

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

**CARRERA:
INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de:
INGENIERA AMBIENTAL**

**TEMA:
VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL DE LAS ALTERNATIVAS
MÁS VIABLES PARA EL DISEÑO DE UN COMPLEJO AGROECOLÓGICO DE LA
PARROQUIA AYORA, CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA DE PICHINCHA**

**AUTORA:
YESSENIA ELIZABETH NARANJO BASANTES**

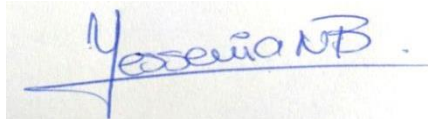
**TUTORA:
VICTORIA MARÍA COSTA UNDA**

Quito, marzo 2020

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Yessenia Elizabeth Naranjo Basantes, con documento de identificación N°1726197740, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy la autora del trabajo de titulación intitulado: VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL DE LAS ALTERNATIVAS MÁS VIABLES PARA EL DISEÑO DE UN COMPLEJO AGROECOLÓGICO DE LA PARROQUIA AYORA, CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA DE PICHINCHA, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: INGENIERA AMBIENTAL, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.



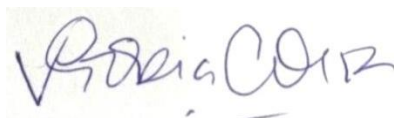
.....
Yessenia Elizabeth Naranjo Basantes
1726197740

Marzo, 2020

DECLARATORIA DE COAUTORÍA DEL DOCENTE TUTOR/A

Yo declaro que bajo mi dirección y asesoría fue desarrollado el Trabajo Experimental, **VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL DE LAS ALTERNATIVAS MÁS VIABLES PARA EL DISEÑO DE UN COMPLEJO AGROECOLÓGICO DE LA PARROQUIA AYORA, CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA DE PICHINCHA**, realizado por Yessenia Elizabeth Naranjo Basantes, obteniendo un producto que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana, para ser considerados como trabajo final de titulación.

Quito, marzo 2020



Victoria María Costa Unda

1712337664

DEDICATORIA

Al final de este pequeño camino,
de esta pequeña misión
por fin puedo decir
que valió la pena Resistir,
y con todo mi Amor
se lo dedico a Mi Familia,
mis 4 pedazos de vida.
ya que, por ellos,
todo siempre valdrá la pena...

Yess.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVOS.....	4
2.1	Objetivo General	4
2.2	Objetivos Específicos	4
3.	MARCO TEÓRICO.....	5
3.1	Agricultura familiar y campesina	5
3.2	Agricultura familiar y campesina en el Ecuador	5
3.3	Agroecología en América Latina.....	6
3.4	Amenaza potencial.....	7
3.5	Análisis FODA	7
3.6	Aspecto ambiental	7
3.7	Componentes de la evaluación Ex-ante	7
3.8	Efectos notables.....	8
3.9	Estudio de Impacto Ambiental.....	8
3.10	Estudio ambiental Ex Ante.....	8
3.11	Evaluación de impacto ambiental.....	8
3.12	Evaluación de una Alternativa	9
3.13	Evaluación del riesgo ambiental.....	9
3.14	Factor ambiental	9

3.15 Impacto ambiental	9
3.16 Inventario ambiental	9
3.17 Línea Base	9
3.18 Matriz FODA	10
3.19 Método de Moore	10
3.20 Método Trade-Off.....	10
3.21 Plan de manejo ambiental	11
3.22 Tipos de agricultura	11
3.23 Tipos de ganadería.....	12
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
4.1 Fase de Gabinete.....	13
4.1.1 Checklist.....	13
4.1.2 Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)	14
4.1.3 Análisis de Alternativas	15
4.2 Fase de Campo	17
4.2.1 Entrevistas	18
4.3 Evaluación de Impacto Ambiental	20
4.3.1 Evaluación de Impacto Ambiental por el Método de Conesa Fernández.....	20
4.3.2 Método de Moore	24
4.3.3 Método del Índice Global.....	25

4.4 Identificación y Análisis de Riesgos Socio Ambientales	31
4.4.1 Identificación de Riesgos	31
4.4.2 Evaluación de Riesgos.	32
4.4.3 Estimación de la Probabilidad de Ocurrencia	33
4.4.4 Estimación de la Gravedad de las Consecuencias	33
4.4.5 Estimación de Riesgos	36
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
5.1 Fase de Gabinete.....	38
5.1.1 Revisión Bibliográfica	38
5.1.2 Línea Base	40
5.1.3 Checklist.....	64
5.1.4 Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)	66
5.1.5 Alternativas	74
5.1.5.3 Análisis de alternativas mediante el método de trade-off.	77
5.2 Fase de Campo	86
5.2.1 Entrevistas	86
5.3 Valoración de Impacto Ambiental.....	87
5.3.1 Evaluación de Impacto Ambiental por el método de Conesa Fernández	87
5.3.2 Método de Moore	134
5.3.3 Método del Índice Global.....	150

5.3.4	Identificación y Análisis de Riesgos del Ambiente al Proyecto.....	156
5.3.5	Identificación y Análisis de Riesgos del Proyecto al Ambiente.....	161
5.3.6	Selección de Metodología.....	167
5.3.7	Medidas de Manejo Ambiental	170
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	172
6.1	Conclusiones.....	172
6.2	Recomendaciones	173
7.	BIBLIOGRAFÍA	175
8.	ANEXOS.....	180
8.1	Anexo 1	180
8.1.1	Marco Legal Aplicable.....	180
8.1.2	Constitución de la República del Ecuador	180
8.1.3	Tratados Internacionales	182
8.1.4	Leyes Orgánicas	185
8.1.5	Leyes Ordinarias.....	187
8.1.6	Ordenanzas distritales.	189
8.1.7	Decretos y Reglamentos.....	190
8.1.8	Acuerdos y resoluciones	191
8.1.9	Normas técnicas.....	193
8.2	Anexo 2.....	195

8.2.1 Encuesta Socio Económica	195
8.3 Anexo 3	198
8.3.1 Fase de campo	198

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas del área de cimentación del Complejo Integral Agroecológico “San José de Ayora”.....	3
Tabla 2 Límites del Complejo Integral Agroecológico “San José de Ayora"	3
Tabla 3 Número de Unidades Productivas Agrarias (UPA) y hectáreas por categoría de Agricultura Familiar.....	6
Tabla 4 Producción orgánica en América Latina	6
Tabla 5 Matriz para "Checklist"	14
Tabla 6 Determinación de factores internos y externos	15
Tabla 7 Formato de Matriz "FODA".....	15
Tabla 8 Criterios e importancia relativa	16
Tabla 9 Rango de Calificación.....	17
Tabla 10 Estructura para entrevistas en profundidad	18
Tabla 11 Entrevista.....	19
Tabla 12 Componentes ambientales.....	20
Tabla 13 Criterios para identificar las acciones de los subproyectos.....	21
Tabla 14 Valoración de las variables para el cálculo de la importancia del impacto.....	23
Tabla 15 Matriz de Moore	24
Tabla 16 Factor de impacto sobre la vegetación natural	25
Tabla 17 Factor de impacto sobre la calidad del aire	26
Tabla 18 Factor de impacto sobre la vida animal.....	26
Tabla 19 Factor de impacto sobre la calidad de las aguas	27
Tabla 20 Factor de impacto por diferencia de color.....	27

Tabla 21 Factor de impacto sobre la morfología del elemento constructivo	28
Tabla 22 Factor de impacto respecto a la naturaleza del elemento constructivo	28
Tabla 23 Índice de implantación del elemento constructivo	29
Tabla 24 Valoración de la calidad del Paisaje	29
Tabla 25 Clasificación del Impacto Total en función del valor del Índice Global	31
Tabla 26 Matriz para formulación de escenarios de riesgo	32
Tabla 27 Estimación de la Probabilidad de Ocurrencia	33
Tabla 28 Sub variables de Consecuencia para los Componentes Medioambientales	34
Tabla 29 Criterios para definir las Consecuencias	35
Tabla 30 Estimación de la Gravedad de las Consecuencias	36
Tabla 31 Matriz de Riesgos para los componentes	37
Tabla 32 Fuentes para desarrollo de metodologías	38
Tabla 33 Ubicación cartográfica de los puntos de muestreo	40
Tabla 34 Análisis físicos, químicos y biológicos.....	41
Tabla 35 Coordenadas de puntos de Muestreo	43
Tabla 36 Textura del Suelo.....	44
Tabla 37 Análisis de resultados de muestras de suelo.....	45
Tabla 38 Coordenadas de monitoreo de aire Horario Diurno.....	48
Tabla 39 Comparación con la normativa ambiental Horario Diurno	49
Tabla 40 Coordenadas de monitoreo de aire Horario Nocturno	51
Tabla 41 Comparación con la normativa ambiental Horario Nocturno	52
Tabla 42 Coordenadas puntos de muestreo ruido ambiente	54
Tabla 43 Límites permisibles horario diurno y nocturno	56

Tabla 44 Especies arbóreas.....	57
Tabla 45 Especies de arbustos y hierbas.....	58
Tabla 46 Clase de cultivos	59
Tabla 47 Especies de mamíferos identificados en el área de estudio.....	60
Tabla 48 Especies de aves identificadas en el área de estudio.....	61
Tabla 49 Especies de insectos identificados en el área de estudio.....	62
Tabla 50 Checklist para Línea Base	64
Tabla 51 FODA para la Construcción del Complejo Integral Agroecológico de Cayambe.....	67
Tabla 52 Cruce de variables y estrategias para la Construcción del Complejo Integral Agroecológico de Cayambe.....	68
Tabla 53 FODA para el Diseño e implementación de parcelas demostrativas.....	69
Tabla 54 Cruce de variables y estrategias para el "Diseño e implementación de parcelas demostrativas"	70
Tabla 55 FODA para el Diseño e Implementación de una granja experimental	71
Tabla 56 Cruce de variables y estrategias para el Diseño e Implementación de una granja experimental.....	71
Tabla 57 FODA para la Reforestación con especies frutales	72
Tabla 58 Cruce de variables y estrategias para la Reforestación con especies frutales	73
Tabla 59 FODA para el Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta.....	73
Tabla 60 Cruce de variables y estrategias para el diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta.....	74
Tabla 61 Alternativas para la Construcción del Complejo Integral Agroecológico de Cayambe .	78

Tabla 62 Valoración de alternativas para la Construcción del Complejo Integral Agroecológico de Cayambe	79
Tabla 63 Alternativas para el Diseño e implementación de parcelas demostrativas	80
Tabla 64 Valoración de Alternativas para el Diseño e implementación de parcelas demostrativas	81
Tabla 65 Alternativas para el Diseño e implementación de una granja experimental	82
Tabla 66 Valoración de Alternativas para el Diseño e implementación de una granja experimental	82
Tabla 67 Alternativas para la Reforestación con especies frutales	83
Tabla 68 Valoración de alternativas para la Reforestación con especies frutales.....	84
Tabla 69 Alternativas para el diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta	85
Tabla 70 Valoración de alternativas para el diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta.....	85
Tabla 71 Resultados de Entrevista "Línea Base"	86
Tabla 72 Factores ambientales según Conesa Fernández.....	87
Tabla 73 Identificación de acciones para la “Construcción de un Complejo Integral Agroecológico”	88
Tabla 74 Clasificación de impactos según su importancia	88
Tabla 75 Matriz de impacto ambiental para la “Construcción de un Complejo Integral Agroecológico”	89
Tabla 76 Identificación de acciones para el “Diseño e implementación de parcelas demostrativas”	98

Tabla 77 Matriz de impacto ambiental para el “Diseño e implementación de parcelas demostrativas”	99
Tabla 78 Identificación de acciones para el “Diseño e implementación de una granja experimental”	106
Tabla 79 Matriz de impacto ambiental para el “Diseño e implementación de una granja experimental”	107
Tabla 80 Identificación de acciones para la “Reforestación con especies frutales”	115
Tabla 81 Matriz de impacto ambiental para la “Reforestación con especies frutales”	116
Tabla 82 Identificación de acciones para el “Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta”	124
Tabla 83 Matriz de impacto ambiental para "El diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta"	125
Tabla 84 Factores ambientales según Moore.....	134
Tabla 85 Magnitud y Naturaleza de los impactos	135
Tabla 86 Valoración de Impacto Ambiental para la "Construcción de un Complejo Integral Agroecológico"	136
Tabla 87 Valoración de Impacto Ambiental para el " Diseño e implementación de parcelas demostrativas"	139
Tabla 88 Valoración de Impacto Ambiental para el " Diseño e implementación de una granja experimental"	142
Tabla 89 Valoración de Impacto Ambiental para la " Reforestación con especies frutales"	145
Tabla 90 Valoración de Impacto Ambiental para el" Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta. ".....	147

Tabla 91 Valoración de los efectos sobre los componentes ambientales para la " Construcción de un Complejo Integral Agroecológico"	150
Tabla 92 Valoración de los efectos sobre los componentes ambientales para el " Diseño e implementación de parcelas demostrativas"	151
Tabla 93 Valoración de Impacto Ambiental para el " Diseño e implementación de una granja experimental"	152
Tabla 94 Valoración de Impacto Ambiental para la " Reforestación con especies frutales"	153
Tabla 95 Valoración de Impacto Ambiental para el" Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta"	155
Tabla 96 Formulación de escenarios de riesgo	157
Tabla 97 Estimación de la Probabilidad de Ocurrencia	159
Tabla 98 Estimación de la gravedad de las consecuencias.....	159
Tabla 99 Valor estimado de consecuencias	160
Tabla 100 Matriz de Riesgos para los componentes	160
Tabla 101 Riesgos del ambiente al proyecto	161
Tabla 102 Formulación de escenarios de riesgo	162
Tabla 103 Estimación de la Probabilidad de Ocurrencia.....	164
Tabla 104 Estimación de la gravedad de las consecuencias	165
Tabla 105 Valor estimado de consecuencias	166
Tabla 106 Matriz de Riesgos para los componentes	166
Tabla 107 Riesgos del proyecto al ambiente	167
Tabla 108 Criterios de evaluación.....	167
Tabla 109 Rangos de Aceptación.....	168

Tabla 110 Matriz de selección de metodologías 168

Tabla 111 Medidas de manejo ambiental 170

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Área total del Complejo Integral Agroecológico “San José de Ayora”	2
Figura 2 Actividades económicas	63
Figura 3 Componente "Aire"	93
Figura 4 Componente "Suelo”	93
Figura 5 Componente "Agua”	94
Figura 6 Componente “Flora”	94
Figura 7 Componente “Fauna”	95
Figura 8 Componente “Paisaje Intrínseco”	95
Figura 9 Componente “Rural y Productivo”	96
Figura 10 Componente “Conservación de la naturaleza”	96
Figura 11 Componente “Infraestructura y servicios”	97
Figura 12 Componente: "Aire"	102
Figura 13 Componente: "Suelo"	102
Figura 14 Componente: "Agua"	103
Figura 15 Componente: "Flora"	103
Figura 16 Componente: "Fauna"	104
Figura 17 Componente: "Paisaje intrínseco”	104
Figura 18 Componente: "Rural y productivo”	105
Figura 19 Componente: "Conservación de la naturaleza”	105
Figura 20 Componente: "Infraestructura y servicios”	106
Figura 21 Componente "Aire"	111
Figura 22 Componente "Suelo”	111

Figura 23 Componente "Agua"	112
Figura 24 Componente "Flora"	112
Figura 25 Componente "Fauna"	113
Figura 26 Componente "Paisaje intrínseco"	113
Figura 27 Componente "Rural y productivo"	114
Figura 28 Componente "Conservación de la naturaleza"	114
Figura 29 Componente "Infraestructura y servicios"	115
Figura 30 Componente "Aire"	119
Figura 31 Componente "Suelo"	119
Figura 32 Componente "Agua"	120
Figura 33 Componente "Flora"	120
Figura 34 Componente "Fauna"	121
Figura 35 Componente "Paisaje intrínseco"	121
Figura 36 Componente "Rural y productivo"	122
Figura 37 Componente "Conservación de la naturaleza"	122
Figura 38 Componente "Infraestructura y servicios"	123
Figura 39 Componente Aire.....	129
Figura 40 Componente Suelo.....	129
Figura 41 Componente Agua	130
Figura 42 Componente Flora	130
Figura 43 Componente Fauna	131
Figura 44 Componente Paisaje Intrínseco	131
Figura 45 Componente Rural y productivo	132

Figura 46 Componente Conservación de la naturaleza	132
Figura 47 Componente Infraestructura y servicios	133
Figura 48 Construcción de un Complejo Integral Agroecológico	151
Figura 49 Diseño e implementación de parcelas demostrativas	152
Figura 50 Diseño e implementación de una granja experimental	153
Figura 51 Reforestación con especies frutales	154
Figura 52 Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta	155

RESUMEN

El “Complejo Integral Agroecológico San José de Ayora”, espera tener un gran impacto en el desarrollo socioeconómico y medio ambiental de la parroquia, ya que contribuye a la investigación y promoción de servicios y bienes ecosistémicos mediante la implementación y funcionamiento de 5 subproyectos principales abarcando un área de 64,5ha.

