito en las empresas pequeñas a través del tiempo, se deba posiblemente a las presiones generadas por las auditorías realizadas por parte de EXPOFLORES y organismos internacionales, que certifican que la producción de flores sea ambientalmente y socialmente sustentables.

Cuadro 42. Porcentaje de ejecución de exámenes preventivos anuales.

Tipo de empresa	Período 1	Período 2	Promedio
Grandes	71,4	86,6	79,0
Medianas	79,3	82,0	80,7
Pequeñas	34,8	75,2	55,0
Promedio	61,8	81,3	71,6

4.4.5. Equidad de género

El trabajo de las mujeres, se ha mantenido tradicionalmente invisible al trabajo vinculado directamente con la producción agrícola y la provisión de recursos indispensables para el funcionamiento de los hogares y el bienestar social.

Anteriormente la contribución laboral que las mujeres aportaban era inferior a la de los hombres. La menor brecha en Ecuador se puede deber al incremento en la última década de cultivos no tradicionales para exportación como las flores, que ha aumentado el empleo de las mujeres rurales. En 2009, la floricultura generaba 115,696 empleos directos y 150,000 fuentes de empleo indirecto. La contratación de las mujeres superaba el 55% del total (Ortega, 2012).

Las mujeres encuentran en la floricultura una posibilidad de trabajo y a través de su ingreso logran mayor autonomía económica. De las mujeres que ingresaron a las plantaciones florícolas, un 50% trabajaban por primera vez, un 16% eran empleadas domésticas antes de ingresar a la plantación, y un 30% provenían de áreas vecinas comunitarias o plantaciones de otros productos agrícolas.

En la floricultura, las mujeres han sido tomadas en cuenta debido a que se requiere un trato más delicado a la flor, existen menores reportes de consumo de alcohol, y se quejan menos de las condiciones de trabajo. Sin embargo, se puede observar que se está produciendo cambios en éste pensamiento contratista dada la exigencia del cumplimiento del Convenio 103 de la OIT respecto del permiso por maternidad, donde las empresas han optado por aumentar el número de hombres al máximo posible (Harari et al., 2011).

En el **Cuadro 43**, se reportan los porcentajes en los diferentes años de la participación de hombres y mujeres en la actividad de la floricultura, encontrándose que la participación de hombres y mujeres en los dos períodos ha sido relativamente equitativa; sin embargo, para el segundo quinquenio la participación de los hombres subió en un 2,97%

Cuadro 43. Porcentaje de participación de hombres y mujeres en las empresas del sector de la sub-cuenca del río Guayllabamba.

Período	Mujeres	Hombres
1	51,18	48,82
2	48,21	51,79

Como se puede observar en los resultados y como ya lo reporta Harari et al. (2011), el problema del cumplimiento legal respecto a la maternidad ha ocasionado que éste sector también tienda a disminuir el porcentaje de mujeres y que exista más bien una tendencia a ser iguales; sin embargo, se debe resaltar que dentro del sector agrícola la floricultura es uno de los pocos rubros que mantiene éstos porcentajes debido a las características propias del trabajo.

4.4.6. Rotación laboral

Para Chruden & Sherman (1980) la rotación de personal se refiere a “la cantidad de movimientos de empleados que entran y salen de una organización”. Chiavenato (2000), señala que la rotación de recursos humanos es “la fluctuación de personal entre una organización y su ambiente, y se define por el volumen de personas que ingresan a la organización y las que salen de ella”. En general podemos señalar que la rotación de personal dentro de una organización se refiere a las entradas y salidas de personal, el cual en ocasiones puede ser benéfico de acuerdo a la planeación de la administración de los recursos humanos que la empresa tenga. Casi siempre se expresa en índices mensuales o anuales que permitan comparaciones, para desarrollar diagnósticos, promover disposiciones, inclusive con carácter predictivo y se expresa con la siguiente fórmula (Chiavenato, 2000).

$$\text{Índice de rotación del personal} = \frac{\frac{A+D}{2} * 100}{PE}$$

A: admisión de personal

D: desvinculación de personal

PE: promedio efectivo

La rotación de personal es una consecuencia de factores tanto internos como externos de las empresas; se usa para definir la fluctuación de trabajadores. Se expresa con un índice

que permite a la organización retener al personal que desempeña un buen trabajo. Se esperaría que el porcentaje sea menor o igual al 2.5% de rotación mensual, con el fin de mejorar la estabilidad y continuidad de la empresa (González, 2015).

Desde el 2000 en Ecuador, ha existido una migración de más de un millón de ecuatorianos y que hasta el 2005 influyó para que se redujera la oferta de fuerza de trabajo en la floricultura, llevando a una cierta estabilidad y menos rotación de los trabajadores. La rotación se produce debido a problemas de salud que llevan a los trabajadores a dejar el trabajo periódicamente por dos o tres meses para poder descansar y recuperar su salud. En 1993, la rotación era baja (menos del 5%), pero progresivamente fue aumentando hasta pasar del 30% anual; después de la migración la rotación bajó a niveles inferiores al 5%, aunque existían empresas donde el maltrato al trabajador generaba alta rotación (Harari et al., 2011).

Los altos índices de rotación laboral se deben también a los riesgos por el trabajo en invernadero, debido a problemas con pesticidas, que en la industria florícola ecuatoriana ha disminuido teniendo el riesgo de desarrollar enfermedades degenerativas a largo plazo, o problemas de salud menos graves pero que se presentan de manera inmediata.

Se podría entonces encontrar dos lógicas diferentes para la rotación: una, de los trabajadores, y otra, empresarial. Los trabajadores buscan empresas con mejores condiciones de trabajo como sueldos más altos, mejor alimentación, sistema de transporte, mejores relaciones laborales patrón-empleado. Pero al parecer esta situación se daba cuando la demanda de la mano obra era más grande que la oferta y el sector floricultor tenía un rápido crecimiento. A partir de la mitad de los 90, el estancamiento productivo y la creciente migración de la Costa ecuatoriana cambiaron esta situación, colocando a la lógica empresarial como la opción más convincente (Krupa, 2002).

Muchos trabajadores que apenas entran en las florícolas salen de ellas durante o inmediatamente después del período de prueba de 3 meses. Entre las razones más frecuentes son: problemas con los supervisores, tareas demasiado grandes, largas horas de trabajo y problemas de salud. No hay duda que los altos niveles de rotación laboral perjudican a las empresas que han invertido en el desarrollo de los recursos humanos, y

especialmente en su capacitación. Pero en el sector florícola la inversión en recursos humanos es bastante limitada.

En el **Cuadro 44** podemos observar el promedio de rotación laboral.

Cuadro 44. Porcentaje promedio de rotación laboral en los dos períodos investigados.

Empresas	Período 1	Período 2	Promedio
Grandes	5,22	5,02	5,12
Medianas	5,94	5,8	5,87
Pequeñas	2,75	2,8	2,78
Promedio	4,64	4,54	4,59

4.4.7. Registro de contratos y finiquitos en el misterio del trabajo

En el Ecuador, de acuerdo al Manual de empleadores emitido por el Ministerio del Trabajo, y con el propósito de registrar los datos del trabajador, se ha desarrollado el sistema SAITE que permite registrar información relativa a inicio de la contratación como de su finalización por la generación y registro del Acta de Finiquito.

La finalidad de que las Empresas floricultoras mantengan en su departamento de talento humano éstos datos es de que se asegura que todos los empleados estén siendo registrados en forma legal y que puedan tener el acceso a los derechos que le corresponden.

En el **Cuadro 45**, se observa que existe una tendencia creciente a llevar estos registros del primer al segundo periodo y que en el segundo periodo en estudio las Empresas pequeñas y grandes cumplen en un 100% con este requisito, mientras en las Empresas medianas el cumplimiento es ligeramente menor (96,1 %)

Cuadro 45. Porcentaje de registro de contratos en el ministerio del trabajo en los dos períodos.