Es por esta razón que se plantea la valoración de las alternativas planteadas para el desarrollo de cada subproyecto, la evaluación de los posibles riesgos y la valoración de los impactos socio ambientales que pueda ocasionar la implementación y desarrollo del Complejo.

Para llevar a cabo el presente trabajo, se realizó una recopilación general de información bibliográfica a partir de estudios, libros y otros medios de instituciones gubernamentales y privadas generando una base de datos. La misma que se utilizó para evaluar el avance del Complejo mediante la metodología de Checklist, la identificación de las alternativas propuestas utilizando la metodología de Trade Off, la identificación y valoración de los riesgos generados mediante la metodología denominada escenarios de Riesgos y la evaluación del impacto socio ambiental que ocasionara el proyecto desarrollando tres metodologías de evaluación denominadas: metodología de Moore, Conesa Fernández e Índice de Afectación Global, las cuales posterior a su desarrollo fueron analizadas para recomendar su factibilidad en el desarrollo de proyectos similares.

La información obtenida plantea conocer y desarrollar nuevas metodologías de evaluación socio ambiental y a su vez busca visibilizar la importancia en el desarrollo de este tipo de Complejos Agroecológicos.

ABSTRACT

The “San José de Ayora Integral Agroecological Complex”, expects to have a great impact on the parish's socio-economic and environmental development, since it contributes to the research and promotion of eco-systemic services and goods through the implementation and operation of 5 main subprojects covering an area of 64.5ha.

It is for this reason that the evaluation of the alternatives proposed for the development of each subproject is proposed, the evaluation of the possible risks and the evaluation of the socio-environmental impacts that the implementation and development of the Complex may cause.

To carry out this work, a general compilation of bibliographic information was made from studies, books and other means of government and private institutions generating a database. It was used to evaluate the progress of the Complex through the Checklist methodology, the identification of the proposed alternatives using the Trade Off methodology, the identification and assessment of the risks generated through the methodology called Risk scenarios and the impact assessment. environmental partner that caused the project by developing three evaluation methodologies called: Moore methodology, Conesa Fernández and Global Affection Index, which after their development were analyzed to recommend their feasibility in the development of similar projects.

The information obtained suggests knowing and developing new socio-environmental evaluation methodologies and in turn seeks to make visible the importance in the development of this type of Agroecological Complexes.

GLOSARIO DE TERMINOS

Acumulación

Aumento de la manifestación de un efecto cuando la acción persiste de manera continua. (Ferrer, 2009)

Agricultura:

Es la labranza o cultivo de la tierra e incluye todos los trabajos relacionados al tratamiento del suelo y a la plantación de vegetales. Implica la transformación del medio ambiente para satisfacer las necesidades del hombre (Borja & Valdivia, 2011).

Agroecología:

Corresponden a prácticas agrícolas ligadas a la conservación ambiental que desarrollan un sistema productivo adaptado a los principios de la sustentabilidad (Gomez Orea, 1999).

Aplica los aportes de la ecología sobre los ecosistemas sostenibles, y como conjunto de prácticas agrícolas, busca formas de mejorar los sistemas de producción agrícola, imitando los procesos naturales y fortaleciendo las interacciones biológicas; para maximización de la producción y optimización del agroecosistema como un todo (Altieri & Nicholls, 2000).

Agroecosistema:

Se constituye como la unidad de análisis principal de la agroecología. Presenta los componentes de un ecosistema, pero su dinamismo varía dado que su diseño se moldea en un sistema productivo sustentable (Restrepo, Angel, & Prager, 2000).

Alternativas

Conjunto de soluciones y caminos que en mayor o menor medida satisfagan los objetivos del proyecto (Conesa, 2010).

Amenaza

Factor de riesgo externo de un sujeto o un sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre (Consultoría Suárez, 2013).

Efecto

Manifestación como consecuencia de una acción. (Ferrer, 2009).

Entrevista

Es la técnica con la cual el investigador pretende obtener información de una forma oral y personalizada (Murillo, 2008).

Extensión

Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un impacto muy bien localizado, se considerará de carácter puntual; en caso contrario se considerará total, teniendo gradaciones intermedias parciales y extensas (Ferrer, 2009).

Ganadería

Es la actividad que mayor uso hace de los recursos, ocupa aproximadamente el 30% de la superficie terrestre libre de hielo de la Tierra (aproximadamente el 25% corresponde a tierras de pastoreo y el 5% a tierras de cultivo dedicadas a la producción de piensos, que es en realidad 1/3 de tierras de cultivo globales) (FAO, 2012).

Intensidad

Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa (Ferrer, 2009).

Medio ambiente

Sistema constituido por los elementos físicos, biológicos, económicos, sociales, culturales y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en que vive, determinando la forma, el carácter, el comportamiento y la supervivencia de ambos (Gomez Orea, 1999).

Momento

Tiempo entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado (Ferrer, 2009).

Naturaleza

Carácter beneficioso o perjudicial del efecto sobre el factor considerado (Ferrer, 2009).

Periodicidad

Regularidad de manifestación de un efecto (Ferrer, 2009).

Persistencia

Tiempo supuesto de permanencia del efecto desde su aparición (Ferrer, 2009).

Recuperabilidad

Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana (Ferrer, 2009).

Reversibilidad

Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es la posibilidad de retorno del factor por medios naturales a las condiciones que tenía antes de la ocurrencia de la acción (Ferrer, 2009).

Riesgo

Probabilidad de que ocurra algo con consecuencias negativas (USEPA, 2001).

Sinergia

El componente de la manifestación de los efectos simples provocados por acciones que actúan conjuntamente es superior al componente que se debería esperar de los efectos cuando las acciones actúan por separado (Ferrer, 2009).

1. INTRODUCCIÓN

El sector agropecuario es parte del sector productivo de materias primas y alimentos en el país, forma una de las bases fundamentales de su economía y constituye el sustento directo de varias familias campesinas Beltrán (2013). Desafortunadamente el incremento en la ejecución de la agricultura campesina y familiar de manera convencional produce impactos significativos de manera progresiva y constante a los recursos naturales de las zonas donde se desarrolla.

Estudios señalan que la agricultura familiar constituye más del 80% de las explotaciones agrícolas en el continente latinoamericano; provee entre un 27% y 67% del total de la producción agrícola de cada país; ocupa entre un 12% y un 67% de la superficie agropecuaria disponible y genera entre el 57% y el 77% de los puestos de trabajo en el sector agrícola (FAO & BID, 2007).

En el cantón Cayambe la actividad agropecuaria con mayor influencia económica es la producción lechera, seguida por la crianza de porcinos, animales menores y actividades agrícolas, destinada en su mayoría para consumo familiar o para la generación de pequeños ingresos económicos (GAD Ayora, 2017).

Estudios previos muestran bajos rendimientos productivos en el desarrollo de estas actividades, los cuales son causados por escasa asistencia técnica, baja diversificación de cultivos, limitación de mercado y deficiente nivel organizacional. Para contrarrestar este fenómeno, las comunidades, autoridades y demás actores sociales se han visto en la necesidad de impulsar estrategias como la producción ecológica, campesina y familiar (Falcón & Fiallos, 2019).

El presente trabajo, busca valorar el impacto ambiental ex-ante que puede llegar a producirse por la construcción e implementación del mencionado complejo en el área de estudio, para lo cual se toma como referencia el trabajo experimental encargado del levantamiento de la línea base

elaborado por Falcón & Fiallos (2019), con la finalidad de plantear medidas que sirvan para prevenir, corregir y mitigar los efectos ambientales de los trabajos que se realizaran en la implementación y ejecución del proyecto de acuerdo a los resultados arrojados en la evaluación.

La parroquia San José de Ayora se encuentra en el cantón Cayambe, perteneciente a la provincia de Pichincha y cuenta con una superficie de 138,59 km² (GAD Ayora, 2017).

La parroquia está limitada al norte por la Provincia de Imbabura, al sur por la Cabecera cantonal de Cayambe, al Este la Parroquia Olmedo y al Oeste el Cantón Pedro Moncayo (Parroquia Tupigachi) respectivamente (GAD Ayora, 2017).

El complejo estará ubicado en la finca “San José de Ayora”, en el cantón Cayambe, provincia de Pichincha. El proyecto cuenta con 64,5 ha las cuales serán destinadas a producción agrícola y ganadera, investigación, experimentación, rescate y revalorización de culturas y tradiciones (GAD Ayora, 2017).

Figura 1

Área total del Complejo Integral Agroecológico “San José de Ayora”



En la Figura se puede observar el área de cimentación del Complejo Integral Agroecológico “San José de Ayora”, fuente: Naranjo, 2019 (Google Maps 2018).

Las coordenadas se encuentran detalladas a continuación en la Tabla:

Tabla 1

Coordenadas del área de cimentación del Complejo Integral Agroecológico “San José de Ayora”

Punto	Coordenadas Este (m)	Coordenadas Norte (m)
P1	818363	7130
P2	817922	7329
P3	817299	7656
P4	817784	7974
P5	818380	8249

En la Tabla se presentan las coordenadas del área de cimentación del Complejo, fuente: Naranjo, 2019.

Tabla 2

Límites del Complejo Integral Agroecológico “San José de Ayora”

Limite	Descripción
Norte	Río San José
Sur	Quebrada Puluví
Este	Carretera Panamericana E35
Oeste	Intersección Río San José y Quebrada Puluví

En la Tabla se detallan los límites del Complejo Integral Agroecológico, el cual tiene una extensión de 64,5 hectáreas.

Los límites institucionales del presente trabajo son: el Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia San José de Ayora, como administrador, la Universidad Politécnica Salesiana, sede Quito, Campus Sur como autor intelectual y los habitantes de la parroquia San José de Ayora como beneficiarios.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Ejecutar una valoración del impacto ambiental y social de las alternativas más viables para el diseño de un complejo agroecológico en la Parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar y valorar cualitativamente y cuantitativamente los factores socioambientales que se pueden generar a partir del diseño del complejo agroecológico de la parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.
- Identificar y valorar los riesgos socio-ambientales que se pueden generar a partir del diseño del complejo agroecológico de la parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.
- Proponer medidas para prevenir y controlar los impactos ambientales que se pueden generar a partir del desarrollo de las fases y actividades del complejo agroecológico de la parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Agricultura familiar y campesina

La agricultura familiar y campesina se establece como la actividad agropecuaria basada en una forma de producción de alimentos con recursos naturales limitados, así como también bajo acceso a recursos económicos. Para el desarrollo de este tipo de agricultura se tiene como base la fuerza de trabajo familiar, siendo en la mayoría de los casos no remunerada. Actualmente, estas actividades constituyen el camino hacia el desarrollo y progreso en las regiones rurales de América Latina y el mundo (Heifer Ecuador, 2014).

En Cayambe se encuentran redes de mujeres agricultoras las cuales están organizadas a través de redes de trabajo apoyadas por fundaciones y organizaciones no gubernamentales en varias comunidades intentando reconstruir una estructura socio-productiva que desarrolle una respuesta práctica al desmantelamiento de la sociedad producido por las migraciones internas y externas. Los principales ejes de funcionamiento son la conservación y difusión del conocimiento ancestral de los agricultores impulsando el desarrollo endógeno, evitando la utilización de pesticidas y fertilizantes.

3.2 Agricultura familiar y campesina en el Ecuador

“Es posible clasificar a las iniciativas de agricultura familiar en el país, estableciendo una serie de indicadores que permiten determinar la importancia que tiene este sector a nivel nacional” (Wong & Ludeña, 2006).

La clasificación de la agricultura familiar y campesina se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3

Número de Unidades Productivas Agrarias (UPA) y hectáreas por categoría de Agricultura Familiar

Variable	Total, agricultura familiar	No agricultura familiar	Total, de UPA
No. De UPA	739,952	102,930	842,882
Hectáreas	5,083,823	7,272,008	12,355,831
Hectáreas promedio	6,9	70,6	14,7

Fuente: (Wong & Ludeña, 2006)

Elaborado por: Naranjo, 2019

3.3 Agroecología en América Latina

Se estima que la agroecología es aplicada aproximadamente en 160 países a nivel mundial abarcando a 1,8 millones de agricultores en 39 millones de hectáreas. Presentando Latinoamérica un 16% de la producción global (Heifer Ecuador, 2014).

En Sur América, los países que encabezan la producción orgánica o agroecológica son:

Tabla 4

Producción orgánica en América Latina

País	Área dedicada a la agricultura orgánica	Porcentaje del área agrícola total
Argentina	4,397,851	3,31
Brasil	1,765,793	0,67
Uruguay	930,965	6,26
Islas Malvinas	395,935	35,68
México	332,485	2,42
Perú	186,314	0,87
República Dominicana	161,098	8,28
Chile	82,327	
Ecuador	69,358	0,93
Paraguay	51,190	

Fuente: (Willer & Kilcher, 2011)

Elaborado por: Naranjo, 2019

3.4 Amenaza potencial

Determinación de un peligro o amenaza que comprometa la calidad de los componentes ambientales, poniendo en riesgo la salud de la especie humana y la biodiversidad como consecuencia de la exposición no controlada a fuentes contaminantes como consecuencia de actividades de origen natural o antropogénico (Ministerio del Ambiente-MINAM, 2010).

3.5 Análisis FODA

El objetivo de este proceso es definir variantes dentro de cada proyecto cuyo objetivo sea alcanzar el desarrollo de una forma más eficiente que las planteadas de manera inicial. Dichas variables pueden ser técnicas, o de procedimientos los cuales cuenten con un mejor enfoque.

3.6 Aspecto ambiental

“Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente” (Loustaunau, 2014).

3.7 Componentes de la evaluación Ex-ante

Rodrigo Martínez (2010), distingue los componentes de la Evaluación Ex-ante de la siguiente manera:

- Objetivo: Decidir cuál o cuáles proyectos implementar.
- Momento: Al terminar la formulación, en la pre-inversión, antes de la implementación.
- Fundamentos: Estimaciones, no certezas.
- Desafío: Identificar el momento adecuado para la decisión, compensando la incertidumbre con los costos.

3.8 Efectos notables

Debe cumplir con las siguientes condiciones: observación sencilla, ser medible, ser afectado o afectar de alguna manera (directa o indirecta) al organismo (Garmendia et al., 2005).

3.9 Estudio de Impacto Ambiental

Documento técnico cuyo objetivo es predecir e identificar las condiciones ambientales, que permiten valorar las consecuencias o efectos que cause impactos sociales y ambientales de un proyecto, para así determinar su viabilidad. El objetivo de dicho estudio es identificar medidas preventivas, para corregir las consecuencias de los efectos ambientales (Coria, 2008).

3.10 Estudio ambiental Ex Ante

Estudio técnico que presenta antecedentes para la predicción y determinación de los efectos ambientalmente negativos, además de proponer medidas para la prevención y mitigación de las alteraciones en el medio (Landy, 2017).