Tipo de empresa	Período 1	Período 2	Promedio
Grande	84,5	100,0	92,25
Mediana	87,9	96,1	92
Pequeña	88,0	100,0	94
Promedio	86,8	98,7	92,75

De igual forma que para el cumplimiento del registro de contratos, los datos del cuadro 45, también indican una tendencia creciente en el cumplimiento de este requisito, entre periodos. Esto probablemente se deba a la legislación cada vez más exigente en términos del cumplimiento legal con los trabajadores.

En el **Cuadro 46** se observa las empresas que cumplen con el registro de finiquitos.

Cuadro 46. Porcentaje de empresas que cumplen con el registro de finiquitos en el Ministerio del trabajo.

Tipo de empresa	Período 1	Período 2	Promedio
Grandes	88,5	96,9	92,7
Medianas	42,3	65,9	54,1
Pequeñas	84,8	100,0	92,4
Promedio	71,9	87,6	79,7

En los próximos años, con el uso de los sistemas en línea se pretende llegar al 100% de cumplimiento en el registro de contratos y finiquitos de los trabajadores ante el Ministerio de Trabajo, toda vez que, con el sistema informático, estos procesos se hacen más eficientes.

4.4.8. Pagos salariales

El pago de salarios debe ser justo, acorde a lo establecido en el contexto legal. En el caso de Ecuador el salario básico es la retribución económica mínima que debe recibir el trabajador; forma parte de la remuneración que no incluye ingresos en dinero, especie o en servicios por razón de trabajos extraordinarios y suplementarios, comisiones, participación en beneficios, fondos de reserva, porcentaje legal de utilidades, viáticos o subsidios ocasionales, remuneraciones adicionales, ni ninguna otra retribución de carácter normal, convencional, o que determine la ley. El monto del salario básico mensual en el 2015 fue de \$354.

En el análisis realizado en la presente investigación, reportado en el **Cuadro 47**, se encontró que las empresas florícolas dedicadas a la producción de rosas en la subcuenca del Río Guayllabamba, tienen porcentajes elevados de cumplimiento en cuanto a las remuneraciones de los trabajadores. Las empresas medianas son las que tienen

mayor porcentaje de cumplimiento (99,1% en promedio), seguidas por las empresas grandes (98,8%) y las empresas pequeñas con el 93,0%.

Cuadro 47. Porcentaje de empresas que cumplen con los pagos de salario de ley.

Tipo de empresa	Período 1	Período 2	Promedio
Grandes	98,8	98,85	98,8
Medianas	98,8	99,32	99,1
Pequeñas	91,0	95,09	93,0
Promedio	96,2	97,8	97,0

4.4.9. Disponibilidad de dispensario médico

Los dispensarios médicos son servicios destinados a prestar asistencia médica mediante consulta externa, sin internamiento. Estos deben estar atendidos por médicos registrados en el Ministerio de Salud Pública. Los materiales, equipos y medicamentos básicos son provistos según el número de trabajadores de la empresa, ya que en el Artículo 4 del Capítulo II del Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas, se establece que las empresas con cien o más trabajadores deberán contar obligatoriamente con los servicios médicos e infraestructura física adecuada, y personal médico o paramédico; las que presenten un número inferior a 100 trabajadores podrán organizar, si desean, un servicio médico independientemente o asociarse con otras empresas situadas en la misma área con los mismos fines y funciones.

En el **Cuadro 48**, se presentan los datos respecto al porcentaje de empresas, por tamaño, que cumplen con este requisito, encontrándose que el mayor cumplimiento es para las empresas grandes, es decir para aquellas que tienen de acuerdo al INEC (2012) más de 200 trabajadores, con un 100% de disponibilidad del dispensario. Les siguen las empresas medianas, que tienen un cumplimiento promedio de 97,05% y mantienen un número de personas que está entre las 50 y 199 personas. En las empresas pequeñas que tienen hasta 50 personas si bien se nota una tendencia creciente entre periodos, en promedio son las que menor cumplimiento tienen de este requisito.

Cuadro 48. Porcentaje de empresas que cumplen con el requisito de disponibilidad de dispensario médico, en las empresas productoras de rosas en la Sub-cuenca del río Guayllabamba en los dos períodos estudiados.

Tipo de empresa	Período 1	Período 2	Promedio
Grande	100,0	100,0	100
Mediana	96,1	98,0	97,05
Pequeña	80,4	100,0	90,2
Promedio	92,2	99,3	95,8

4.4.10. Sustentabilidad social

Para la evaluación de la sustentabilidad social, se tomaron los indicadores que permitieron determinar el acceso a la seguridad social, morbilidad, seguridad y salud en el trabajo, empleo y acceso a salud.

La valoración de la sustentabilidad social (SS), se realizó mediante la calificación de los indicadores seleccionados, con el apoyo de expertos y las referencias bibliográficas y usando la matriz de priorización con ayuda de la Asociación de floricultores y los parámetros establecidos por las certificadoras. La SS se calculó empleando la fórmula establecida por Sarandón et al. (2006), empleando los valores para los indicadores y sub indicadores, que se describen en el **Cuadro 49** al **Cuadro 53** y que se resumen en el **Cuadro 54** el cual ha servido para la elaboración de gráfico tipo amoeba que se muestra en la **Figura 14**.

$$SS = \frac{2A1 + B1 + \frac{C1 + C2}{2} + \frac{D1 + D2 + D3 + D4 + D5}{5} + E1}{6}$$

Los datos del **Cuadro 54** y la **Figura 14**, indican que todos los sub indicadores, en todos los tamaños de empresa, muestran un grado de sustentabilidad social máxima (valor de 4). La excepción es el sub-indicador D2 (que corresponde a rotación laboral), que en todas las empresas alcanzó un valor de 2.

Cuadro 49. Valoración para el indicador acceso a la seguridad social de las empresas florícolas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.

Indicador	A. Acceso Seguridad social				
Subindicador	A1. Afiliación IESS				
Definición	Derecho de personas naturales que brinden servicios a través de un contrato de trabajo o nombramiento (IESS,2015)				
ESCALA DE VALORACIÓN	(4) 80<X≤100	(3) 60<X≤80	(2)40<X≤60	(1)20<X≤40	(0) x<20
Observaciones	Art. 8 de reglamento para la relación especial de trabajo florícola				
Sector	4				
Pequeñas	4				
Medianas	4				
Grandes	4				

Cuadro 50. Valoración para el indicador morbilidad en las empresas florícolas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.

Indicador	B.Morbilidad				
Subindicador	B1. Examen morbilidad				
Definición	Se refiere al porcentaje de individuos que pasan de estado sano a enfermo (Moreno <i>et. al.</i> 2009)				
ESCALA DE VALORACIÓN	(4) 80<X≤100	(3) 60<X≤80	(2)40<X≤60	(1)20<X≤40	(0) x<20
Sector	4				
Pequeñas	4				
Medianas	4				
Grandes	4				

Cuadro 51. Valoración para el indicador seguridad y salud en las empresas florícolas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.

Indicador	C. Seguridad y salud en el trabajo				
Subindicador	C1. Uso equipos de protección			C2. Examen preventivo anual	
Definición	Elementos incorporados al cuerpo del individuo que protegen al obrero de factores de riesgo mecánicos, físico, químicos o biológicos (Bustos & Paliz, 2013)			Los empleadores son responsables de que los trabajadores se sometan a exámenes de pre empleo, periódico y de retiro (CAN, 2004)	
ESCALA DE VALORACIÓN	(4) 80 < X ≤ 100	(3) 60 < X ≤ 80	(2) 40 < X ≤ 60	(1) 20 < X ≤ 40	(0) x < 20
Observaciones				"Reglamento del Instrumento Andino de la Seguridad y Salud en el trabajo". Art. 14	
Sector	4			4	
Pequeñas	4			4	
Medianas empresas	4			4	
Grandes empresas	4			4	

Cuadro 52. Valoración para el indicador empleo en las empresas florícolas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.

Indicador	D. Empleo														
Subindicador	D1. Equidad de género		D2. Rotación laboral			D3. Contratos registrados		D4. Pago acorde tablas salariales		D5. Liquidaciones					
Definición	La igualdad de género es un derecho que ayuda a la erradicación de la pobreza. Es fundamental para garantizar los derechos humanos		Fluctuación de personal entre una organización y su ambiente (Chiavenato, 2000)			Convenio por el cual una persona se compromete para prestar sus servicios lícitos y personales por una remuneración fijada por la ley		Salario básico es la retribución económica mínima que debe recibir el trabajador (Ministerio de Relaciones Laborales, 2015)		Cuando la relación laboral termine por acuerdo se bonificará al trabajador con el 25% de la última remuneración mensual por cada año de servicio.					
ESCALA DE VALORACIÓN	(4) 80 < X ≤ 100	(3) 60 < X ≤ 80	(2) 40 < X ≤ 60	(1) 20 < X ≤ 40	(0) x < 20	(0) 10 < X ≤ 12,5	(1) 7,5 < X ≤ 10	(2) 5 < X ≤ 7,5	(3) 2,5 < X ≤ 5	(4) x < 2,5	(4) 80 < X ≤ 100	(3) 60 < X ≤ 80	(2) 40 < X ≤ 60	(1) 20 < X ≤ 40	(0) x < 20
Observación	Comisión económica para América Latina (Benavente, 2010)		Se recomienda que el promedio sea menor a 2,5 % (Gonzales, 2015)			Artículo 8. Código de trabajo laboral		Salario básico para 2015 354 usd (Ministerio de Relaciones Laborales, 2015)		Art. 184, 185 y 188 (Ministerio de Relaciones laborales, 2015)					
Sector	4		2			4		4		4					
Pequeñas	4		3			4		4		4					
Medianas	4		2			4		4		4					
Grandes	4		2			4		4		4					

Cuadro 53. Valoración para el indicador acceso a salud en las empresas florícolas en la sub-cuenca del río Guayllabamba.

Indicador	E. Acceso a salud				
Subindicador	E1. Dispensario médico con servicios básicos				
Definición	Servicios destinados a prestar asistencia médica mediante consulta externa no para internamiento				
ESCALA DE VALORACIÓN	(4) $80 < X \leq 100$	(3) $60 < X \leq 80$	(2) $40 < X \leq 60$	(1) $20 < X \leq 40$	(0) $x < 20$
Observaciones	Artículo 10 (Ministerio de trabajo y bienestar social, 1978)				
Total Sector	4				
Pequeñas empresas	4				
Medianas empresas	4				
Grandes empresas	4				

Cuadro 54. Valoración de la sustentabilidad social por sub-indicador, según tamaño de empresa.

Tipo de empresa	SUB - INDICADORES										Índice de sustentabilidad social	
	A1	B1	C1	C2	D1	D2	D3	D4	D5	E1		
Sector	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3,930
Pequeñas	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3,970
Medianas	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3,930
Grandes	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3,930

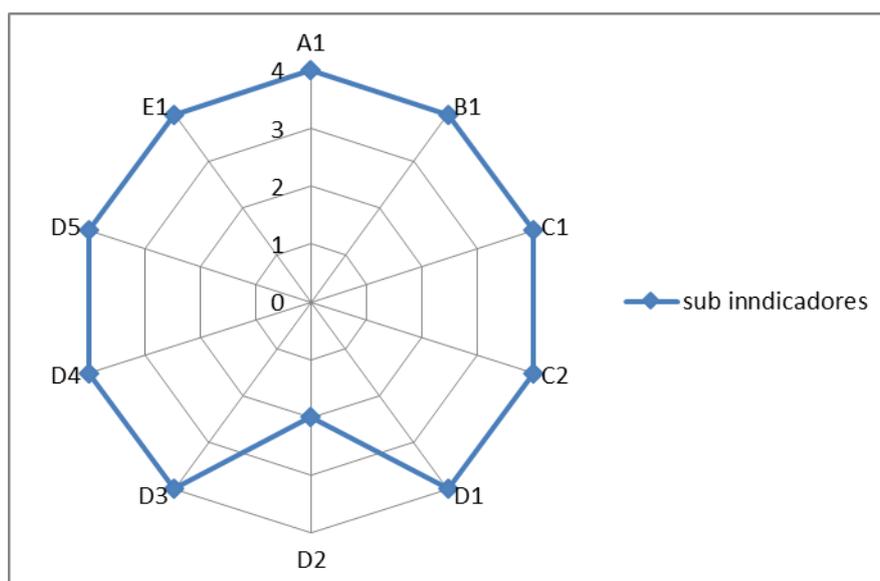


Figura 14. Sustentabilidad social general del sector rosícola de la sub-cuenca del río Guayllabamba.

Los valores de los índices de sustentabilidad social calculados, por tamaño de empresa fueron: 3.970, 3.930 y 3.930 para las empresas pequeñas, medianas y grandes, respectivamente, con un promedio general de 3.930, datos que indican un altísimo grado de sustentabilidad social. Esto se explica tanto por la exigencia de los mercados internacionales de que las empresas productoras dispongan de sellos de calidad, en base a los requerimientos a cumplirse desde el ámbito social, como por la presión gubernamental hacia los empleadores, para el cumplimiento de la legislación laboral ecuatoriana, para no someterlos a multas en caso de incumplimiento.

Determinar la sustentabilidad social de los sistemas de producción de rosas para exportación, es complejo, pues utiliza indicadores de difícil interpretación. Como mencionan Sarandón (2002), no existe un conjunto de indicadores pre establecidos, lo cual hace que no se puedan utilizar de manera generalizada; por tanto, deben ser generados para cada agro ecosistema. Por ello, en la presente investigación, se determinaron los indicadores y sub-indicadores más relevantes, tomando en cuenta la especificidad de los sistemas de producción de rosas de exportación. También los mencionados autores indican que valores iguales o menores a 2, reflejarían que el sistema no es sustentable. Por ello, en base a los valores encontrados respecto a la sustentabilidad social, se determina que la producción de rosas en la sub-cuenca del río Guayllabamba es sustentable, independientemente del tamaño de las empresas, con un valor promedio general de 3.93. Esto se debe a que en el sector florícola las variables consideradas, entre ellas afiliación a seguro social, controles médicos, exámenes de morbilidad, entre otros, son de cumplimiento obligatorio, y a que la exportación exige certificaciones internacionales que involucran el acatamiento de normas ambientalmente y socialmente sustentables.

Harari et al. (2011) indican que el desarrollo de la floricultura ha sido importante en pequeñas ciudades ecuatorianas rurales que vivían de las economías campesinas que estaban en crisis y no tenían respaldo del Estado para incursionar en alternativas productivas.

Se debe destacar además que en la investigación se ha reflejado que en esta actividad existe una rotación laboral sobre los niveles esperados que, según reporta Gonzales (2015), no debe superar el 2,5%. Este porcentaje es superior para el caso de las

medianas y grandes empresas “en los sectores aledaños a las empresas florícolas se genera una dependencia de una sola fuente de trabajo, lo que podría conducir a que el sistema laboral sea monopolizado por parte de las empresas” Harari et al. (2011).

4.5. SUSTENTABILIDAD GENERAL DEL SECTOR ROSÍCOLA EN LA SUB-CUENCA DEL RÍO GUAYLLABAMBA

Para la evaluación de la sustentabilidad general se tomaron 34 sub-indicadores que permitieron determinar la sustentabilidad del sector, 8 económicos, 16 ambientales y 10 sociales, que se resumen en el **Cuadro 55** y se grafican en la **Figura 15**.