3.11 Evaluación de impacto ambiental

Es una valoración cuantitativa y cualitativa de los impactos potenciales de un proyecto o acción a los componentes bióticos, abióticos, culturales y socioeconómicos del entorno (Canter, 1998).

Su importancia radica en ser una herramienta utilizada para identificar, prevenir y minimizar los impactos ambientales que puede llegar a producir un proyecto en un entorno determinado una vez sea ejecutado. Cabe destacar que en el desarrollo del presente proyecto se utilizara para medir y evaluar la viabilidad del desarrollo en los distintos subproyectos que componen el complejo, para que sean ejecutados de la manera más efectiva y menos contaminante posible.

3.12 Evaluación de una Alternativa

“Valoración asignada a una alternativa en función del grado de utilidad social, ambiental y económica” (Conesa, 2010).

3.13 Evaluación del riesgo ambiental

Proceso para determinar si existe una amenaza potencial que comprometa la calidad de los componentes ambientales, poniendo en peligro la salud del ser humano como consecuencia de la exposición a productos tóxicos presentes en un lugar (Ministerio del Ambiente-MINAM, 2010).

3.14 Factor ambiental

Todos aquellos elementos constitutivos del medio ambiente (Conesa, 2010).

3.15 Impacto ambiental

Es la alteración de la calidad del medio ambiente producida directa o indirectamente por una actividad humana. Para que se pueda considerar un impacto, es necesaria una valoración positiva o negativa del cambio en la calidad ambiental (Garmendia Salvador et al., 2005).

3.16 Inventario ambiental

Caracterización del entorno en el que se sitúa un proyecto (Español, 2002).

3.17 Línea Base

Determina el área de influencia de una actividad con el objetivo de evaluar los impactos que puedan generarse sobre los elementos del medio ambiente.

3.18 Matriz FODA

Herramienta que provee de insumos e información con sus características internas y externas respectivamente, necesarios para realizar un proceso de planeación estratégica que contenga acciones y medidas correctivas para la generación de proyectos de mejora (Quishpe & Guanoluisa, 2016).

En la matriz FODA, las casillas de cruce dan lugar al diseño de las estrategias para solucionar los problemas que se plantean en las situaciones resultantes de combinar:

- Amenazas y debilidades
- Amenazas y fortalezas
- Oportunidades y debilidades
- Oportunidades y fortalezas

De estas soluciones o estrategias, expresadas en la matriz se relacionan los conjuntos más coherentes y cada uno constituirá una alternativa (Quishpe & Guanoluisa, 2016).

3.19 Método de Moore

Método compuesto por dos listas cruzadas entre sí, donde las filas son las acciones del proyecto y las columnas están destinadas a los factores o componentes ambientales del proyecto (Conesa, 2010).

3.20 Método Trade-Off

Análisis comparativo de las alternativas respecto a una serie de factores de decisión, los cuales son evaluados en una escala de importancia predefinida (Canter, 1998).

3.21 Plan de manejo ambiental

Documento que contiene las medidas preventivas, correctivas y mitigantes que se aplicaran en función de la significancia de los impactos encontrados a partir de las actividades de un proyecto (Tapia, 2015).

3.22 Tipos de agricultura

Tal como establece Sáez (2009), su clasificación se puede dividir de la siguiente manera:

- Según su dependencia del agua:

Agricultura de secano: Efectuada sin ningún aporte de agua alimentándose netamente del agua lluvia o subterránea.

Agricultura de regadío: Ejecutada mediante el sistema de riego implementado por el productor, gracias a un suministro captado por cauces superficiales naturales o artificiales.

- Según la magnitud de la producción:

Agricultura de subsistencia: Producción para cubrir las necesidades del agricultor y su familia sin la producción de excedentes para comercialización, tomando en cuenta que el nivel de tecnificación es bajo.

Agricultura industrial: Producción a gran escala con el uso de costosos medios de producción, para obtener excedentes que sirvan para su comercialización. El nivel de tecnificación es medio.

- Según el objetivo de rendimientos y medios de producción, determinando la huella ecológica.

Agricultura intensiva: Producción continúa en un mismo espacio con efectos negativos en la calidad del suelo.

Agricultura extensiva: Ocupa una elevada cantidad de superficie, provocando baja presión sobre la calidad del suelo, disminuyendo los réditos económicos.

- Según el método y objetivos:

Agricultura tradicional: Utiliza los sistemas típicos o ancestrales de cada una de las poblaciones o lugares.

Agricultura convencional: Su enfoque es la producción intensiva, con el objetivo de producir grandes cantidades de alimentos en menor tiempo y espacio, generando un mayor impacto y desgaste en la calidad del suelo, pero promoviendo altos beneficios económicos.

Agricultura biológica, ecológica, natural u orgánica: Sistemas de producción que respetan las características ecológicas y biológicas de los lugares, considerando las estaciones y distribuciones naturales de las especies vegetales.

3.23 Tipos de ganadería

Según León (2011), los sistemas de producción animal se clasifican en:

Sistemas intensivos: sistemas totalmente artificiales, creados por el hombre y los animales están confinados, en condiciones creadas artificialmente en cuanto a temperatura, luz y humedad principalmente. Su objetivo es aumentar la producción un tiempo corto, utilizando recursos naturales externos e inversiones económicas elevadas.

Sistemas extensivos: Principalmente los sistemas tradicionales o convencionales, son la aproximación más cercana a un ecosistema natural, aunque son construcciones humanas, se basa en una amplia relación con el medio ambiente.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Para alcanzar los objetivos se plantea una metodología basada fundamentalmente en la observación participativa junto con la realización de una entrevista a las autoras del trabajo experimental encargado del levantamiento de la línea base del área de estudio, para utilizar la información relevante y necesaria en la valoración ambiental.

4.1 Fase de Gabinete

Se elaborará una recopilación general de información bibliográfica mediante investigaciones, libros y distintos medios de instituciones gubernamentales y no gubernamentales que contengan información del proyecto, de la zona de estudio y de las actividades que se realizarán en el complejo.

Con la información bibliográfica recopilada se realizará una base de datos, misma que servirá para evaluar el avance del proyecto mediante la metodología de checklist establecida por Mendiola (2014), la identificación de las alternativas propuestas utilizando la metodología de Trade Off mencionada por Canter (1998), la identificación de los riesgos generados con la metodología denominada escenarios de Riesgos establecida por ECOSAMBITOC. LTDA (2017), y el impacto socio ambiental que ocasionara el proyecto mediante la metodología de Moore, Conesa Fernández e Índice de Afectación Global.

4.1.1 Checklist

Según Mendiola (2014), para el desarrollo de esta metodología se analizaran los componentes, actividades o procedimientos esenciales del tema a estudiarse, en este caso el desarrollo de una

línea base ambiental para posteriormente presentarlos en una matriz ponderada propuesta por el mencionado autor.

Tabla 5

Matriz para "Checklist"

LISTA DE CHEQUEO			
CRITERIO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
	Actividad, etapa o procedimiento presente en el documento estudiado. (X)	Actividad, etapa o procedimiento faltante en el documento estudiado. (X)	Criterio para el cumplimiento de cada actividad
1. Actividades, etapas o procedimientos.			
2. Actividades, etapas o procedimientos.			
3. Actividades, etapas o procedimientos.			

Fuente: (Mendiola, 2014)

Elaborado por: Naranjo, 2019

4.1.2 Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)

Según plantean Nikulin & Becker (2015), es necesario establecer previamente los factores internos (fortalezas y debilidades) y externos (oportunidades y amenazas) mediante los siguientes criterios de determinación:

Tabla 6*Determinación de factores internos y externos*

Factores internos	
Debilidades	Actividades que generen baja rentabilidad, beneficios dudosos o de corto plazo para la población.
Fortalezas	Objetivos del proyecto claros y reales, así como sistemas productivos eficaces de bajo impacto y alta productividad.
Factores externos	
Oportunidades	Acciones de sensibilización social positiva ante las actividades a realizarse.
Amenazas	Acciones que afecten de cierta manera a la población.

*Fuente:(Nikulin & Becker, 2015)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

Posteriormente se diseñará la Matriz FODA tal como establecen Nikulin & Becker (2015), la cual se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7*Formato de Matriz "FODA"*

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	Alternativas ofensivas	Alternativas defensivas
DEBILIDADES	Alternativas adaptativas	Alternativas de supervivencia

*Fuente:(Nikulin & Becker, 2015)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

Una vez concluida la matriz, se generarán estrategias fundamentadas en las fortalezas de cada subproyecto para corregir las amenazas encontradas.

4.1.3 Análisis de Alternativas

Para analizar las alternativas de cada subproyecto se utilizara el método establecido por Canter (1998), denominado Trade-Off, para el cual en primer lugar es necesario definir y determinar las

actividades a realizarse por cada subproyecto del complejo, así como también las alternativas propuestas para el desarrollo de estos.

Posteriormente se utilizará el sistema de ponderación-jerarquización, en el cual el valor de la importancia de cada factor se multiplica por el valor de la escala de cada alternativa, y el producto de cada alternativa se acumulará para desarrollar un índice compuesto o puntuación de cada alternativa; este índice se obtiene de la siguiente fórmula (Canter, 1998):

$$Indice\ j = \sum IWj\ Rij$$

Índice j: índice compuesto para la alternativa j

IWj: peso de la importancia del factor de decisión i (importancia relativa para cada criterio)

Rij: jerarquización, puntuación o valor de la escala de la alternativa j según el factor de decisión i (puntuación de la alternativa).

Tal como menciona Landy (2017), los criterios de selección se establecerán mediante un análisis de estudios similares, y la importancia relativa se determinará en base a las condiciones del área y la sensibilidad que tiene cada criterio presentado en la Tabla 8.

Tabla 8

Criterios e importancia relativa

Criterio	Detalle	Importancia Relativa
Medio Físico	Nivel de afectación al componente físico, es decir, a la calidad de agua, suelo, aire, paisaje.	4.0
Medio Biótico	Nivel de afectación al componente biótico, es decir a la fauna y flora del área.	4.0
Medio Sociocultural	De afectación a la condición actual del componente sociocultural, es decir a la calidad de vida de las personas y sus formas de vida.	2.0

Fuente:(Landy, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

La jerarquización o puntuación de cada alternativa R_{ij} , será definida en base a las principales características existentes, asignándose un valor del 0 al 10 de acuerdo con el grado de satisfacción, tomando en cuenta que 0 es lo menos viable y 10 lo más viable.

Posteriormente, en la siguiente Tabla se detallará el rango de calificación a establecerse para el análisis de las alternativas.

Tabla 9

Rango de Calificación

Rango		Significado
0.0	20.0	No viable
20.0	40.0	Poco viable
40.0	60.0	Medianamente viable
60.0	80.0	Viable
80.0	100.0	Altamente viable

Fuente: (Landy, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Cuando se multipliquen los valores de jerarquización (R_{ij}) por la importancia relativa (IW_j) se deberán sumar los resultados, para obtener el índice respectivo para cada alternativa (I_j), el mismo que mientras mayor valor tenga, más alta será su probabilidad de elegibilidad.

Para la selección de la alternativa más viable o adecuada se realizará en función del valor de los impactos producidos con las medidas correctoras propuestas.

4.2 Fase de Campo

La información que se levantará y recopilará en campo, se ejecutará mediante visitas al área de estudio y entrevistas a los diferentes actores y encargados del proyecto.

4.2.1 Entrevistas

Para el levantamiento de la información mediante entrevistas se utilizarán entrevistas no estructuradas o en profundidad, cuya metodología de investigación es cualitativa establecida por Murillo (2008), quien contempla los siguientes aspectos para su desarrollo:

Tabla 10

Estructura para entrevistas en profundidad

Entrevista en profundidad
1. Formular preguntas sin esquema fijo de categorías de respuestas
2. Controlar el ritmo de la entrevista en función de las respuestas del entrevistado
3. Explicar el objetivo y motivación del estudio
4. Alterar con frecuencia el orden y forma de las preguntas añadiendo nuevas si es preciso.
5. Permitir interrupciones e intervenciones de terceros
6. Si se requiere no ocultar sentimientos o juicios de valor
7. Explicar el sentido de las preguntas
8. Con frecuencia improvisar el contenido y la forma de las preguntas
9. Establecer una relación equilibrada entre familiaridad y profesionalidad
10. Adoptar el estilo de oyente interesado, pero no evaluar las respuestas, que deben ser abiertas por definición.
11. Grabar y registrar las respuestas.

Fuente: (Murillo, 2008)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Con el objetivo de recopilar la percepción de las autoras de la línea base del complejo se realizará una entrevista bajo el siguiente formato:

Tabla 11

Entrevista

Entrevista		
<p>El objetivo de la siguiente entrevista es recopilar la información más relevante acerca de la percepción social que tuvo la comunidad sobre la implementación del complejo, los supuestos impactos generados debido a las actividades que se plantearon y cuáles serán los componentes afectados gracias a la información levantada en el trabajo de Falcón Geovanna & Fiallos Erika denominado “Determinación de la línea base y diagnóstico socio-ambiental para la valorización ambiental y social de bioinsumos dentro de la agroecología en la parroquia de Ayora”; para posteriormente compararlo con los resultados del proyecto en curso.</p>		
<p>¿La comunidad del área de estudio conoce sobre los beneficios de la implementación de un complejo agroecológico en la parroquia?</p>		
SI	NO	Otro, por favor especifique:
<p>¿Cuál es el grado de aceptación de la población por la implementación del complejo?</p>		
Bajo	Medio	Alto
<p>La percepción social acerca del impacto ambiental generado por la implementación del complejo es:</p>		
Impacto positivo	Impacto negativo	Otro, por favor especifique:
<p>¿Según el análisis realizado, la zona de implementación del complejo es la correcta?</p>		
SI	NO	Otro, por favor especifique:
<p>¿Según el análisis realizado cual es el componente ambiental más afectado?</p>		
<p>Que metodología de valoración de impacto se utilizó para determinar los posibles impactos generados por la implementación del complejo.</p>		
<p>¿Qué actividad realizada para la implementación del complejo es la que causa mayor impacto ambiental en el área de estudio?</p>		
<p>¿Piensa usted que las actividades presentadas abarcan la totalidad de la implementación del complejo?</p>		
SI	NO	Otro, por favor especifique:
<p>Firma:</p>		

Elaborado por: Naranjo, 2019

4.3 Evaluación de Impacto Ambiental

Para el desarrollo de la evaluación de impacto ambiental se tomaron de referencia tres metodologías distintas con el objetivo de comparar los resultados y concluir cuál de ellas puede ser la más factible para un proyecto como el del caso de estudio.

4.3.1 Evaluación de Impacto Ambiental por el Método de Conesa Fernández

Según Conesa (2010), para realizar la evaluación de impacto ambiental se debe identificar previamente los componentes ambientales del área de estudio con mayor probabilidad de ser afectados.

4.3.1.1 Identificación de los Factores Ambientales.

Para la identificación de los factores ambientales Conesa (2010), establece un resumen para ser usado como base presentado en la Tabla 12.

Tabla 12

Componentes ambientales

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
MEDIO FISICO	M. INERTE	Aire Agua Tierra y suelo
	M. BIOTICO	Flora Fauna
	M. PERCEPTUAL	Paisaje intrínseco
SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
SOCIO ECON OMIC O Y CULTU RAL	M. TERRITORIAL	Rural y productivo Conservación de la naturaleza Infraestructura y servicios

Fuente: (Conesa, 2010)

Elaborado por: Naranjo 2019

4.3.1.2 Identificación de las Acciones del Proyecto.

Una vez determinados los componentes ambientales se realizará la identificación de las actividades de cada proyecto, tal como establece (Conesa, 2010).