N°	Detalle	Valoración
1	Diversificación de variedades	4
2	Superficie destinada a la producción de rosas	2,4
3	Mercados de destino	1,4
4	Ventas anuales	2
5	Rentabilidad financiera	0,4
6	Índice de Liquidez corriente	2,8
7	Índice de endeudamiento del activo	0
8	Rendimiento productivo	4
	Índice de sustentabilidad económica promedio	2.360
9	Diversidad	1,7
10	Índice estructural	3
11	pH	1
12	Conductividad Eléctrica	3
13	Capacidad de Intercambio Catiónico	2
14	Disponibilidad de nitrógeno	0
15	Disponibilidad de Fósforo	4
16	Consumo de agua	3
17	calidad de agua	1,3
18	disponibilidad de agua	1,7
19	fuentes de agua	1
20	Consumo de fertilizantes	3
21	consumo de plaguicidas	1,7
22	Clase toxicológica	2
23	localización de fuentes de agua	2
24	recirculación de agua	1,3
	Indice de sustentabilidad ambiental	1.952
25	Afiliación IESS	4
26	Examen morbilidad	4
27	Uso equipos de protección	4

28	Examen preventivo anual	4
29	Equidad de género	4
30	Rotación laboral	2
31	Contratos registrados	4
32	Pago acorde tablas salariales	4
33	Liquidaciones	4
34	Dispensario médico con servicios básicos	4
	Índice de sustentabilidad social promedio	3.930

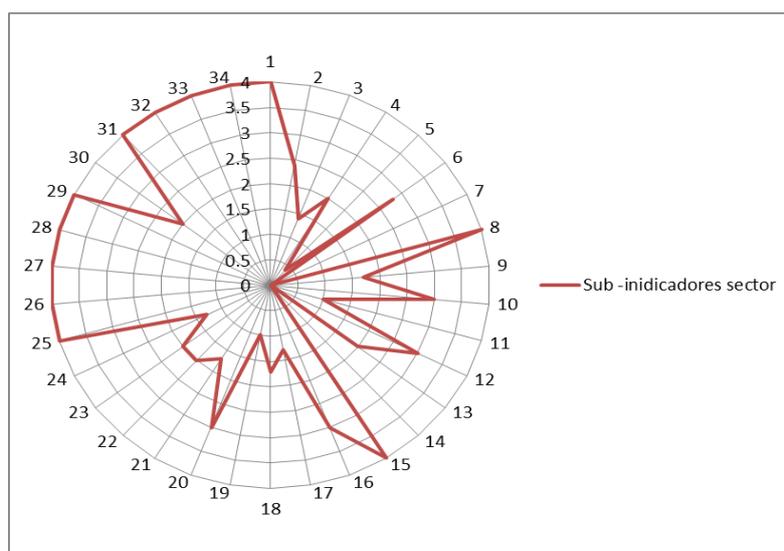


Figura 15. Treinta y cuatro, sub - indicadores de sustentabilidad para sector rosicultor de la sub-cuenca del río Guayllabamba.

En el **Cuadro 55** se presenta el conjunto de indicadores con la valoración general, sin tener en cuenta el tipo de empresa, toda vez que durante la discusión de los resultados se ha analizado dicho aspecto en detalle. Cabe destacar que en dicho cuadro se empleó un sistema de semaforización por colores de manera general, a fin de que los usuarios de ésta investigación puedan observar que, el aspecto social está en color verde debido a que prácticamente el sector floricultor cumple a cabalidad con la implementación y cumplimiento de dichos sub indicadores.

En el caso de los indicadores en color amarillo que corresponden al grupo de la sustentabilidad económica, se observa que hay variación en los valores de los sub-indicadores, con un valor promedio ligeramente por encima del mínimo de 2. Esto

indica que en este indicador se pueden plantear algunas mejoras en los sub-indicadores, para hacerlo más sostenible en el tiempo.

Los sub indicadores con color rojo son aquellos en los cuales, debido a la gran variabilidad en sus valores, se debe poner mucha atención, pues se refieren a los aspectos ambientales, que al tratarse de cultivos intensivos implementados como mono cultivos, sus deficiencias provocan serios problemas al ambiente. La presente investigación ha permitido establecer de manera pormenorizada los aspectos a tenerse en cuenta, para hacer que la sostenibilidad ambiental en el tiempo sea factible, haciendo que se cumplan con todos los aspectos de la reglamentación ambiental vigente.

De acuerdo a lo establecido por Sarandón et al. (2006a), el promedio de las sustentabilidades parciales de los componentes ambiental, económico y social será la sustentabilidad general del sistema productivo, por lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$SG = (SA + SE + SS) / 3$$

De donde se obtiene el valor de 2,747. Si bien el valor promedio de los tres componentes de la sustentabilidad, es superior a 2, de acuerdo a descrito por Sarandón et al. (2006a), el valor de la sustentabilidad de cada uno de los tres componentes debe ser mayor de 2, lo cual, no ocurrió con la sustentabilidad del componente ambiental. Por lo tanto se concluye que, aplicando estrictamente la metodología descrita por Sarandón et al. (2006b), el sistema de producción rosícola en la sub-cuenca del Río Guayllabamba no es sustentable.

Medir la sustentabilidad de un sistema productivo es un objetivo ambicioso; sin embargo, a nivel mundial se busca tener producciones más sustentables, siendo el problema más difícil llegar a la praxis de obtener indicadores y sub indicadores adecuados. Dentro de los sistemas agro-productivos, los cultivos de exportación normalmente son muy cuestionados por la falta de mecanismos para medir la sustentabilidad de manera efectiva; por ende, es fundamental generar y adaptar metodologías que aporten al gran objetivo del milenio de aportar a la sostenibilidad del ambiente.

De los resultados obtenidos se deduce que las empresas dedicadas al cultivo de rosas para la exportación, deben trabajar más profundamente en lo relacionado a la sustentabilidad ambiental, en especial en lo relacionado al monocultivo, y buscar alternativas de diversificación que sean también rentables considerando los altos costos de la tierra y en general los elevados costos de producción de los cultivos de exportación. En cuanto a la calidad de suelo se observa que en la zona predominan los suelos con pH básicos entre 7,5 a 8 que no son adecuados para la absorción de nutrientes (De la Rosa, 2008). Es importante mencionar además que la disponibilidad de nitrógeno asimilable en ésta zona es baja para los requerimientos del cultivo que reportan los expertos floricultores. En cuanto a las fuentes de donde se obtiene el agua el 65% dependen de aguas superficiales lo que sería una limitante para la producción sustentable del cultivo toda vez que son cultivos demandantes de altas cantidades de agua a pesar de que usan sistemas de riego por goteo de alta eficiencia. Los floricultores perciben que depender de aguas superficiales en un sistema productivo de alto costo es sumamente riesgoso para el sistema. En cuanto al consumo de plaguicidas es indispensable trabajar más en el manejo integrado de plagas para propiciar un menor consumo de pesticidas categorizados con etiquetas de uso peligroso. Para ello, es necesario implementar controles al nivel gubernamental del uso de estos pesticidas y a la vez generar programas de apoyo para conformar programas nacionales de controladores biológicos entre otras iniciativas importantes, para reducir el consumo de pesticidas químicos. Finalmente se percibe la importancia de incursionar en el reciclaje de agua como un mecanismo para asegurar la disponibilidad de la misma en el mediano y largo plazo.

En cuanto al componente económico se observa que la menor sustentabilidad se genera en los indicadores financieros en especial en el índice de endeudamiento del activo en donde, por los altos costos de producción, las empresas superan el valor máximo de 0,55 reportado por la Súper Intendencia de Compañías (2010). Por otra parte, la mayor parte de empresas tienen rentabilidades financieras menores a 0,15 que es el valor mínimo en el que se garantiza el retorno de la inversión realizada. Por lo expuesto, se puede catalogar a las Empresas rosicultoras pequeñas y a las microempresas como negocios que se encuentran a pérdida y que han continuado trabajando debido la falta de mecanismos de evaluación financiera claros que les permitan entender el riesgo económico al que están expuestos.

En cuanto al componente social, existen adecuados niveles de sustentabilidad, lo cual se debe en especial a las normativas exigidas por las certificadoras internacionales y a la obligatoriedad de cumplimiento por parte de los empresarios respecto a la ley laboral que se encuentra vigente en el Ecuador, como lo indican Harari et al. (2011). Por tanto; es importante que se genere alrededor de las Empresas florícolas, al igual que en el resto del país, más fuentes de trabajo que ofrezcan a la población rural mayores alternativas de ocupación laboral.

V. CONCLUSIONES

Empleando la metodología de Sarandon et al. (2006) y bajo las condiciones en el tiempo y en el espacio en las cuales se realizó la presente investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

Aspecto Económico

- A partir del uso de indicadores se desarrolló una metodología, para priorizar y evaluar la sustentabilidad de las empresas productoras de rosas de la sub-cuenca de río Guayllabamba, lo que mejoró la comprensión de las relaciones entre ambiente, sociedad y crecimiento económico.
- Las empresas grandes y medianas tipo B, son las que mejores resultados reportan en los índices evaluados y, en términos económicos, las que mejor se encuentran en el sector.
- A excepción de las grandes y las medianas empresas tipo “B”, la rentabilidad financiera resultante es negativa e indica que los gastos administrativos e impuestos son los que acaparan un gran porcentaje de la utilidad de las florícolas.
- En el estudio se refleja que la productividad de todos los tipos de empresas es alta, debido a las ventajas comparativas que tiene el Ecuador para la producción de rosas.
- El sector rosicultor en el periodo de estudio demostró ser sustentable económicamente con un valor de 2,360.
- Por tipos de empresas; las grandes, medianas tipo B y tipo A fueron sustentables con valores de 3,27; 3,02; y 2,17, respectivamente. Las pequeñas empresas y microempresas no son sustentables económicamente ya que obtuvieron valores de 1,75 y 1,60.

Aspecto Ambiental

- Las empresas medianas son las que mejor conservan la biodiversidad, con un porcentaje promedio en los dos períodos de 64,81%.
- En los suelos de la sub-cuenca del río Guayllabamba, los promedios de la conductividad eléctrica, capacidad de intercambio catiónico, contenido de materia orgánica y pH fueron: 0.3 dS/m, 12.55 meq/100g, 3.33% y 6.63, respectivamente. Los valores son considerados adecuados para la producción del cultivo de rosas.
- El contenido de nitrógeno es bajo, el fósforo va de bajo a alto contenido debido al gran porcentaje que se queda retenido en el suelo y el potasio se encuentra en niveles medio a altos, lo que cubre la demanda del cultivo de rosas.
- El consumo de agua en promedio en los dos períodos fue de 851.15 m³/ha/mes en las pequeñas empresas, 849.69 m³ ha⁻¹/mes en las medianas y 1183.47 m³ ha⁻¹/mes en las grandes, seguramente por la mayor necesidad de agua para el manejo postcosecha. Las empresas dependen en un 75.2% de las aguas superficiales de los afluentes de la zona. El 78% de todas las empresas en estudio tienen problemas de disponibilidad de agua.
- El consumo de fertilizantes en las empresas fue en promedio de 464.965 kg ha⁻¹/año en empresas pequeñas, 719.105 kg ha⁻¹/año en las medianas y de 790,305 kg ha⁻¹/año en las grandes, que es alto de acuerdo a lo reportado por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2014).
- El sector rosicultor de la sub-cuenca del río Guayllabamba, no es sustentable ambientalmente ya que obtiene un valor de 1.952.

Aspecto Social

- Las empresas de la sub-cuenca del Río Guayllabamba cuentan con responsabilidad social en el aspecto del aseguramiento laboral, afilian a sus trabajadores al IESS con un 99.5%, 96.6% y 96.4% las grandes, medianas y pequeñas empresas, respectivamente.

- El uso de equipo de protección personal para las empresas de la Sub-cuenca de Río Guayllabamba llega a un promedio de 80.10% para los dos períodos.
- En Ecuador no existe desigualdad de género respecto a la contratación laboral en las empresas rosícolas de la Sub-cuenca del Río Guayllabamba, en vista de la similitud porcentual entre mujeres y hombres (51.18 y 48.82% de hombres y mujeres en el primer período de estudio y 48.21% y 51.79% de mujeres y hombres en el período 2).
- El índice de rotación laboral del sector florícola, es el sub indicador más complejo puesto que registra las menores valoraciones. Sin embargo, ha mejorado con el paso de los años. Las empresas pequeñas dedicadas a la rosicultura son las que menor tasa de rotación laboral poseen, en comparación con las empresas grandes y medianas, en los dos períodos estudiados.

VI. RECOMENDACIONES

Económicas

- La Superintendencia de Compañías deberá revisar los indicadores de rentabilidad financiera, índice del endeudamiento del activo y liquidez corriente, al igual que los Ministerios de Producción y de Relaciones Exteriores deberán mejorar el número de mercados de destino a fin de mejorar las condiciones de los sub indicadores económicos.
- El servicio de rentas internas, conjuntamente con el gobierno de turno y otros ministerios, deben consensuar un nivel adecuado de impuestos a pagar especialmente por parte de las microempresas, pequeñas y medianas empresas tipo “A”, para promover en el sector rosicultor su permanecía e incentivo a la producción.
- Los índices de solvencia deben ser manejados cuidadosamente por la administración, si bien las deudas pueden contribuir a la generación de rentabilidad, también pueden limitar otros factores como la liquidez. Por tal motivo se debe encontrar un equilibrio del grado de endeudamiento de acuerdo a las condiciones y características de las empresas.
- La productividad es una medida de evaluación de la eficiencia de los recursos, por tal motivo se la debe considerar como una herramienta de gran importancia en la administración. La evaluación de estos indicadores debe ser periódica a fin de mejorar los valores de año a año, mediante la reducción en costos de producción innecesarios y la tecnificación del cultivo.

- Los inversionistas que deseen incursionar en el negocio de la rosicultura, deben hacerlo cuando sus ventas proyecten anualmente valores superiores a 2'000.000 dólares.

Ambientales

- Debido a la alta rentabilidad de este cultivo, se debe tomar en cuenta una especie para la rotación que sea de ciclo corto y de alta rentabilidad como la Gerbera, Lisianthus y otras que propicien el mantenimiento de los recursos naturales.
- Evitar el lavado de suelos, acompañado de una fertilización acorde a análisis de suelos y foliares, a fin de mantener el equilibrio nutricional.
- Implementar sistemas de riego eficientes, con el uso de tensiómetros, optimizando el uso adecuado de agua. Generar programas integrales que conduzcan a la disponibilidad y la recolección de las aguas residuales y realizar infraestructura hídrica, para mantener una reserva de agua adecuada.
- Propiciar tecnologías como el uso de recirculación de aguas que permita el ahorro y el aprovechamiento de agua y nutrientes.
- Usar programas de control para el uso de plaguicidas y capacitar constantemente en el manejo integrado de plagas.
- Evaluar periódicamente la sustentabilidad ambiental por sector y por empresa florícola.

Sociales

- Mantener el cumplimiento de los 10 indicadores medidos en la investigación, toda vez que en general el sector ha sido eficiente en este aspecto.
- Implementar medidas de estímulo para los trabajadores, a fin de que se reduzca la tasa de rotación laboral que ha sido el único aspecto que tiene problemas.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abascal F. 2005. Marketing Social y Ética Empresarial. Editorial ESIC. Madrid, España. 230 pp.

Almeida A. 2015. Procesamiento digital de imágenes multiespectrales LANDSAT 8. Para aplicaciones agronómicas en la subcuenca Guayllabamba. Tesis para optar el Título de Ing. Agrónomo. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

Allen A. 1996. Desarrollo Urbano Sustentable. Centro de Investigaciones Ambientales, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar de Plata. Mar de Plata, Argentina.

Altieri M. 1999. Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo, Uruguay.

Altieri M. & Nicholls C. 2000. Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable. PNUMA / ONU. México DF, México.

Arredondo T. 2005. Planeación urbana y regional: un enfoque hacia la sustentabilidad. Universidad Autónoma de Baja California. México. 351 pp.

Ardila S. 1995. Los agroquímicos y la relación agricultura ambiente. Facultad de economía. Universidad de los Andes. Colombia.

Astier M., Masera O. & Galván—Miyoshi Y. 2008. Evaluación de la sustentabilidad: un enfoque dinámico y multidimensional. Editorial Mundiprensa. Valencia, España. 210 pp.

Banco Central del Ecuador. 2015a. Información Estadística. Disponible en: http://www.portal.bce.fin.ec/vto_bueno/seguridad/ComercioExteriorEst.jsp. Visitado el 26 de noviembre de 2016.

Banco Central del Ecuador. 2015b. Previsiones macroeconómicas 2015. Disponible en: <http://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/310-producto-interno-bruto>. Visitado el 26 de noviembre de 2016.