Para la identificación se consideraron los siguientes criterios:

Tabla 13

Criterios para identificar las acciones de los subproyectos

Criterios
1. Acciones que modifican el uso del suelo
2. Acciones que implican emisión de contaminantes
3. Acciones derivadas del almacenamiento de residuos
4. Acciones que causan impactos secundarios
5. Acciones que provocan riesgos naturales
6. Acciones que implican sobre explotación de recursos
7. Acciones que implican subexplotación de recursos
8. Acciones que actúan sobre el medio biótico
9. Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje
10. Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural
11. Acciones derivadas del incumplimiento de la normativa vigente

Fuente: (Conesa, 2010)

Elaborado por: Naranjo, 2019

4.3.1.3 Determinación de la Importancia de los Efectos.

Según (Conesa, 2010), para la determinación de la importancia se debe utilizar la siguiente ecuación:

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RB)$$

Dónde:

±: Naturaleza del impacto

I señala la importancia del impacto

IN se refiere a la intensidad o grado probable de destrucción

EX demuestra la extensión o área de influencia del impacto

MO hace referencia al momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE determina la persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV pertenece a la Reversibilidad

SI señala la sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC determina la acumulación o efecto de incremento progresivo

EF simboliza el efecto (tipo directo o indirecto)

PR hace referencia a la periodicidad

MC determina la recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

Cada impacto se clasificará según su importancia **I** como:

Irrelevante o compatible ($0 \leq I \leq 25$)

Moderado ($25 \leq I \leq 50$)

Severo ($50 \leq I \leq 75$)

Crítico ($I \geq 75$)

Tabla 14

Valoración de las variables para el cálculo de la importancia del impacto

NATURALEZA		INTENSIDAD	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	(+4)
Critica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACION (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto (Secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

En la Tabla se presenta los valores que se debe asignar a las variables, fuente: (Conesa, 2010), elaborado por: Naranjo 2019

4.3.2 Método de Moore

Tal como establece Ruberto (2006), para realizar esta evaluación de impacto ambiental se definirán los componentes del medio que resultarían afectados tomando como referencia los estudiados en la línea base previa.

Posteriormente, se determinarán las actividades de cada subproyecto que puedan ocasionar impacto o alteración a los componentes ambientales previamente establecidos.

Para la elaboración de la matriz de impacto se tomará como referencia la magnitud de los impactos establecidos por Conesa (2010), asignando a estos los siguientes valores:

Leve corresponderá a aquella magnitud de impacto con una puntuación de 1, mientras que moderado utilizará la valoración de 2, alto de 3 y no significativo 0 respectivamente. En cuanto a la naturaleza del impacto puede ser (+) positivo o (-) negativo (Conesa, 2010).

Conesa (2010), plantea la matriz respectiva para la valoración presentada en seguida en la Tabla 15, donde se pueden clasificar las actividades desarrolladas por cada subproyecto del complejo frente a los componentes ambientales a ser afectados.

Tabla 15

Matriz de Moore

Actividades que implican acciones	COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS					
	Fisicoquímicos		Bióticos		Socioculturales	
Previas a la construcción.	TIERRA	AGUA	AIRE	FLORA	FAUNA	SOCIALES

Fuente: (Conesa, 2010)

Elaborado por: Naranjo, 2019

4.3.3 Método del Índice Global

Conforme establece (Conesa, 2010), para la determinación del Índice Global se identificarán primero las acciones de cada proyecto que puedan producir impactos sobre el medio físico y perceptual.

Una vez determinadas dichas acciones se les asignará un factor de impacto con relación a cada componente establecido en las siguientes Tablas:

En la Tabla 16 se presenta la clasificación del Impacto Total del elemento constructivo sobre la vegetación natural:

Tabla 16

Factor de impacto sobre la vegetación natural

Efecto sobre la Vegetación Natural	Iv
Especies arbóreas de gran valor	9-10
Especies arbóreas de valor medio, de fácil repoblación	7-9
Monte bajo, con algún árbol	5-7
Zonas agrícolas o de huertas	5-8
Pastos o zonas rústicas	3-6
Zonas semiáridas	1-3
Zonas áridas	0-1

Fuente: (Conesa, 2010)

Elaborado por: Naranjo, 2019

En la Tabla 17 se presenta la clasificación del Impacto Total del elemento constructivo sobre la calidad de aire.

Tabla 17*Factor de impacto sobre la calidad del aire*

Efecto sobre la calidad del aire		Ia
Discontinuo	Emisiones de polvo ocasionales y de corto alcance (<1km), afectando a escasos bienes o personas	0-2
	Afectando a zonas extensas o habitadas	2-5
Continuo	Emisiones de polvo ocasionales y de corto alcance (<1km), afectando a escasos bienes o personas	3-6
	Afectando a zonas extensas o habitadas	5-8
	En caso de malos olores	1,2
	En caso de contaminación química, con azufre o agentes tóxicos	1,5

*Fuente: (Conesa, 2010)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

En la Tabla 18 se presenta la clasificación del Impacto Total del elemento constructivo sobre la vida natural

Tabla 18*Factor de impacto sobre la vida animal*

Efecto sobre la fauna		If
Riesgo de eliminación, desplazamiento o reducción de poblaciones de interés comercial, turístico o cultural	Moderada	2-5
	Intensa con alternativas próximas	4-6
Alteración o eliminación de hábitats terrestres o acuáticos	Sin alternativas	6-9

*Fuente: (Conesa, 2010)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

Mediante la Tabla 19 se presenta la clasificación del Impacto Total del elemento constructivo sobre la calidad del agua en la zona de estudio.

Tabla 19*Factor de impacto sobre la calidad de las aguas*

Efecto sobre la calidad del agua	Iw
Escasa incidencia sobre aguas superficiales y subterráneas	0-2
Intercepción y reducción de caudales superficiales	2-5
Contaminación de aguas superficiales que afectan a:	Uso humano Riego, uso industrial
	3-4 4-5
	Todos los usos
	5-7
Contaminación de aguas subterráneas que afectan a:	Uso humano Riego, uso industrial
	2-3 3-5
	Todos los usos
	4-6
Contaminación de aguas superficiales y subterráneas	Suma de Iw

*Fuente: (Conesa, 2010)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

Para la clasificación del impacto total del elemento constructivo sobre la vegetación natural por diferencia de color se presenta la Tabla 20

Tabla 20*Factor de impacto por diferencia de color*

Efecto cromático elemento/entorno	Ic
Semejanza visual (no apreciable a más de 1km)	0-1
Diferencias de tonalidad significativas	3-6
Diferencias de color importantes	Colores naturales Colores artificiales
	6-8 8-10

*Fuente: (Conesa, 2010)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

En la Tabla 21 se detalla la clasificación del Impacto Total de la acción sobre la morfología del elemento constructivo.

Tabla 21*Factor de impacto sobre la morfología del elemento constructivo*

Morfología del elemento constructivo	Im
Forma del elemento asimilable a la morfología natural	0-1
Divergencia solo en forma, pero no en volumen	2-4
Divergencia en forma y en volumen	4-10

*Fuente: (Conesa, 2010)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

En la Tabla 22 se detalla la clasificación del Impacto Total de la acción sobre la morfología del elemento constructivo.

Tabla 22*Factor de impacto respecto a la naturaleza del elemento constructivo*

Naturaleza del elemento constructivo	In	
Materiales análogos a los del entorno	0-1	
Materiales diferentes a los de la superficie según su grado de diferenciación	1-4	
Elementos en zonas áridas sin laminas naturales	Con coloración natural Con coloración anómala	1-2 3-5
Elementos en zonas húmedas con láminas naturales	Con coloración natural Con coloración anómala	0-1 2-3

*Fuente: (Conesa, 2010)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

En la Tabla 23 se detalla la clasificación del Impacto Total de la acción sobre la naturaleza del elemento constructivo.

Tabla 23

Índice de implantación del elemento constructivo

Naturaleza del elemento constructivo		Ii
Materiales análogos a los del entorno		0-1
Materiales diferentes a los de la superficie según su grado de diferenciación		1-4
Elementos en zonas áridas sin laminas naturales	Con coloración natural	1-2
	Con coloración anómala	3-5
Elementos en zonas húmedas con láminas naturales	Con coloración natural	0-1
	Con coloración anómala	2-3

Fuente: (Conesa, 2010)

Elaborado por: Naranjo, 2019

En la Tabla 24 se detalla la clasificación del Impacto Total de la acción sobre la morfología del elemento constructivo.

Tabla 24

Valoración de la calidad del Paisaje

Índice de evaluación de la calidad del paisaje	Ip
Zonas de alto valor paisajístico (bosques, parques, monumentos, etc.)	0 – 0,9
Zona de valor paisajístico medio	0,9 – 0,6
Zonas de baja calidad paisajística (áridas con escasa vegetación, monótonas, etc.).	0,6 – 0,4
Zonas deterioradas por actividades humanas (urbana, industrial, minera, etc.)	0,4 – 0,1

Fuente: (Conesa, 2010)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Finalmente, para la determinación del Índice Global se calculará en función al siguiente modelo:

$$I_m = I_v + I_a + I_f + I_w$$

Siendo:

I_m representa el impacto respecto a la morfología o naturaleza del elemento constructivo.

I_v señala el impacto sobre la vegetación

I_a determina el impacto sobre la calidad del aire

I_f simboliza el impacto sobre la fauna

I_w establece el impacto sobre el agua

$$I_p = (I_c + I_m + I_n)(I_i + I_p)$$

Siendo:

I_c precisa el impacto por diferencia de color

I_n define el impacto producido por la naturaleza del elemento constructivo

I_i señala el índice de implementación

I_p representa el índice de valoración del paisaje

El índice global tomara la siguiente expresión:

$$I_g = I_m + 0,5 I_p$$

Donde según el resultado, se clasificará el impacto total según la Tabla 25 presentada a continuación:

Tabla 25

Clasificación del Impacto Total en función del valor del Índice Global.

Impacto Total	Ig
Bajo	<10
Moderado	10-20
Medio	20-35
Notable	35-50
Critico	>50

Fuente: (Conesa, 2010)

Elaborado por: Naranjo, 2019

4.4 Identificación y Análisis de Riesgos Socio Ambientales

Para identificar y analizar los riesgos se tomarán en consideración aquellos generados por elementos propios de las actividades del diseño e implementación del Complejo, los cuales podrían repercutir sobre el ambiente; así como también aquellos riesgos generados por elementos externos al proyecto que pueden constituir un peligro para las instalaciones y el personal (Cardno, 2017).

4.4.1 Identificación de Riesgos

En la identificación de los riesgos ambientales del proyecto se utilizará la metodología planteada por ECOSAMBITOC. LTDA (2017), denominada Escenarios de Riesgos, donde se establece:

- Formular escenarios de riesgo ambiental.
- Identificar los peligros potenciales del proyecto
- Reconocer las posibles causas, probabilidades y gravedad de las consecuencias

Para desarrollar la metodología se empleará la matriz presentada en la Tabla 26

Tabla 26*Matriz para formulación de escenarios de riesgo*

Escenarios Identificados	Factor y/o Aspecto	Escenario de Riesgo	Causas	Consecuencias
Lugares o espacios	Factores internos y/o externos: Naturales, infraestructura.	Peligros que pueden presentarse, suceder o generar	Circunstancias generadoras del riesgo	Impactos
Actividades	Aspectos generadores de riesgo. Productos y servicios			Efectos

*Fuente:(ECOSAMBITOC. LTDA, 2017)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

4.4.2 Evaluación de Riesgos.

Para clasificar cuantitativamente los riesgos que podrían alterar a la zona de estudio, su naturaleza y gravedad, se utilizará la norma UNE 150008:2008-ANALISIS Y EVALUACION DEL RIESGO AMBIENTAL (NORMA ESPAÑOLA) (Carrete, 2008).

En la cual se propone que para obtener su valoración es necesario relacionar la probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias mediante el uso de valores numéricos

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad de ocurrencia} \times \text{Consecuencia}$$

Para valorar la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias sobre los componentes ambientales, se emplearán los siguientes criterios (Cardno, 2017):

4.4.3 Estimación de la Probabilidad de Ocurrencia

Según Cardno (2017), para la estimación de la probabilidad de ocurrencia se asignarán valores del 1 al 5, donde el valor 5 corresponderá a una muy alta probabilidad y el 1 a una ocurrencia de carácter improbable, como se detalla en la Tabla 27

Tabla 27

Estimación de la Probabilidad de Ocurrencia

Ocurrencia		Valor Asignado
Ocurre una o más veces a lo largo de 1 mes	Muy probable	5
Ocurre una o más veces a lo largo de 1 año	Bastante probable	4
Ocurre una o más veces a lo largo de 10 años	Probable	3
Ocurre una o más veces a lo largo de 50 años	Posible	2
Ocurre una vez o más veces a lo largo de 100 años	Improbable	1

Fuente: (Cardno, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

4.4.4 Estimación de la Gravedad de las Consecuencias

Cardno (2017), establece que para la valoración de las consecuencias asociadas al riesgo analizado se deben utilizar los siguientes criterios definidos en la Tabla 28, donde la valoración más alta es asignada según el análisis entre la calidad del medio, la población afectada, el patrimonio y capital productivo.

Tabla 28

Sub variables de Consecuencia para los Componentes Medioambientales

Componente físico	Componente biótico	Componente socioeconómico
Cantidad	Cantidad	Cantidad
Peligrosidad	Peligrosidad	Peligrosidad
Extensión	Extensión	Extensión
Población afectada	Calidad del medio	Patrimonio y capital productivo

Fuente: (Cardno, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Según la norma UNE 150008:2008, para definir las consecuencias ocasionadas se deben tomar como referencia los siguientes criterios y valores presentados en la Tabla 29.

Tabla 29*Criterios para definir las Consecuencias*

Criterio	Valoración			
	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA
Cantidad	Daños regionales	Daños regionales	Daños locales	Daños puntuales
	Millones de dólares	Miles de dólares	Miles de dólares	Cientos de dólares
	4	3	2	1
	MUY PELIGROSA	PELIGROSA	POCO PELIGROSA	NO PELIGROSA
Peligrosidad	Muerte	Miles de heridos	Cientos de heridos	Heridos
	Efectos irreversibles	Efectos durante años	Efectos durante meses	Efectos durante días
	4	3	2	1
	MUY EXTENSO	EXTENSO	LOCAL	PUNTUAL
Extensión	Radio >1 km	Radio >500 m	Radio > 100m	Sitio de emplazamiento
	4	3	2	1
	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA
	Área protegida	Área conservada	Signos de intervención	Completamente intervenida
	4	3	2	1
	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA
Afectación	Más de 100 personas	Entre 25 y 100 personas	Entre 5 y 25 personas	5 o menos personas
	4	3	2	1
	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA
	Patrimonio cultural	Áreas productivas	Áreas	Completamente intervenida
	> 10 viviendas	> 10 viviendas	> 5 viviendas	> 1 vivienda
	4	3	2	1

En la Tabla se presentan los criterios que se deben considerar para las consecuencias, fuente: (Cardno, 2017), elaborado por Naranjo 2019

Para el valor estimado de consecuencia, se aplicará la siguiente fórmula, establecida por (Cardno, 2017).:

$$\text{Consecuencias } CB = \text{Cantidad} + (2 \text{ peligrosidad}) + \text{extensión} + \text{afectación}$$

La estimación de la gravedad de las consecuencias toma en consideración la valoración y la ocurrencia conforme se presenta en la Tabla 30.

Tabla 30

Estimación de la Gravedad de las Consecuencias

Ocurrencia	Valoración	Valor asignado
Critico	Entre 18 y 20	Gravedad 5
Grave	Entre 15 y 17	Gravedad 4
Moderado	Entre 11 y 14	Gravedad 3
Leve	Entre 8 y 10	Gravedad 2
No relevante	Entre 5 y 7	Gravedad 1

Fuente: (Cardno, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

4.4.5 Estimación de Riesgos

Según Cardno (2017), para la estimación de riesgos se establecerán tres valores en función del componente físico, biótico y socioeconómico, producto del valor dado a la probabilidad de ocurrencia por el valor de gravedad de la consecuencia.

Los valores resultantes deberán introducirse en tres tablas de doble entrada, una para cada componente como se establece en la Tabla 31, donde se recoge para cada escenario relevante la probabilidad de que se produzcan las consecuencias derivadas y, por tanto, el riesgo asociado.

En función de su ubicación dichos riesgos se podrán catalogar (Cardno, 2017).