Banco Mundial. 2015. Datos de consumos de fertilizantes. Disponible en: <http://datos.bancomundial.org/indicador/AG.CON.FERT.ZS/countries?display=default>. Visitado el 23 de Octubre de 2016.

Barañano M. 2009. Contexto, concepto y dilemas de la responsabilidad social de las empresas transnacionales europeas: una aproximación sociológica. Cuadernos de Relaciones Laborales. Vol. 27(1):19-52.

Barrera L. 1995. Suelos y fertilización del cultivo de la papa. Memorias. Seminario Fertilización de Cultivos. Sociedad Colombiana de Suelos. Medellín, Colombia.

Bell S. & Morse S. 2008. Sustainability indicators: Measuring the immeasurable. Earthscan Publications. London, England.

Benavente A. 2010. Políticas públicas para la igualdad de género. Un aporte a la autonomía de las mujeres. Desarrollo Social. CEPAL. Naciones Unidas. Santiago de Chile, Chile.

Berrios C. 1980. Floricultura familiar. Ediciones Hemisferio Sur.

Berstein N. 1981. El cultivo de rosas bajo invernadero. Madrid, España. 15 pp.

Bustos E. & Páliz J. 2013. Mejoramiento de la Seguridad y Salud Ocupacional de los Trabajadores Florícolas de la Empresa Sierraflor Cia. Ltda. Proyecto de Grados para optar el Grado de Maestría en Gerencia de Seguridad y Riesgo. Universidad de las Fuerzas Armadas. Pichincha, Ecuador.

Cabrera P. 2011. Gobernanza interescalas para la gestión de los recursos hídricos. El caso de la Cuenca alta del Río Guayllabamba. Quito, Ecuador.

Calvache M. 2006. Fertirriego en Ecuador, presente y futuro. X Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo. Guayaquil, Ecuador.

Calvente A. 2007. Socioecología y desarrollo sustentable: el concepto moderno de sustentabilidad. Universidad Abierta Interamericana. Argentina. 7 pp.

Castro U. 2008. Economía de México y Desarrollo Sustentable. México: Red Académica Iberoamericana Local-Global. Guadalajara, México.

Cavins T., Whipker B., Fonteno W., Harden B., McCall I. & Gibson J. 2000. Monitoring and managing pH and EC using the Pour Thru extraction method. Horticulture Information Leaflet. North Carolina, USA.

CEAS. 2013. Informe técnico anual del proyecto Ruptura del ecosistema florícola e impacto en la salud humana en Cayambe: Abordaje participativo hacia un ecosistema saludable. Cayambe, Ecuador.

Cernadas de Bulnes M. & Bustos R. 1998. Estudios regionales interdisciplinarios. Universidad de Texas, USA. 254 p.

Chiappe M. 2008. Sustentabilidad de la agricultura: Un enfoque integrador. En: El campo uruguayo: Una mirada desde la sociología rural. 1(1):251-268.

Chiavenato I. 2000. Administración de Recursos Humanos. Editorial Mcgraw-Hill. Quinta edición. Bogotá, Colombia. 518 pp.

Chruden H. & Sherman A. Jr. 1980. Personal Management: The Utilization of Human Resources. Sixth Edition, South – Western Publishing CO. Ohio USA.

Cisneros P. 2011. ¿Cómo se construye la sustentabilidad ambiental?. Quito- Ecuador.

Clava J. 2007. Sustentabilidad y desarrollo ambiental. En C. José, Sustentabilidad y desarrollo ambiental. México.

Constantino R. 2010. La sostenibilidad de la ciudad de México y la conquista de la cuenca hídrica del altiplano: los límites de viejos y la emergencia de nuevos problemas. Universidad Autónoma de México, México.

Corona L. & Hernández R. 2001. Innovación Tecnológica y Medio Ambiente. Plaza y Valdes. Estado de Querétaro, México.

Darts B. 2016. Agricultura sustentable, una perspectiva moderna. Potash and Phosphate Institute (PPI). Georgia, USA. Disponible en:
[http://www.ipni.net/ppiweb/iamex.nsf/\\$webindex/773450001A0F9C9606256B8100730D1C/\\$file/Agricultura+sustentable.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/iamex.nsf/$webindex/773450001A0F9C9606256B8100730D1C/$file/Agricultura+sustentable.pdf). Visitado el 15 de setiembre de 2016.

De la Rosa D. 2008. Evaluación agro-ecológica de suelos. Ediciones Mundiprensa Madrid, España. 404 pp.

Delgado F., Rist S. & Escobar C. 2002. El desarrollo endógeno sustentable como interfaz para implementar el Vivir Bien en la gestión pública boliviana. Cochabamba, Bolivia.

Elizalde A. 2006. Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad. Disponible en:
<https://books.google.com.pe/books?id=I-ZCJceNHRsC&printsec=frontcover&dq=%E2%80%A2%09Elizalde+A.+2006.+Desarrollo+humano+y&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEWjgyeDpytfSAhWCbSYKHe8cC4sQ6AEIGjAA#v=onepage&q=%E2%80%A2%09Elizalde%20A.%202006.%20Desarrollo%20humano%20y&f=false>. Visitado el 4 de diciembre del 2016.

Espinoza L. & Calvache M. 2007. Determinación de curvas de absorción de nutrientes en dos variedades de rosa (*Rosa* sp) en tres etapas fenológicas, utilizando dos conductividades eléctricas. Checa, Pichincha. Revista Rumipamba. 21(1):1-87.

EXPOFLORES. 2014. Informe corporativo Colombia 2014. Disponible en: <http://es.slideshare.net/> Visitado el 14 de enero de 2017.

EXPOFLORES. 2015. Lista de Socios activos de EXPOFLORES. Disponible en: http://www.expoflores.com/index.php/socios/socios-expoflores_ Visitado el 14 de enero de 2017.

Fainstein R. 1997. Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica. Quito, Ecuador. 94-103 p.

FAO. 2000. Producción y productividad agrícola en los países en desarrollo. En: El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Roma, Italia.

FAO. 2011. El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura, cómo gestionar los sistemas en peligro. Roma, Italia.

Fernandez de Andrade L. 2014. Aplicación del índice de estabilidad estructural de Pieri a suelos montañosos de Venezuela. Vol. 30(8):143-153.

Fernández E. 2007. Actas del I congreso Internacional de cooperación y desarrollo en espacios rurales iberoamericanos, sostenibilidad e indicadores.

Fernández F. 2004. Ética y filosofía política. Editorial Bellaterra. Barcelona, España.

Fiori S. 2006. Diseño industrial sustentable. Una percepción desde las Ciencias Sociales. Editorial Brujas. Córdoba, España.

Foladori G. & Tommasino H. 2000. El concepto de desarrollo sustentable treinta años. *Desenvolvimiento del Medio Ambiente*. 1:41-56.

Fundación para la investigación agronómica. 1988. Manual de fertilidad de suelos. INPOFOS. Disponible en: [http://www.ipni.net/ppiweb/iamex.nsf/\\$webindex/6C9C28B4E398C65106256B2200598F1A/\\$file/IA+COM+5-1.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/iamex.nsf/$webindex/6C9C28B4E398C65106256B2200598F1A/$file/IA+COM+5-1.pdf). Visitado el 14 de enero de 2017.

GADPP. 2012. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Guayllabamba 2012-2025. Quito, Ecuador.

Garnier L. 1996. Cuando el desarrollo se hace posible en un país pobre: el caso de Costa Rica. Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Social. San José, Costa Rica. 11-57 pp.

Garrido P. 2012. Análisis de Estados Contables: Elaboración e Interpretación de la Información Financiera. Segunda edición. Ediciones Pirámide. Madrid, España.

González R. 2015. MIPRO - Ministerio de Industrias y Productividad. Disponible en: <http://www.industrias.gob.ec/wp-content/uploads/2015/06/Literal-a-Reporte-GPR-M>. Visitada el 1 de enero de 2017.

Graciela Q. 2011. Desarrollo sustentable en el contexto actual. Disponible en <http://www.escatp.ipn.mx/Docentes/Documents/DesarrolloSustentable/Libro-DESARROLLO-SUSTENTABLE.pdf>. Visitado el 8 de diciembre de 2016.

Guimarães R. 2003. Tierra de Sombras: desafíos de la sustentabilidad y del desarrollo territorial y local ante la globalización corporativa. CEPAL. Serie Medio Ambiente y Desarrollo. Santiago de Chile, Chile. 31 pp.

Harari R., Harari N., Harari H. & Harari F. 2011. Condiciones de trabajo y derechos laborales en la floricultura ecuatoriana. Federación Nacional de Trabajadores Agroindustriales, Campesinos e Indígenas libres del Ecuador. Quito, Ecuador.

Held D. & McGrew A. 2002. Transformaciones Globales. Política, Economía y Cultura. Oxford University Press México. p. 466.

Hicks R. 1939. Valor y capital. Fondo de Cultura Económica. México DF, México.

IEE. 2013. Instituto Espacial Ecuatoriano. Disponible en: <http://www.institutoespacial.gob.ec> Visitado el 15 de Junio de 2015.

INEC. 2012. Encuesta de superficie y Producción Agropecuaria Continua. Disponible en: www.ecuadorencifras.com_ Visitado el 15 de Junio de 2015.

INHAMI. 2012. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Anuario Meteorológico N°52. Quito, Ecuador.

INFOFOS. 1994. Su necesidad y uso en la agricultura moderna. Canadá.

Ivanova A. & Reyna I. 2012. Medio ambiente y política turística en México. Tomo I: Ecología, biodiversidad y desarrollo turístico. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología y Universidad Autónoma de Baja California Sur. México DF. 67-88.

Jacorzynski W. 2004. Entre los sueños de la razón. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/9054/4/ulua7pag219-225.pdf>. Visitado el 15 de setiembre 2015.

Jouve P. 1998. Algunas reflexiones sobre la especificidad y la identificación de los sistemas agrícolas. Cuadernos de Investigación y Desarrollo (20):5-16.

Leff E. 2004. Saber Ambiental, Ecología y Capital: Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sustentable. Siglo veintiuno editores. México. 17 pp.

Leff E. 2012. Sobre el Desarrollo Sustentable. Siglo veintiuno editores. México. 24 pp.

López L. 2009. Análisis de la producción florícola en el Ecuador y su exportación durante el periodo 2006-2007. Tesis de pregrado. Universidad del Azuay. Cuenca, Ecuador.

Lorente, J. 2007. Biblioteca de la agricultura. Lexus Editores. Barcelona, España.

MAGAP y SIGAGRO. 2010. Catastro de Flores de Exportación en función de su rentabilidad y uso de suelo. Disponible en: <http://sinagap.agricultura.gob.ec/floricola>. Visitado el 25 de octubre de 2016.

Manzanares J. 1997. Condiciones del suelo para el desarrollo de las raíces en el cultivo del rosal bajo invernadero. Tesis. Universidad Central del Ecuador. Ecuador.

Martínez P. 2006. Sistemas de cultivo. Factores agronómicos, climático - ambientales, técnicos y socioculturales. En: "Consecuencias económicas y medioambientales de la expansión del olivar en el término municipal de Mancha Real". Política Regional Europea y su incidencia. Andaluza, España.

Martínez M. & Gutiérrez E. 2009. Dimensiones de sustentabilidad en las instituciones de educación superior. Propuesta para un centro de investigación. Revista de la Educación Superior. 38(4):113-123.

Méndez L. 2000, "Desarrollo sustentable y estado global. Implicaciones para la administración pública: México como caso". Tesis. Universidad Autónoma de México. México.

Merma I. & Julca A. 2012. Caracterización y evaluación de la sustentabilidad de Empresas en alto Urubamba. Perú. Universidad Agraria la Molina. Ecología aplicada 11(1):5-8.

Mesino L. 2007. Las políticas fiscales y su impacto en el bienestar social de la población venezolana. Universidad de Zulia. Venezuela.

Millarium. 2015. Residuos comunidad valenciana. Disponible en: <http://www.miliarium.com/Legislacion/residuos/ccaa/valencia.htm>. Visitado el 27 de mayo de 2014.

Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador. 2015. Código de Trabajo. Disponible en: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2015/03/CODIGO-DEL-TRABAJO-1.pdf>. Visitado el 27 de junio de 2015.

Ministerio de Trabajo y Bienestar Social del Ecuador. 1978. Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas. Pichincha, Ecuador.

Ministerio del Ambiente de Ecuador. 2014. Sistema único de información ambiental (SUIA). Disponible en:

<http://snia.ambiente.gob.ec:8090/indicadoresambientales/pages/indicators.jsf>.__Visitado el 15 de Octubre de 2015.

Miño A. 2013. Determinación de un modelo para medir la Productividad de una empresa productora de flores. Caso: Florícola “Rosalquez S.A”. Tesis de pregrado. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.

Moreno A., López S. & Corcho A. 2009. Principales medidas en epidemiología. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342000000400009. Visitado el 14 de diciembre de 2016.

Morillo M. 2001. Rentabilidad financiera y reducción de costos. Actualidad contable Faces. 4(4): 35-48.

Navarro S. 2003. Química Agrícola: El Suelo y los Elementos Químicos Esenciales para la Vida Vegetal. Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España. 180 pp.

Olea N. 1997. ‘Health effects of pesticides’ En: “The Int. Conf. on Regulatory Issues in Crop Protection and Their Implications for the Food Supply”. Boston, USA.

Organización Mundial de la Salud - OMS. 2007. 60ª Asamblea Mundial de la Salud. Salud de los trabajadores: plan de acción mundial.

Ortega L. 2012. Las relaciones de género entre la población rural del Ecuador, Guatemala y México. Mujeres y Desarrollo. Santiago, Chile.

Ortiz H. 2003. Finanzas básicas para no financieros. Editorial Thompson. Bogotá, Colombia. 178-256 pp.

Ortiz S. 2008. Hidroponía en el Suelo (1a. ed.). Ediciones Abya-Yala. Quito, Ecuador. 57- 60 pp.

Padilla A. 2007. Curvas de absorción de nutrientes de la rosa variedad Rockefeller bajo condiciones de macrotúnel en la empresa Agroganadera Espinosa Chiriboga. Cotopaxi: Universidad Zamorano.

Padilla W. 2005. Fertilización de Suelos y Nutrición Vegetal. Grupo Clínica Agrícola. Quito, Ecuador.

Pearce D. & Atkinson G. 1993. Capital theory and measurements of sustainable development: an indicator of "weak" sustainability. *Ecological Economics*. 8(2):103-108.

Piacentini R. 2016. Conicet. Disponible en: <http://www.aim-rosario.org.ar/wp-content>. Visitado el 26 de Agosto de 2016.

Pichs R. 2000. "Comercio y medio ambiente en un mundo globalizado. Desafíos para América Latina y el Caribe". Seminario Económico Crítico ante los Cambios del Sistema Mundial. Disponible en: <http://www.redem.buap.mx/sempichs.htm>. Visitado el 16 de Julio de 2014.

Pieri C. 1995. Aplicación del índice de estabilidad estructural de Pieri. Lal and B. Steward (eds). Lewis Publishers. Florida, USA. 266 pp.

Plaster E. 2005. La Ciencia del Suelo y su Manejo. Editorial Thompson. Madrid, España. 199 pp.

PNUMA. 2003. Programa de Naciones Unidas Para el Medio Ambiente, Nairobi. Disponible en: <http://www.pnuma.org/AcercaPNUMA.php>. Visitado el 18 de diciembre de 2015.

PROECUADOR. 2011. Boletín de Comercio Exterior – Ecuador. Disponible en: www.proecuador.gob.ec/pubs/boletin-de-comercio-exterior-enero-2011/Boletín de Comercio Exterior. Visitado el 15 de abril de 2011.

Rafael R. 2014. Poda de renovación como práctica cultural para la producción sostenible de *coffea arabica* L. en la Selva Central del Perú. Tesis. Universidad Agraria La Molina. Lima, Perú.

Ramírez L., Alvarado A. & Pujol R. 2008. Indicadores para estimar la sostenibilidad agrícola de la cuenca media del río Reventado. Bol. Agronomía Costarricense. 32(2): 93:118.