Tabla 31*Matriz de Riesgos para los componentes*

		Consecuencias				
		1	2	3	4	5
Probabilidad		No importantes	Limitadas	Serias	Muy serias	Catastróficas
1	Improbable	1	2	3	4	5
2	Posible	2	4	6	8	10
3	Probable	3	6	9	12	15
4	Bastante probable	4	8	12	16	20
5	Muy probable	5	10	15	20	25

*Fuente: (Cardno, 2017)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

Según la Norma UNE 15008:2008 los riesgos se clasificaron en:

- Irrelevante de 1 a 5
- Leve de 6 a 10
- Moderado de 11 a 15
- Severo de 16 a 20
- Crítico de 21 a 25.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Fase de Gabinete

En el siguiente apartado se pretende realizar una base con los trabajos realizados en la zona para su posterior análisis y evaluación.

5.1.1 Revisión Bibliográfica

Después de analizar la información bibliográfica recopilada, se elaboró una base de datos con los documentos más relevantes para el estudio los cuales se presentan en la Tabla 32:

Tabla 32

Fuentes para desarrollo de metodologías

Documento	Fuente	Observaciones
Producción agropecuaria y desarrollo local en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo	Universidad Politécnica Salesiana	Documento utilizado para encontrar los antecedentes de la zona de estudio
Complejo integral agroecológico San José de Ayora, cantón Cayambe	Gobierno Autónomo Descentralizado “San José de Ayora”	Documento utilizado para establecer la delimitación del proyecto,
Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia San José de Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha	Gobierno Autónomo Descentralizado “San José de Ayora”	Desarrollo de la línea base
Determinación de la línea base y diagnóstico socio-ambiental para la valorización ambiental y social de bioinsumos dentro de la agroecología en la parroquia de Ayora, Cantón Cayambe, provincia de Pichincha	Geovanna Falcón & Erika Fiallos	Desarrollo de la línea base

Una metodología sistemática y creativa para la gestión estratégica: Caso de Estudio Región de Atacama – Chile	Christopher- Nikulin, Gabriela Becker	Matriz FODA
Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental	Ruberto Alejandro.	Metodologías de evaluación de impacto ambiental
Manual de evaluación de impacto ambiental	Larry Canter	Análisis de alternativas
Estudio de impacto ambiental Ex Ante y plan de manejo ambiental para las fases de exploración y explotación simultanea de minerales no metálicos.	Gabriela Landy	Criterios para desarrollo de análisis de alternativas
Estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental para la protección y alimentador a 69kV dentro de la subestación de distribución Cayambe de EmelNorte y la línea de Subtransmisión Eléctrica a 69kV hasta la intersección con la línea de Subtransmisión Ecuajugos existente para fabrica Ecuajugos S. A	Cardno Entrix	Identificación y análisis de riesgos
Norma UNE 150008:2008	Ministerio del Ambiente	Identificación y análisis de riesgos

Fuente: (GAD Ayora, 2017), (Falcón & Fiallos, 2019), (Nikulin & Becker, 2015), (Ruberto, 2006), (Landy, 2017), (Canter, 1998), (Landy, 2017)(Landy, 2017)(Cardno, 2017), (Ministerio del Ambiente-MINAM, 2010).

Elaborado por: Naranjo 2019.

5.1.2 Línea Base

5.1.2.1 Componente Agua.

5.1.2.1.1 Calidad del Agua.

Para la caracterización del recurso agua se tomaron datos del trabajo experimental Gallegos & Medina (2019): “Determinación de pesticidas y calidad de agua de efluentes de florícolas en la zona de Cayambe” (pág. 26), debido a que el muestreo se realizó en el río San José, el cual colinda con el lado norte del área del proyecto, siendo este el más cercano al área de estudio y por lo tanto el de mayor influencia.

Cabe destacar que el caudal del río San José es de 3.94 [m³/s], superior al que presenta otros ríos del sector (Falcón & Fiallos, 2019).

5.1.2.1.2 Ubicación Cartográfica de los Puntos de Muestreo.

A continuación, se detallan los puntos de muestreo respectivos.

Tabla 33

Ubicación cartográfica de los puntos de muestreo

Latitud (N); (S)	Longitud (E);(O)
10008094	818553

Fuente:(Gallegos & Medina, 2019)

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.1.2.1.3 Análisis Físicos, Químicos y Biológicos.

Los resultados del análisis del componente agua se detallan en la Tabla 34.

Tabla 34

Análisis físicos, químicos y biológicos

Río San José	Temp. (°C)	Turbidez (UNF)	Pot. de Hidro. (UpH)	Conduc. (ms/cm)	Nitratos (mg/L)	Amonio (mg/L)	Nitrógeno total (mg/L)	
Promedio	13.20	5.50	7.68	0.12	1.39	<1.00	8.17	
Limite Permisible	<35	-	5 a 9	0.7	10	0.05	15	
Cumplimiento	Cumple	-	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	
Río San José	Fosfato (mg/L)	Dureza Total (mg/L)	Sólidos totales (mg/L)	Oxígeno disuelto (mg/L)	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	Coliformes totales (nmp/100ml)	Coliformes fecales (nmp/100ml)
Promedio	0.81	30.43	0.17	7.33	<4.75	<10.00	120866.67	13433.33
Limite Permisible	10	500	1600	>6	100	250	1000	<3000
Cumplimiento	Cumple	Cumple	Cumple	No cumple	Cumple	Cumple	No cumple	No cumple

En la presenta tabla se visualizan los resultados de los análisis físicos, químicos y biológicos realizados, fuente: (Gallegos & Medina, 2019), elaborado por: Naranjo, 2019

Según Gallegos & Medina (2019), se determinó que las concentraciones de pesticidas especialmente de buprimato (dimetilsulfamato de 5-butil-2-etilamino-6-metilpirimidin-4-ilo) halladas en la muestra superan las concentraciones de cumplimiento de las normas ambientales.

En cuanto a los parámetros de Oxígeno Disuelto, Coliformes totales y Coliformes fecales sus resultados no cumplen con los límites permitidos por la norma.

5.1.2.2 Componente suelo.

5.1.2.2.1 Calidad del Suelo

Para determinar la calidad del suelo se tomó como referencia los datos del muestreo de suelo, del trabajo experimental de Falcón & Fiallos (2019). Donde se establecieron cuatro puntos para muestreo considerando lo establecido en la norma y la zona de estudio

5.1.2.2.2 Coordenadas de puntos de Muestreo

Las coordenadas se encuentran detalladas en la Tabla 35.

Tabla 35

Coordenadas de puntos de Muestreo

Puntos	Submuestras	Coordenadas	
		Latitud (N)	Longitud (E)
1	1.1	8988	812848
2	2.1	8288	817800
3	3.1	7634	818385
	3.2	7273	818228
	3.3	7676	818182
	3.4	7401	817942
	35	7727	817940
	3.6	7566	817690
	4	4.1	7658
4.2		8229	818322
4.3		7692	818183
4.4		8208	818101
4.5		7750	817954
4.6		7931	817765
4.7		7841	817549

Fuente: (Falcón & Fiallos, 2019)

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.1.2.2.3 Textura del Suelo

Tabla 36

Textura del Suelo

Puntos muestreo	Código de muestra	Parámetros			Clase textural	Textura
		Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)		
1	MS001-1	64	31	5	Franco arenoso	Moderadamente gruesa
	MS001-2	74	21	5	Franco arenoso	Gruesa
	MS001-3	62	32	6	Franco arenoso	Moderadamente gruesa
2	MS002-1	64	35	1	Franco arenoso	Moderadamente gruesa
	MS002-2	86	12	2	Arena	Gruesa
3	MS003	56	40	4	Franco arenoso	Moderadamente gruesa
4	MS004	60	36	4	Franco arenoso	Moderadamente gruesa

Fuente: (Falcón & Fiallos, 2019)

Elaborado por: Naranjo, 2019

La textura del suelo en la zona de estudio fue determinada en su mayoría como Franco Arenoso y por lo tanto tiene una excelente capacidad de aireación facilitando la circulación del aire y el almacenamiento de agua, por lo tanto, es ideal para actividades agrícolas ya que exhibe características ideales de fertilidad física.

5.1.2.2.4 Análisis Físicos y Químicos del Suelo

Según Falcón & Fiallos (2019), se toman los siguientes parámetros de cumplimiento señalados en la Tabla 37.

Tabla 37

Análisis de resultados de muestras de suelo

Parámetros	Unidad	Punto 1			Punto 3
		Código Muestra			Código Muestra
		MS001-1	MS001-2	MS001-3	MS003
					1
Ph	[UpH]	6.1	6.1	6	6.3
Conductividad eléctrica	[mS/cm]	0.33	0.30	.022	0.31
Materia orgánica	%	4.6	3.2	4.30	3.6
Nitrógeno	%	0.2	0.2	0.20	0.2
Fósforo	[ppm]	20.47	13	3.03	52.5
Potasio	[meq/100ml]	0.49	0.20	1.05	0.51
Calcio	[meq/100ml]	5.97	5.26	7.54	6.91
Magnesio	[meq/100ml]	2.97	2.69	3.50	1.57
Sodio	[meq/100ml]	0.51	0.55	1.69	2.03
Zinc	[ppm]	8.2	9.8	10.8	12.2
Cobre	[ppm]	14.4	15.0	15.3	16
Parámetros	Unidad	Punto 4		Limite	Cumplimiento
		Código Muestra		Permisible	Normativa
		MS004			
pH	[UpH]	6.2		6 a 8	Cumple
Conductividad eléctrica	[mS/cm]	0.22			
Materia orgánica	%	3.3			
Nitrógeno	%	0.2			
Fósforo	[ppm]	68.43			
Potasio	[meq/100ml]	0.51			
Calcio	[meq/100ml]	6.56			
Magnesio	[meq/100ml]	1.37			
Sodio	[meq/100ml]	0.84			
Zinc	[ppm]	11		60	Cumple
Cobre	[ppm]	15.1		30	Cumple

En la tabla se reflejan los valores del análisis realizado, fuente: (Falcón & Fiallos, 2019), elaborado por: Naranjo, 2019

Para determinar la fertilidad del suelo Falcón & Fiallos (2019), tomaron como base los macronutrientes N, P, K, Ca y Mg, así como también Cu, Zn y materia orgánica. Se comprobó que el pH del suelo varía entre 6.1 y 6.3 correspondientes a un suelo ligeramente ácido, con una conductividad eléctrica relativamente baja y condiciones sin riesgo de alcalinidad ni salinidad. Además, su porcentaje de materia orgánica varía en un intervalo de 3.2% hasta 4.6%, el contenido de nitrógeno es alto, la presencia de fósforo registrada es alta delatando actividades agrícolas ya ejecutadas en la zona, con respecto al calcio los valores son óptimos para cultivos y el magnesio se presenta en concentraciones medias. En base a estos análisis es posible concluir que tanto el pH como la cantidad de nutrientes encontrados en el área de estudio, permiten que el suelo siga siendo de uso agrícola con una fertilidad media-alta, condición propicia para la ejecución del proyecto.

Se realizó una comparación de las concentraciones halladas en los análisis con los límites permisibles del (Ministerio del Ambiente, 2015).

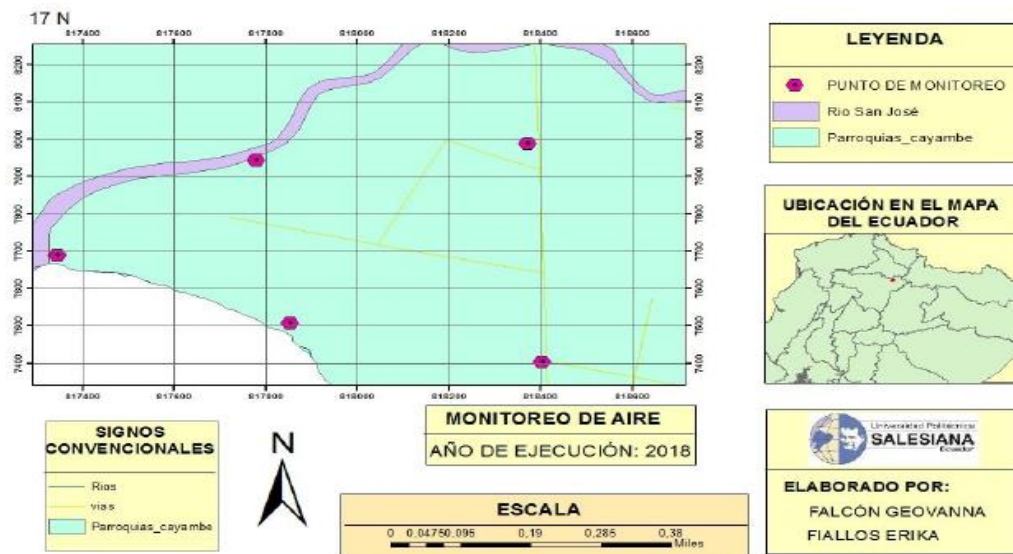
5.1.2.3 Componente aire ambiente.

5.1.2.3.1 Calidad de aire

Según Falcón & Fiallos (2019) se establecieron cinco puntos para monitoreo señalados en el Mapa 1, los cuales se rigen a la norma ambiental vigente.

Mapa 1

Localización de puntos de monitoreo aire ambiente



Fuente:(Falcón & Fiallos, 2019).

Los puntos con influencia significativa son los localizados en dirección Este, debido a las emisiones de distintos gases de combustión emitidos en su mayoría por los vehículos que transitan por la Av. Panamericana.

5.1.2.3.2 Coordenadas de Puntos de muestreo

En la siguiente tabla se detallan las coordenadas de cada punto de monitoreo para el horario diurno utilizadas.

Tabla 38*Coordenadas de monitoreo de aire Horario Diurno*

Puntos	Horario: Diurno		Coordenadas	
	T° aire [°C]	T° humo [°C]	Latitud (N)	Longitud (E)
P1	18.6	23.2	7973	817778
	18.8	23.5		
	17.9	23.4		
	18.7	23.5		
P2	18.8	25.3	7676	817297
	18.4	25.2		
	19.1	25.1		
	19.3	25.5		
P3	20.1	24.3	7474	817829
	20.8	24.8		
	20.7	24.6		
	20.5	24.7		
P4	24.9	27.1	7404	818404
	21.1	15.4		
	20.5	15.6		
	21.1	16.6		
P5	19.7	14.8	7989	818373
	18.6	14.7		
	17.5	13.8		
	17.9	14.5		
	18.2	14.2		

*Fuente: (Falcón & Fiallos, 2019)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

5.1.2.3.3 Análisis de Resultados Horario Diurno

La comparación y análisis de resultados en horario diurno, se realizó con los límites permisibles del Ministerio del Ambiente (2015), y los valores se presentan en la Tabla 39.

Tabla 39

Comparación con la normativa ambiental Horario Diurno

Puntos	Horario: Diurno								
	CO [ug/m ³]	Límite Permisible	Cumplimiento	NOx [ug/m ³]	Límite Permisible	Cumplimiento	SO ₂ [ug/m ³]	Límite Permisible	Cumplimiento
P1	0		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
P2	0	10000 [ug/m ³]	Cumple	0	150 [ug/m ³]	Cumple	0	350 [ug/m ³]	Cumple
P3	0		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
P4	4000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	4000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	25000		No Cumple	0		Cumple	2000		No Cumple
P5	0		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	4000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	1000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	0		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	2000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	1000		Cumple	0		Cumple	1000		No Cumple

En la tabla se realiza la comparación de los resultados con la normativa, fuente: (Falcón & Fiallos, 2019), elaborado por: Naranjo, 2019.

a) Punto 1 y 2

Al analizar los parámetros de CO, NO_x y SO₂, se registraron 0 [ug/m³], debido a la ausencia de fuentes con emisión de gases contaminantes, lo que no produce una alteración importante a la zona de estudio (Falcón & Fiallos, 2019).

b) Punto 3

El punto estaba localizado frente a la industria florícola Esmeralda Breeding B.V., siendo un punto de exposición directo a las emisiones de la maquinaria empleadas para sus actividades. Sin embargo, al momento de realizar el monitoreo no se logró registrar contaminantes, debido a que la fuente de emisión en ese momento presumiblemente no estaba habilitada concluyendo que la afectación al ambiente es muy baja o casi nula (Falcón & Fiallos, 2019).

c) Punto 4

Fue ubicado en la vía Panamericana, donde constantemente transitan todo tipo de automóviles. Ocasionando gran influencia en la emisión de gases contaminantes (Falcón & Fiallos, 2019).