Rees W. & Wackernagel R. 1999. The built environment and the ecosphere: a global perspective. Building Research and Information. 27(4): 206–220.

Rivas D. 2015. Sustentabilidad: desarrollo económico, medio ambiente. Madrid, España.

Rodríguez C. 2002. Diseño de indicadores de sustentabilidad por cuencas hidrográficas. Instituto Nacional de Ecología. Santiago, Chile.

Sánchez G. 2009. Análisis de la sostenibilidad agraria mediante indicadores sintéticos: aplicación empírica para sistemas agrarios de Castilla y León. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España.

Santa O., López F. & Calera B. 2008. Agua y Agronomía. Editorial Mundi-Prensa. 606 p.

Sarandón S. & Flores C. 2014. Agroecología: Bases Teóricas para el Diseño y Manejo de Agroecosistemas Sustentables. Editorial de la Universidad Nacional de la Plata. Argentina. 467 p.

Sarandón S. 2002. La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El Impacto de la Agricultura intensiva de la Revolución Verde. En curso: Agroecología y Agricultura sustentable.

Sarandón S., Marasas M., Dipietro F., Belaus A., Muiño W. & Oscares E. 2006a. Evaluación de la sustentabilidad del manejo de suelos en agroecosistemas de la

provincia de la Pampa, Argentina mediante el uso de indicadores. Revista Brasilea de Agroecología. 1(1): 497-500.

Sarandón S., Zuluaga M., Cieza R., Gómez C., Janjetic L. & Negrete E. 2006b.

Evaluación de la Sustentabilidad de Sistemas Agrícolas de Empresas en Misiones, Argentina, mediante el uso de Indicadores. Revista agroecológica. España. 1 (1):17- 26.
Segui P. 2014. Desarrollo sustentable. Ovacen. Disponible en: <https://ovacen.com/desarrollo-sustentable-concepto-ejemplos-de-proyectos/>. Visitado el 15 de agosto de 2016.

Seminario G. 2012. Modelación del Desarrollo Sustentable en la ciudad de Piura con visión de Dinámica de Sistemas Mediante Software de Simulación Vensim ple. Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso. Piura, Perú. 120 p

Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador – SIICE. 2015. Indicadores Relevantes. Disponible en: <http://www.siise.gob.ec/agenda/index.html?serial=13>. Visitado el 10 de enero de 2016.

Suarez J. 2003. Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas productivos en chacras de pequeños productores en el departamento general Manuel Belgrano Provincia de Misiones, Argentina. Tesis. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

Superintendencia de Bancos y Seguros República del Ecuador. 2012. Nota técnica de construcción de los umbrales estadísticos de indicadores financieros. INIF. Intendencia Nacional de Instituciones Financieras. Quito, Ecuador. Disponible en: http://www.superbancos.gob.ec/medios/PORTALDOCS/downloads/normativa/circulares/2012/anexo2_circular_IG-INIF-2012-002.pdf. Visitado el 23 de marzo de 2016.

Superintendencia de Compañías. 2000. Tabla de indicadores. Ecuador, Intendencia Nacional de Gestión Estratégica, Dirección de Investigación y Estudios. Disponible en: http://www.supercias.gob.ec/bd_supercias/descargas/ss/20111028102451.pdf. Visitado el 14 de febrero de 2016.

Superintendencia de Compañías. 2010. Indicadores Financieros NEC 2010. Ecuador, Intendencia Nacional de Gestión Estratégica, Dirección de Investigación y Estudios. Disponible en: http://www.supercias.gob.ec/bd_supercias/descargas/lotaip/10c.pdf. Visitado el 23 de marzo de 2016.

Suquilanda M. 2008. El deterioro de los suelos en Ecuador y la producción Agrícola. XI Congreso de la Ciencia del Suelo. Ecuador. 56 p.

Tillería Y. 2010. Impactos de la floricultura en la salud y el ambiente. En: ¿Estado Constitucional de derechos? Informe sobre Derechos Humanos Ecuador 2009. 285-290. Quito, Ecuador.

Tipán M. 2006. Estudio detallado de suelo de la finca Inversiones Florícola S. de R.L Tesis . Universidad Zamorano. Checa, Ecuador.

Tonolli A. 2012. Ecología agrícola y protección ambiental. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina.

Torres J. 2004. Las explotaciones florícolas como fuente de mano de obra rural en la Sierra Norte. Quito, Ecuador.

Treviño A., Sánchez J. & García A. 2004. El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis. Revista del Centro de Investigación. La Salle, México. 6(21): 55-59.

Tuñón E. 2003. Género y Medio Ambiente. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=a8OMVcVjmLsC&pg=PA79&dq=sustentabilidad+social>. Visitado el 2 de abril de 2016.

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria - TULAS. 2002. Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: Recurso Agua. Disponible en: <http://www.industrias.ec/archivos/CIG/file/CARTELERA/Reforma%20Anexo%2028%20feb%202014%20FINAL.pdf>. Visitado el 5 de julio de 2015.

Valdés J. 2006. ¿Es posible la sostenibilidad ambiental con la economía de mercado?. Disponible en: www.rebelion.org/noticias/2006/10/6111.pdf. Visitado el 1 de diciembre de 2015.

Velázquez M. 2003. Políticas sociales, transformación agraria y participación de las mujeres en el campo: 1920-1988. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. Universidad Nacional Autónoma de México. Cuernavaca, México.

Wild J. 2007. Análisis de Estados Financieros. Editorial Mc Graw Hill. México. 418 pp.
Yagüe J. & Yagüe Á. 2008. Guía Práctica de productos fitosanitarios. Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España. 180 pp.

Zamorano F. 2002. Turismo alternativo. México, Trillas. 336 pp.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Empresas analizadas

N° EMPRESAS	NOMBRE DE LA EMPRESA
1	Hoja verde Cia. Ltda.
2	Inroses S.A.
3	Agrifeg S.A. "anne flowers"
4	Agroservicios andinos camacho S.A.
5	Fiscelaflower Cia. Ltda.
6	Asacorporation S.A.
7	Producnorte S.A.
8	Ecuadorunique collection S.A.
9	Cananvalley flowers S.A.
10	Mystic flowers S.A.
11	Floreloy S.A.
12	Agrícola agronatura S.A.
13	Picassoroses Cia. Ltda.
14	Rosaprima Cia. Ltda.
15	Rosen pavillion Cia. Ltda.
16	Fiorentina flowers S.A.
17	Floricultura josarflor S.A.
18	Rosadex Cia. Ltda.
19	Floricola Las Marias "flormare" S.A.
20	Joygarden' S.A.
21	Alkavat Cia. Ltda. - Valle Verde
22	Proyecto agrícola highland – blossoms S.A.
23	Bellarosa bellaro S.A.
24	Rose connection rosecon Cia. Ltda.
25	Zapad vostock exportaciones Cia. Ltda
26	El rosedal S.A.
27	Galaxytrade corp. Cia. Ltda.
28	Feelflowers Cia. Ltda.
29	Businesprovsa

30	Abax industrias y flores Cia. Ltda.
31	Royalflowers S.A.
32	Florifrut flores y frutas S.A.
33	Emihana Cia. Ltda.
34	Edenroses Cia. Ltda.
35	Quality service S.A. qualisa
36	Agroflora S.A.
37	Sisapamba rosas y rosas S.C.C.
38	Ecuadorian flower grunko Cia. Ltda.
39	Sunrite farms - guaisa S.A. (5.06)
40	Hilsea investments - flor y campo
41	Ceres Farms Cia. Ltda.
42	Arbusta Cia. Ltda.
43	Florecal flores ecuatorianas de calidad S.A.
44	Flores verdes S.A.
45	Florícola sunsetvalley flowers Cia. Ltda.
46	Denmar S.A.
47	Galapagos flores Galaflo S.A.
48	Gardaexport S.A.
49	Jardines de Cayambe Cia. Ltda.
50	Azaya gardens Cia. Ltda.
51	Olijecuador Cia. Ltda.
52	Schereus Ecuador Cia. Ltda.