Entre los datos obtenidos se registraron 25000[ug/m³] de CO y 2000[ug/m³] de SO₂, datos que sobrepasan los límites máximos permisibles según la normativa ambiental correspondiente de 10000[ug/m³] para CO y 350[ug/m³] para SO₂ respectivamente.

Cabe destacar que también se registraron datos que cumplen con la normativa y niveles nulos de concentración para NO_x, es decir no existe alteraciones por este gas registrados.

Es importante resaltar la influencia que tendrá en futuras actividades del proyecto las concentraciones causadas por emisiones de CO y SO₂ en el área de estudio especialmente en las horas con mayor afluencia de vehículos en la zona (Falcón & Fiallos, 2019).

d) Punto 5

Este punto fue localizado cerca de la Av. Panamericana siendo influenciado por el paso constante de vehículos (Falcón & Fiallos, 2019). Se registraron variaciones de CO los cuales alcanzaron niveles hasta de 4000 [ug/m3], cumpliendo con los límites señalados en la norma. No se registraron valores de NO_x y las concentraciones de SO₂ alcanzaron valores de 1000 [ug/m3] excediendo el límite máximo permisible de 350 [ug/m3] (Falcón & Fiallos, 2019).

5.1.2.3.4 Coordenadas de Puntos de muestreo

En la siguiente tabla se detallan las coordenadas para el monitoreo nocturno utilizadas.

Tabla 40

Coordenadas de monitoreo de aire Horario Nocturno

Puntos	T° aire	T° humo	Horario: Nocturno	
			Coordenadas	Coordenadas
P1	[°C]	[°C]	Latitud (N);(S)	Longitud (E);(O)
	12.8	10.5	7973	817778
	12.7	10.8		
	12.7	10.2		
P2	12.6	11.4		
	12.4	9.8	7676	817297
	12.5	10.2		
	12.3	10.5		
P3	12.6	10.4		
	12.7	9.5	7474	817829
	12.8	9.8		
P4	12.5	10.1		
	12.2	10.5		
	15.1	12.1	7404	818404
	15.1	11.7		
P5	16.6	12.5		
	16.5	12.2		
	15.5	11.9	7989	818373
	17.1	13.8		
	18.1	14.5		
	18.4	15.7		

Fuente: (Falcón & Fiallos, 2019).

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.1.2.3.5 Análisis de Resultados horario nocturno

La comparación y análisis de resultados se realizó con los límites permisibles del Ministerio del Ambiente (2015) Anexo 4: Norma de calidad de aire ambiente del Acuerdo Ministerial 097A, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria.

Tabla 41

Comparación con la normativa ambiental Horario Nocturno

Puntos	Horario: Nocturno								
	CO [ug/m ³]	Límite Permisible [ug/m ³]	Cumplimiento	NOx [ug/m ³]	Límite Permisible [ug/m ³]	Cumplimiento	SO ₂ [ug/m ³]	Límite Permisible [ug/m ³]	Cumplimiento
P1	0	10000	Cumple	0	150	Cumple	0	350	Cumple
P2	0		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
P3	0		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
P4	1000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	7000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	2000		Cumple	2000		No Cumple	0		Cumple
P5	2000		Cumple	0		Cumple	0		
	1000		Cumple	0		Cumple	0		Cumple
	0		Cumple	2000		No Cumple	0		Cumple
	0		Cumple	2000		No Cumple	0		Cumple
	0		Cumple	2000		No Cumple	0		Cumple

En la tabla se realiza la comparación de los resultados con la normativa, fuente: (Falcón & Fiallos, 2019), elaborado por: Naranjo, 2019.

Punto 1, 2 y 3

Dichos puntos fueron ubicados en áreas sin influencia directa de las fuentes de emisión de gases por lo tanto no existe alteración registrada a este recurso.

Punto 4

Al analizar las concentraciones de CO se registraron datos entre 1000 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] hasta 7000 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], los cuales cumplen con los límites permisibles estipulados en la legislación ambiental, sin embargo, al momento de monitorear no se registraron concentraciones de NO_2 , llegando a la conclusión que no existe alteración provocada por este gas en el área de estudio.

Existe contaminación detectada por NO_x ya que los valores registrados de 2000 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] superan los límites permisibles (Falcón & Fiallos, 2019).

Punto 5

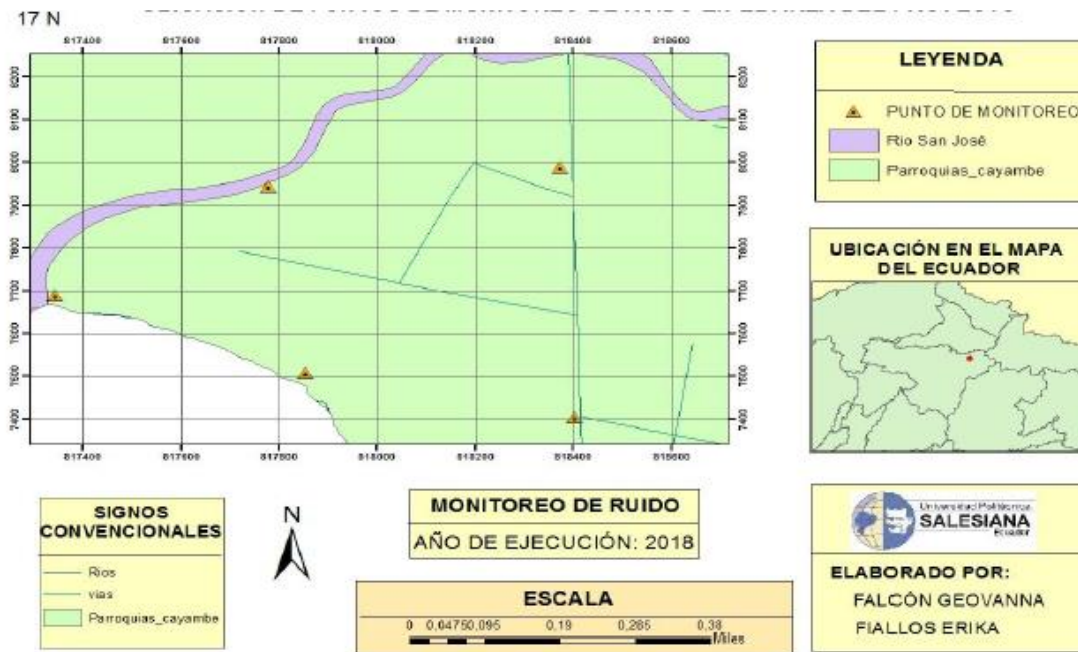
Existe alta acumulación de NO_x registrada en el área con valores de 2000 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] excediendo la normativa. No se determinaron concentraciones de Dióxido de Azufre en la zona de estudio. Los resultados de CO obtenidos cumplen con los límites permisibles (Falcón & Fiallos, 2019).

5.1.2.4 Componente ruido ambiente.

Se tomó como referencia el nivel de influencia directa que tienen las fuentes fijas y móviles en la zona de estudio, registrándose datos en los cinco puntos establecidos en el Mapa 2.

Mapa 2

Puntos de monitoreo ruido ambiente



Fuente: (Falcón & Fiallos, 2019)

Los datos obtenidos influyen directamente en la zona de estudio, en su mayoría corresponden a emisiones producidas por actividades diarias de la industria florícola Esmeralda Breeding B.V, localizada al sur del área de estudio; también existe alta influencia debido al tránsito vehicular de la Av. Panamericana. (Falcón & Fiallos, 2019)

Se identificaron 2 fuentes principales de emisión de ruido, las cuales se utilizaron para determinar las condiciones ambientales del área de estudio.

5.1.2.4.1 Coordenadas de Puntos de muestreo

En el siguiente apartado se presentan las coordenadas utilizadas para el respectivo monitoreo.

Tabla 42*Coordenadas puntos de muestreo ruido ambiente*

Horario: Diurno y Nocturno		
Instrumento utilizado: Sonómetro		
Puntos	Coordenadas	
	Latitud (N);(S)	Longitud (E);(O)
P1	7973	817778
P2	7676	817297
P3	7474	817829
P4	7404	818404
P5	7989	818373

*Fuente: (Falcón & Fiallos, 2019)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

5.1.2.4.2 Análisis de resultados

Los datos en ambos horarios de monitoreo fueron inestables presentando variaciones de 2 a 5 decibeles; estas alteraciones pueden darse por diferentes factores, como la presencia de una fuente fija cerca del punto de monitoreo para lo cual se utilizó un factor de corrección establecido en la normativa del (Ministerio del Ambiente, 2015).

Por lo tanto, los datos definitivos del monitoreo se muestran en la Tabla 43.

Tabla 43

Límites permisibles horario diurno y nocturno

Límites permisibles horario diurno (Medición de nivel de ruido)			
Puntos	NPSeq LEQ	Límites permisibles	Cumplimiento
P1	61	70	Cumple
P2	58	70	Cumple
P3	62	70	Cumple
P4	84	85	Cumple
P5	81	85	Cumple
Límites permisibles horario nocturno (Medición de nivel de ruido)			
P1	58	65	Cumple
P2	59	65	Cumple
P3	62	65	Cumple
P4	89	85	No cumple
P5	86	85	No cumple

Fuente: (Falcón & Fiallos, 2019)

Elaborado por: Naranjo, 2019.

5.1.2.4.3 Calidad de Ruido Ambiente

Los datos registrados en los puntos cercanos a la Av. Panamericana registraron valores por encima de la normativa establecida debido al aumento de vehículos por dicha avenida lo cual genera mayor emisión de ruido en la zona afectando de manera negativa al área de estudio. Por lo tanto, es recomendable considerar este punto en la evaluación de impacto ambiental y plantear medidas de mitigación del mismo con el objetivo de cumplir la normativa legal establecida (Falcón & Fiallos, 2019).

5.1.2.5 Flora.

Debido a que el área de estudio es intervenida para actividades agropecuarias, se lograron identificar las siguientes zonas:

- Zona de vegetación secundaria
- Zonas intervenidas por cultivos
- Zonas con remoción de tierra y vegetación
- Zona de piscinas de oxidación

En dichas zonas se identificaron los siguientes resultados:

5.1.2.5.1 Arboles

Tabla 44

Especies arbóreas

Especies arbóreas		
ESPECIE	NOMBRE COMUN	TOTAL, DE INDIVIDUOS
<i>Eucalyptus globulus; Labill</i>	Eucalipto	3952
<i>Acacia dealbata</i>	Acacia	428

Fuente: (Falcón & Fiallos, 2019)

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.1.2.5.2 Arbustos

Tabla 45

Especies de arbustos y hierbas

Especies de arbustos y hierbas	
ESPECIE	NOMBRE COMUN
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca
<i>R. glaucus</i>	Mora andina
<i>Dalea Corulea</i>	Izo
<i>Lupino pubescens</i>	Aspachocho chocho de monte
<i>Coraderia jubata</i>	Sigze
<i>Carduus acanthoide</i>	Cardo
<i>Agave America L.</i>	Penco
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo
<i>Solanum niigrum</i>	Hierva mora
<i>Elytrigia repens</i>	Milin
<i>Gynoxys buxifolia</i>	Cumado, borracho, piquil
<i>Althernanthera porrigens</i>	Althermanthera
<i>Phytolacca americana L.</i>	Hierba Carmen
<i>Taraxacum campylodes</i>	Taraxaco
<i>Bomarea multiflora</i>	Alpacoral
<i>Plantago linearis funth</i>	Llantén de monte

Fuente: (Falcón & Fiallos, 2019)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Como resultados se hallaron que la especie *Baccharis latigolia* (*chilca*) es la de mayor dominancia en el estrato arbustivo, mientras que en el estrato de hiervas la especie con mayor prevalencia es *Pennisetum clandestinum* (*kikuyo*).

5.1.2.5.3 Cultivos

Tabla 46

Clase de cultivos

Clase de cultivos del área de estudio	
ESPECIE	NOMBRE COMUN
<i>Lupinus mutabilis</i>	Chocho
<i>Hordeum vulgare</i>	Cebada
<i>Triticum aestivum</i>	Trigo
<i>Vicia faba</i>	Haba
<i>Allium cepa</i>	Cebolla
<i>Zea mays</i>	Maíz
<i>Cucumis sativus</i>	Pepinillo
<i>Brassica oleracea</i>	Col
<i>Beta vulgaris</i>	Acelga
<i>Lycopersicon esculentum</i>	Tomate
<i>Solanum tuberosum</i>	Papa
<i>Chenopodium quinoa</i>	Quinoa
<i>Capsicum annuum</i>	Pimiento
<i>Capsicum frutescens</i>	Ají
<i>Amaranthus</i>	Amaranto
<i>Fragaria vesca</i>	Frutilla

Fuente: (Falcón & Fiallos, 2019)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Según Falcón & Fiallos (2019), los cultivos más comunes de la zona son el trigo, maíz, papa y haba, dichos cultivos son producidos por la población cercana en su mayoría para autoconsumo.

5.1.2.6 Fauna.

Según mencionan Falcón & Fiallos (2019), el cantón Cayambe se encuentra ubicado en una zona de ecosistemas naturales característicos de la zona Andina que han sido transformados en zonas agrícolas y ganaderas por lo tanto las especies que se lograron visualizar en la visita de campo correspondiente son las siguientes:

5.1.2.6.1 Mamíferos

Tabla 47

Especies de mamíferos identificados en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común
<i>Bos primigenius Taurus</i>	Vaca
<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro
<i>Mus musculus</i>	Raton

Fuente: Rojas, J. (2019). Diseño de un sendero interpretativo en el sector de Rosario de la comunidad de Cariacu, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

Elaborado por: Naranjo, 2019

En el área de estudio se lograron identificar mamíferos como vacas, utilizadas generalmente para la producción de leche dirigida en su mayoría al auto consumo, así como también perros utilizados para el control y cuidado del ganado y ratones.

5.1.2.6.2 Aves

Tabla 48

Especies de aves identificadas en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común
<i>Mellisuga helenae</i>	Colibrí
<i>Accipiternisus</i>	Gavilan
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina
<i>Sparrow zonotricia capensis</i>	Gorrion americano
<i>Geranoactus melan oleucos</i>	Guarro
<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Huiracchuro
<i>Turdus merula</i>	Mirlo
<i>Streptopelia risoria</i>	Tórtola
<i>Ardea alba</i>	Garza

Fuente: Rojas, J. (2019). Diseño de un sendero interpretativo en el sector de Rosario de la comunidad de Cariacu, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

Elaborado por: Naranjo, 2019

La mayoría de las especies encontradas se aprovechan de las actividades agrícolas establecidas en la zona, es por esta razón que los productores han tenido que buscar alternativas para mitigar los impactos a la producción que estas especies pueden causar.

5.1.2.6.3 Insectos

Tabla 49

Especies de insectos identificados en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común
<i>Apis mellifera</i>	Abeja
<i>Licosa tarantula</i>	Araña de campo
<i>Platycoelia lutescens</i>	Catso
<i>Mymecia gulosa</i>	Hormigas
<i>Magaloprepus sp.</i>	Libélulas
<i>Siproeta stelenes</i>	Mariposas
<i>Coccinella septempunctata</i>	Mariquitas
<i>Anopheles sp</i>	Moscas y mosquitos
<i>Omocestus ventralis</i>	Saltamontes
<i>Dacylopius cocus</i>	Chochinilla

Fuente: Rojas, J. (2019). Diseño de un sendero interpretativo en el sector de Rosario de la comunidad de Cariacu, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha. Elaborado por: Naranjo, 2019

5.1.2.7 Componente socioeconómico y cultural.

Mediante encuestas socio económicas realizadas en el levantamiento de la línea base de Falcón & Fiallos (2019), a 12 comunidades se logró determinar entre otros aspectos las actividades económicas de la población. Ver Anexo 2 del presente trabajo.

5.1.2.7.1 Información Económica

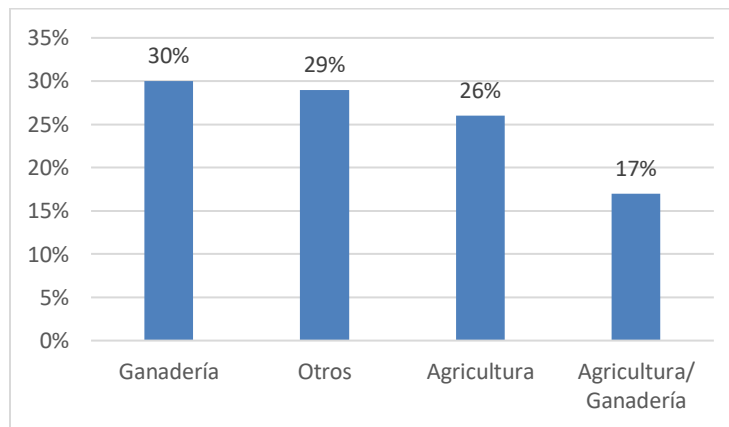
Se establece a la actividad ganadera como la actividad económica más representativa con el 30%, esto es debido a la gran producción de leche, queso y yogurt por parte de las comunidades del área, generando la necesidad de crear centros de acopio calificados para el aumento de la producción en este sector que cumplan con la normativa establecida (Falcón & Fiallos, 2019).

El 29% corresponde a otras actividades realizadas tanto para el sector público como para el sector privado, el 26% restante pertenece al desempeño de prácticas agrícolas como la producción de cultivos de papa, quinua, pimiento, maíz y cebolla (Falcón & Fiallos, 2019).

Mientras que el 17% de la población encuestada se desempeña en el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas (Falcón & Fiallos, 2019).

Figura 2

Actividades económicas



Fuente: (Falcón & Fiallos, 2019)

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.1.3 Checklist

La metodología de verificación de la línea base realizada por Falcón & Fiallos (2019), se basó en el método de checklist presentada a continuación:

Tabla 50

Checklist para Línea Base

LISTA DE CHEQUEO DE IDENTIFICACION DE LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE Y DIAGNOSTICO SOCIO AMBIENTAL EN LA PARROQUIA DE AYORA				
CRITERIO		C	NC	OBSERVACIONES
RECOPIACION BIBLIOGRAFICA				
1	PRESENTACION DEL COMPLEJO		X	No se especifica información sobre el complejo.
1.1	UBICACIÓN DEL COMPLEJO		X	
1.2	OBJETIVOS DEL COMPLEJO		X	
1.3	RESPONSABLES DEL COMPLEJO		X	
2	DESCRIPCION DEL ENTORNO	X		La descripción del área de estudio es detallada.
3	POLITICA AMBIENTAL DEL PROYECTO	X		Informa sobre los problemas ambientales de la producción tradicional.
4	PROBLEMÁTICA DEL ENTORNO	X		
TRABAJO DE CAMPO ANALISIS DE COMPONENTES AMBIENTALES: MEDIO FISICO				
5	TOPOGRAFIA		X	Componente no detallado
6	GEOMORFOLOGIA	X		Componente detallado
7	GEOLOGIA	X		Componente detallado
8	CLIMA Y METEOROLOGIA	X		Componente detallado
8.1	PRECIPITACION	X		
8.2	TEMPERATURA	X		
8.3	NUBOSIDAD		X	
8.4	HUMEDAD RELATIVA	X		
9	EDAFOLOGIA	X		La información del componente es suficiente
9.1	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	X		
9.2	USO DE SUELO	X		

10	HIDROLOGIA	X		Componente detallado	
11	AIRE	X		Componente detallado	
12	RUIDO	X		Componente detallado	
13	PAISAJE NATURAL	X		Componente detallado	
TRABAJO DE CAMPO ANALISIS DE COMPONENTES AMBIENTALES: MEDIO BIOTICO					
14	FLORA	X		Componente detallado	no
14.1	REGION BIOCLIMATICA		X		
14.2	FLORA EXISTENTE EN EL AREA DE ESTUDIO	X			
15	FAUNA	X		Componentes detallados	
15.1	FAUNA EXISTENTE EN EL AREA DE ESTUDIO	X			
15.2	ECOSISTEMAS ESPECIALES Y ESPECIES RARAS		X		
TRABAJO DE CAMPO ANALISIS DE COMPONENTES AMBIENTALES: MEDIO SOCIAL					
16	POBLACION	X			
17	VIVIENDA	X			
18	EDUCACION	X			
19	SALUD		X	Componente detallado	no
20	SERVICIOS BASICOS	X		Componentes detallados	
20.1	AGUA POTABLE	X			
20.2	ENERGIA ELECTRICA	X			
20.3	TELEFONIA	X			
20.4	ALCANTARILLADO Y RECOLECCIÓN DE BASURA	X		Componentes detallados	
21	TRANSPORTE		X	Componente detallado	no
22	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	X		Componentes detallados	
23	ASISTENCIA TECNICA PARA PRODUCCION		X	Componente detallado	no
24	ORGANIZACIÓN SOCIAL		X	Componente detallado	no
25	ASPECTOS CULTURALES Y ETNICOS	X		Componentes detallados	
26	ACTIVIDADES ARTESANALES		X	Componente detallado	no

TRABAJO DE GABINETE

27	PROCESAMIENTO DE INFORMACION	X	Componente detallado
28	ANALISIS DE INFORMACION	X	Componente detallado
	SUMA	32	13
	PROMEDIO	97%	39%

En la tabla se presentan los criterios analizados para la línea base levantada, elaborado por: Naranjo, 2019

Discusión checklist

Según Morán & Ramos (2018), el uso del checklist como herramienta de análisis brinda información verificable y precisa para alertar o descubrir las novedades que se puedan suscitar en el desarrollo de cualquier proceso o proyecto. Gracias a la información recopilada se realiza la toma de decisiones a los inconvenientes que se presenten, es por esto que el checklist realizado para la línea base cumple con los parámetros de verificación necesarios debido a que fueron seleccionados según su importancia en el estudio. Debido a que las no conformidades presentan el 39% de la suma promedio de todos los criterios que debe abarcar la línea base es posible realizar la valoración de impacto ambiental al proyecto con los componentes ambientales levantados y caracterizados.

5.1.4 Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)

Tomando como base lo establecido por Nikulin & Becker (2015), para el análisis de los subproyectos se tomaron como referencia los siguientes lineamientos:

- Objetivos del proyecto.
- Diagnostico medioambiental del área de implantación del proyecto.
- Determinación de problemas medioambientales y oportunidades que genera el medio.

- Lineamientos técnicos como la facilidad constructiva y económica.
- Lineamientos ambientales tales como la reducción de alteraciones generadas por el proyecto.
- Lineamientos sociales y económicos fundamentales como el aporte para el desarrollo de las poblaciones que se encuentran en el área de influencia del proyecto.

Se elaboró la matriz FODA, con el objetivo de analizar los aspectos internos y externos de cada subproyecto permitiendo la formulación de estrategias que buscan el desarrollo económico, social y ambiental.

5.1.4.1 Construcción del Complejo Integral Agroecológico de Cayambe

Tabla 51

FODA para la Construcción del Complejo Integral Agroecológico de Cayambe

Fortalezas:	Oportunidades:	Debilidades:	Amenazas:
F1. Innovación en la prestación de servicios técnicos e investigativos, debido al aumento en la afluencia de turistas para la parroquia.	O1. Generación de fuentes de empleo para para la comunidad del área de influencia y poblaciones aledañas	D1. Escasa introducción de la gestión ambiental en pequeños productores.	A1. Falta de información acerca de todos los beneficios del proyecto en la comunidad
F2. Fortalecimiento del patrimonio cultural de la zona a través de la difusión de saberes hacia las nuevas generaciones	O2. Creación de un centro para la divulgación de conocimientos y transferencia de tecnología permanente para la comunidad.	D2. Insuficiente organización por parte de los encargados del proyecto.	A2. Responsabilidad ambiental compartida con las florícolas cercanas al proyecto, para evitar posibles impactos al cuerpo de agua cercano

Fuente: (GAD Ayora, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.1.4.1.1 Cruce de Variables y Estrategias

Tabla 52

Cruce de variables y estrategias para la Construcción del Complejo Integral Agroecológico de Cayambe

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	Alternativas ofensivas	Alternativas defensivas
DEBILIDADES	Alternativas adaptativas	Alternativas de supervivencia

Elaborado por: Naranjo, 2019

- Creación de alianzas con las comunidades para implementación de nuevos servicios y productos como la medicina natural.
- Establecimiento de vínculos para incentivar la difusión de saberes ancestrales al sector estudiantil y turístico.
- Capacitación periódica a los organizadores y administradores del proyecto generando nuevos intereses en la sociedad y alianzas estratégicas para promover este tipo de proyectos en la provincia.
- Concientización acerca de la importancia en la generación y creación de estos espacios que valoran el cuidado de los recursos naturales por parte de todos los actores sociales, públicos y privados de la parroquia.

5.1.4.2 Diseño e implementación de parcelas demostrativas

Tabla 53

FODA para el Diseño e implementación de parcelas demostrativas

Fortalezas:	Oportunidades:	Debilidades:	Amenazas:
F1. Diversidad de cultivos para comercialización.	O1. Centro de investigación a través de la práctica y el monitoreo de los cultivos para conocer su comportamiento y adaptarlo a más productores.	D1. Asesoramiento y acompañamiento técnicos a las y los agricultores involucrados.	A1. Los cuidados y controles específicos de cada especie.
F2. Fuente importante de aprendizaje para los nuevos profesionales y productores de la parroquia.	O2. Fuente de información para la generación de nuevas metodologías y tecnologías agropecuarias.	D2. Plan de acompañamiento para las especies con un enfoque de conservación al medio ambiente.	A2. La vigencia de los convenios interinstitucionales.

Fuente:(GAD Ayora, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.1.4.2.1 Cruce de Variables y Estrategias

Tabla 54

Cruce de variables y estrategias para el "Diseño e implementación de parcelas demostrativas"

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	Alternativas ofensivas	Alternativas defensivas
DEBILIDADES	Alternativas adaptativas	Alternativas de supervivencia

Elaborado por: Naranjo, 2019

- La información obtenida será acerca de varios tipos de cultivos servirá para expandir el conocimiento de varios estudiantes, profesionales y productores.
- El enfoque será de bajo impacto ambiental con aumento en la eficacia productiva de los cultivos, brindando soluciones climáticas como barreras naturales en la construcción y sistemas de riego como tecnología de producción.
- Los inconvenientes que se presenten serán oportunidades de aprendizaje para generar estrategias de adaptación a las condiciones climáticas.

5.1.4.3 Diseño e implementación de una granja experimental

Tabla 55

FODA para el Diseño e Implementación de una granja experimental

Fortalezas:	Oportunidades:	Debilidades:	Amenazas:
F1. Mantenimiento de la ganadería y de las metodologías ancestrales de bajo impacto.	O1. Disminución de los impactos generados por actividades agropecuarias	D1. Formación ambiental insuficiente	A1. La población no conoce los beneficios de este tipo de producción
F2. Desarrollo de soluciones agropecuarias orgánicas.	O2. Propagación del conocimiento acerca de nuevas prácticas de producción pecuaria.	D2. Los resultados de las nuevas metodologías implementadas necesitan tiempo para dar resultados óptimos y competentes	A2. Los encargados del proyecto no están seguros de implementar las actividades con dichas metodologías.

Fuente: (GAD Ayora, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.1.4.3.1 Cruce de Variables y Estrategias

Tabla 56

Cruce de variables y estrategias para el Diseño e Implementación de una granja experimental

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	Alternativas ofensivas	Alternativas defensivas
DEBILIDADES	Alternativas adaptativas	Alternativas de supervivencia

Elaborado por: Naranjo, 2019

- Los productores agropecuarios podrán diseñar y ejecutar diferentes metodologías para mejorar la producción de su actividad aumentando su rentabilidad y mitigando el impacto generado.
- Adquisición de conocimientos técnicos acerca de la actividad y la producción sostenible, por parte de los productores pecuarios.
- Vinculación y cooperación entre productores, investigadores pecuarios, asesores y protectores de los recursos naturales.
- Desarrollo de una red integral de información.

5.1.4.4 Reforestación con especies frutales

Tabla 57

FODA para la Reforestación con especies frutales

Fortalezas:	Oportunidades:	Debilidades:	Amenazas:
F1. Reducción del efecto erosivo causado por la lluvia y el viento en el terreno.	O1. Restauración del ecosistema y el paisaje, posibilitando el turismo recreativo.	D1. Demanda comprometida, conciencia y participación de la población en general.	A1. Resistencia de los productores a cambiar el uso del suelo.
F2. Promueve la regeneración natural.	O2. Aumento en la cantidad y calidad de materia orgánica del terreno y por ende la fertilidad de este.	D2. Demanda gran cantidad de mano de obra y su retribución económica no es elevada.	A2. El costo para la implementación es alto.

Fuente: (GAD Ayora, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.1.4.4.1 Cruce de Variables y Estrategias

Tabla 58

Cruce de variables y estrategias para la Reforestación con especies frutales

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	Alternativas ofensivas	Alternativas defensivas
DEBILIDADES	Alternativas adaptativas	Alternativas de supervivencia

Elaborado por: Naranjo, 2019

- Fomentar el uso de la mano de obra propia de la parroquia.
- Las campañas de concientización deben tener un enfoque a los beneficios que les brindara la implementación de especies naturales y frutales para este tipo de proyectos.

5.1.4.5 Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta.

Tabla 59

FODA para el Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta.

Fortalezas:	Oportunidades:	Debilidades:	Amenazas:
F1. Respeto hacia la población local y sus propiedades.	O1. Promoción y divulgación de actividades deportivas.	D1. Control sobre la extracción de plantas y frutos del proyecto	A1. Vandalismo o turismo incontrolado.

Fuente:(GAD Ayora, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.1.4.5.1 Cruce de variables y estrategias

Tabla 60

Cruce de variables y estrategias para el diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta.

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	Alternativas ofensivas	Alternativas defensivas
DEBILIDADES	Alternativas adaptativas	Alternativas de supervivencia

Elaborado por: Naranjo, 2019

- El senderismo en el proyecto será un espacio para motivar la cohesión social y reducir el abandono al medio rural.
- Establecimiento de un espacio para descubrir los recursos naturales y culturales del territorio.
- Contribución a la economía de la zona.

5.1.5 Alternativas

En este inciso se obtuvo la siguiente información para cada subproyecto.

5.1.5.1 Identificación de los Subproyectos a Implementarse Dentro del Complejo.

En el Complejo se establecieron 5 componentes a desarrollarse independientemente con diferentes actores, los cuales se detallan a continuación:

- a. Construcción del Complejo Integral Agroecológico de Cayambe

Según establece el GAD Ayora, (2017), en este subproyecto se realizara la construcción y equipamiento de las distintas infraestructuras, con materiales acordes al medio ambiente de la zona:

1. Tienda-Museo
2. Restaurante

3. Botica ancestral
4. Escuela de lácteos
5. Fábrica de bioinsumos

b. Diseño e implementación de parcelas demostrativas

Se implementarán 18 parcelas de 1 ha c/u destinadas a la producción de papa, maíz, arveja, tomate, cebolla blanca, zanahoria y haba con abonos orgánicos tipo bocashi (GAD Ayora, 2017).

c. Diseño e implementación de una granja experimental

Se establecerá una granja pecuaria con fin experimental y turístico (GAD Ayora, 2017).

d. Reforestación con especies frutales

En total serán 16 ha reforestadas con 7344 especies entre frutales y forestales nativas (GAD Ayora, 2017).

e. Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta.

Diseño y construcción de 2 senderos: caminata y bicicleta autoguiados (GAD Ayora, 2017).

5.1.5.2 Identificación de las actividades para la implementación de los proyectos dentro del complejo.

Mediante la revisión bibliográfica de proyectos similares y las propuestas de los subproyectos previamente presentados, se ha logrado concluir las siguientes actividades como las más representativas para cada subproyecto del complejo:

- a. Construcción del Complejo Integral Agroecológico de Cayambe:
 - Desbroce
 - Trabajo de excavaciones
 - Movimiento de maquinaria pesada

- Transporte y almacenamiento de materiales
 - Construcción de instalaciones
 - Generación de residuos sólidos y líquidos
 - Pavimentación
- b. Diseño e implementación de parcelas demostrativas
- Preparación de terreno para siembra
 - Instalación de sistemas de riego
 - Siembra
 - Fertilización orgánica
 - Mano de obra
 - Infraestructura productiva
- c. Diseño e implementación de una granja experimental
- Nivelación del terreno
 - Relleno con material afirmado
 - Compactación del suelo
 - Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato
- d. Reforestación con especies frutales
- Preparación de terreno para siembra
 - Transporte de la planta
 - Plantación
 - Fertilización orgánica

- e. Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta.

Según el trabajo experimental de (Escobar & Flores, 2018), las actividades a realizarse en la fase de construcción son las siguientes:

- Movimiento de tierras
- Desbroce, desboque y limpieza
- Operación de maquinaria pesada
- Transporte de materiales pétreos y áridos
- Construcción de obras de arte menor (cunetas, alcantarillas y muros)
- Colocación de base granular
- Explotación de fuentes de materiales.

5.1.5.3 Análisis de alternativas mediante el método de trade-off.

Se han considerado las alternativas más viables para la ejecución de cada subproyecto, tomando en cuenta los siguientes criterios (GAD Ayora, 2017):

- Ubicación del proyecto
- Obras físicas
- Beneficiarios
- Tecnología aplicable

A continuación, se presentan las alternativas para cada subproyecto del complejo, y su respectivo análisis.

f. Construcción del Complejo Integral Agroecológico de Cayambe

Tabla 61

Alternativas para la Construcción del Complejo Integral Agroecológico de Cayambe

Alternativa 1	Alternativa 2
Técnicas de construcción convencionales con materiales acorde al medio ambiente de la zona.	Técnicas de construcción verde con materiales y tecnología innovadora.
Ventajas	Ventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Baja inversión en equipos de construcción. - Apertura en el diseño y ubicación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de gases de efecto invernadero emitidos a la atmosfera. - Ahorro energético y de recursos debido al diseño integral.
Desventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Considerables consumos energéticos. - Generación de medianos impactos ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> - Ahorro en el consumo de energía debido a su ubicación estratégica. - Disminución en la generación de impactos ambientales.

Fuente: (Landy, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Tabla 62

Valoración de alternativas para la Construcción del Complejo Integral Agroecológico de Cayambe

Criterios	ALTERNATIVA 1				ALTERNATIVA 2		
	IR	Condición	R	R*IR	Condición	R	R*IR
Componente Físico	4	Afectación al aire y agua debido al impacto generado por las técnicas de construcción convencionales.	6	24	Despreciable afectación a los recursos naturales debido a las técnicas de bajo impacto implementadas.	8	32
Componente Biótico	4	Flora y fauna con un nivel medio de alteración antropogénico ya que la zona es un área ya intervenida.	5	20	Oportunidad de mitigar impactos generados a la flora y fauna del lugar, por el uso de suelo previo.	8	32
Componente Sociocultural	2	Los principales impactos que afecten a la población serán la generación de polvo y ruido por el transporte de materiales.	8	16	Los impactos generados serán positivos ya que es un proyecto innovador con técnicas y materiales acorde a la zona.	8	32
		60 (Medianamente Viable)			96(Altamente viable)		

Fuente: (Landy, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

La alternativa más viable para el desarrollo del presente subproyecto es el desarrollo de técnicas de construcción verde con materiales y tecnología innovadora.

- g. Diseño e implementación de parcelas demostrativas

Tabla 63

Alternativas para el Diseño e implementación de parcelas demostrativas

Alternativa 1	Alternativa 2
Implementación de redes parcelarias de riego	Sin sistema de riego.
Ventajas	Ventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Ahorro del recurso agua ya que aumenta la eficiencia en la absorción de agua y nutrientes para el beneficio de la planta. - Aumenta la productividad de las parcelas. - Disminución de insumos para la producción de los cultivos y mejora en la operatividad de estos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sin costos de inversión. - Sin costos de mano de obra.
Desventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Costos de inversión - Costos de personal calificado para implementación 	<ul style="list-style-type: none"> - Altos consumos de recurso agua.

Fuente: (GAD Ayora, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Tabla 64*Valoración de Alternativas para el Diseño e implementación de parcelas demostrativas*

Criterios	ALTERNATIVA 1				ALTERNATIVA 2		
	IR	Condición	R	R*IR	Condición	R	R*IR
Componente Físico	4	Mejora la calidad del suelo y disminuye el uso de insumos	8	32	Aumenta la erosión del suelo y existe alta posibilidad de pérdidas en las cosechas	4	16
Componente Biótico	4	Aumenta la diversidad de fauna y flora en el terreno	8	32	No altera las poblaciones de fauna existentes	8	32
Componente Sociocultural	2	Mejora la calidad de información recolectada ya que la producción aumenta	9	18	Es una fuente estable de información.	7	14
				82 (Altamente viable)	62 (Viable)		

*Fuente: (Landy, 2017)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

Para el desarrollo de parcelas demostrativas se recomienda la implementación de sistemas de riego en las mismas.

h. Diseño e implementación de una granja experimental

Tabla 65

Alternativas para el Diseño e implementación de una granja experimental

Alternativa 1	Alternativa 2
Construcción de la granja con materiales acorde al medio ambiente de la zona	Construcción de la granja con materiales convencionales y de bajo costo
Ventajas	Ventajas
- Reducción del impacto paisajístico.	- Disponibilidad de materiales
- Reducción de costos de mantenimiento.	- Mano de obra barata
Desventajas	Desventajas
- Disponibilidad de materiales	- Costos de mantenimiento
	- Construcción tradicional, no innovadora.

Fuente: (Landy, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Tabla 66

Valoración de Alternativas para el Diseño e implementación de una granja experimental

Criterios	ALTERNATIVA 1				ALTERNATIVA 2		
	IR	Condición	R	R*IR	Condición	R	R*IR
Componente Físico	4	Generación de material particulado y ruido. Impacto positivo en el contorno paisajístico de la zona.	9	36	Generación de material particulado y ruido.	8	32
Componente Biótico	4	Disminución en la necesidad de recursos naturales para construcción y mantenimiento.	8	32	Uso de recursos naturales para construcción y mantenimiento.	7	28
Componente Sociocultural	2	Rehabilitación de la zona degradada.	8	16	Uso de la zona degradada.	7	14
		84 (Altamente viable)			74 (Viable)		

Fuente: (Landy, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

En cuanto al diseño e implementación de una granja experimental en el complejo se recomienda el uso de materiales acorde al medio ambiente de la zona.

- i. Reforestación con especies frutales

Tabla 67

Alternativas para la Reforestación con especies frutales

Alternativa 1	Alternativa 2
Adquisición de especies nativas	Adquisición de especies introducidas
Ventajas	Ventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Fácil adaptación al sistema de producción agroecológica. - Uso de insumos agrícolas orgánicos para mitigar impactos generados y propios de la zona. 	<ul style="list-style-type: none"> - Variedad de especies en el proyecto. -
Desventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de ejemplares. - Alta necesidad de mano de obra o jornal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perdida de ejemplares por dificultades en la adaptación. - Necesidad de insumos para adaptación a la zona.

Fuente: (Landy, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Tabla 68*Valoración de alternativas para la Reforestación con especies frutales*

Criterios	ALTERNATIVA 1				ALTERNATIVA 2		
	IR	Condición	R	R*IR	Condición	R	R*IR
Componente Físico	4	Erosión de suelo por desbroce de terreno y generación de material particulado. Fácil recuperabilidad del recurso suelo	7	28	Erosión de suelo por desbroce de terreno y generación de material particulado	5	20
Componente Biótico	4	Diversidad de flora y fauna el área con resistencia a plagas y enfermedades propios de la zona.	8	32	Aparición de plagas y enfermedades propias de las nuevas especies insertadas.	2	8
Componente Sociocultural	2	Generación de ingresos extra debido a la producción de los frutales	8	16	Demanda de personal capacitado para adaptación de las nuevas especies	4	8
				76 (Viable)			36 (Poco Viable)

*Fuente: (Landy, 2017)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

Para la reforestación del área de estudio se recomienda el uso de especies frutales nativas de la zona, evitando especies introducidas que alteren el ecosistema natural de la zona.

- j. Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta.

Tabla 69

Alternativas para el diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta

Alternativa 1	Alternativa 2
Mingas para la construcción de los senderos	Contratación de personal particular para la construcción de los senderos
Ventajas	Ventajas
- Participación y empoderamiento del proyecto por la comunidad	- Agilidad en el proyecto
- Generación de empleo para los habitantes de la parroquia.	- Eficiencia y reducción de tiempo invertido.
Desventajas	Desventajas
- Problemas de organización	- Costos de mano de obra.

Fuente: (Landy, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Tabla 70

Valoración de alternativas para el diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta

Criterios	ALTERNATIVA 1				ALTERNATIVA 2		
	IR	Condición	R	R*IR	Condición	R	R*IR
Componente Físico	4	Afectación del suelo por erosión y compactación del suelo.	6	24	Afectación del suelo por erosión y compactación del suelo.	6	24
Componente Biótico	4	Perdida de flora y fauna por desbroce y remoción de tierra.	6	24	Perdida de flora y fauna por desbroce y remoción de tierra.	6	24
Componente Sociocultural	2	Empoderamiento del proyecto y generación de empleo a nivel local.	9	18	Empoderamiento del proyecto por parte de administradores	5	20
		66 (Viable)			60 (Medianamente Viable)		

Fuente: (Landy, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Se plantea como estrategia directa hacia la comunidad el desarrollo de mingas que generen apropiación y respaldo en la ejecución del proyecto.

5.2 Fase de Campo

5.2.1 Entrevistas

Los resultados de la entrevista realizada a (Falcón & Fiallos, 2019) fueron los siguientes:

Tabla 71

Resultados de Entrevista "Línea Base"

ENTREVISTA				
El objetivo de la siguiente entrevista es recopilar la información más relevante acerca de la percepción social que tuvo la comunidad sobre la implementación del complejo, los supuestos impactos generados debido a las actividades que se plantearon y cuáles serán los componentes afectados gracias a la información levantada en el trabajo de Falcón Geovanna & Fiallos Erika denominado "Determinación de la línea base y diagnóstico socio-ambiental para la valoración ambiental y social de bioinsumos dentro de la agroecología en la parroquia de Ayora"; para posteriormente compararlo con los resultados del proyecto en curso.				
¿La comunidad del área de estudio conoce sobre los beneficios de la implementación de un complejo agroecológico en la parroquia?				
SI	X	NO	Otro, por favor especifique:	
¿Cuál es el grado de aceptación de la población por la implementación del complejo?				
Bajo		Medio	Alto	X
La percepción social acerca del impacto ambiental generado por la implementación del complejo es:				
Impacto positivo	X	Impacto negativo	Otro, por favor especifique:	
¿Según el análisis realizado, la zona de implementación del complejo es la correcta?				
SI	X	NO	Otro, por favor especifique:	
¿Según el análisis realizado cual es el componente ambiental más afectado?				
Ningún componente ambiental es afectado, debido a que el proyecto es agroecológico no utiliza métodos invasivos que afecte al ambiente por lo contrario es natural.				

Que metodología de valoración de impacto se utilizó para determinar los posibles impactos generados por la implementación del complejo.

No se realizó la valoración de impactos en el levantamiento de línea base, solo se realizó el análisis de los resultados obtenidos de acuerdo con la legislación ambiental.

¿Qué actividad realizada para la implementación del complejo es la que causa mayor impacto ambiental en el área de estudio?

Ninguna de las actividades realizadas causa un alto impacto ambiental, debido a que al ser un área intervenida anteriormente el complejo no afectaría ningún componente.

¿Piensa usted que las actividades presentadas abarcan la totalidad de la implementación del complejo?

SI

X

NO

Otro, por favor
especifique:

Firma:

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.3 Valoración de Impacto Ambiental

5.3.1 Evaluación de Impacto Ambiental por el método de Conesa Fernández

El presente método establece como factores ambientales los siguientes (Conesa, 2010), utilizados para la evaluación de todos los subproyectos del complejo.

Tabla 72

Factores ambientales según Conesa Fernández

FACTOR AMBIENTAL
Aire
Agua
Tierra y suelo
Flora
Fauna
Paisaje intrínseco
Rural y productivo
Conservación de la naturaleza
Infraestructura y servicios

Fuente: (Conesa, 2010)

Elaborado por: Naranjo 2019

5.3.1.1 Construcción de un Complejo Integral Agroecológico.

Las acciones identificadas y establecidas por (GAD Ayora, 2017) son las siguientes:

Tabla 73

Identificación de acciones para la “Construcción de un Complejo Integral Agroecológico”

Impactos
Desbroce
Trabajo de excavaciones
Movimiento de maquinaria pesada
Transporte y almacenamiento de materiales
Construcción de instalaciones
Generación de residuos sólidos y líquidos
Pavimentación

Fuente: (GAD Ayora, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Cada impacto podrá clasificarse de acuerdo con su importancia **I** como:

Tabla 74

Clasificación de impactos según su importancia

Color	Clasificación	Importancia
	Positivo	(+)
	Irrelevante	$0 \leq I \leq 25$
	Moderado	$25 \leq I \leq 50$
	Severo	$50 \leq I \leq 75$
	Crítico	$75 \leq I$

Fuente: (Conesa, 2010)

Elaborado por: Naranjo 2019

Tabla 75

Matriz de impacto ambiental para la "Construcción de un Complejo Integral Agroecológico"

Construcción de un Complejo Integral Agroecológico													
SISTEMA: Medio Físico			SUBSISTEMA: Inerte										
			COMPONENTE: "Aire"										
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Desbroce	(-)	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	28	Moderado
Trabajo de excavaciones	(-)	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
Movimiento de maquinaria pesada	(-)	4	4	4	1	1	2	1	1	1	1	32	Moderado
Transporte y almacenamiento de materiales	(-)	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	31	Moderado
Construcción de instalaciones	(-)	4	4	2	2	2	4	1	1	1	2	35	Moderado
Generación de residuos sólidos y líquidos	(-)	1	2	2	2	2	2	4	4	1	2	26	Moderado
Pavimentación	(-)	4	4	2	2	2	1	1	1	1	1	31	Moderado
			COMPONENTE: "Suelo"										
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Desbroce	(-)	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	18	Irrelevante
Trabajo de excavaciones	(-)	4	1	1	4	1	1	1	4	1	1	28	Moderado
Movimiento de maquinaria pesada	(-)	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	18	Irrelevante
Transporte y almacenamiento de materiales	(-)	4	4	2	2	1	1	1	1	1	1	30	Moderado
Construcción de instalaciones	(-)	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	29	Moderado
Generación de residuos sólidos y líquidos	(-)	4	4	4	2	2	2	4	4	2	4	44	Moderado

Pavimentación	(-)	4	4	2	1	1	2	1	1	1	1	30	Moderado
COMPONENTE: "Agua"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Desbroce	(-)	4	2	2	2	1	2	1	1	1	1	27	Moderado
Trabajo de excavaciones	(-)	2	2	2	2	2	2	4	1	1	4	28	Moderado
Movimiento de maquinaria pesada	(-)	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	18	Irrelevante
Transporte y almacenamiento de materiales	(-)	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	26	Moderado
Construcción de instalaciones	(-)	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	20	Irrelevante
Generación de residuos sólidos y líquidos	(-)	4	1	4	4	4	1	4	4	2	1	38	Moderado
Pavimentación	(-)	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	20	Irrelevante
SISTEMA: Medio Físico						SUBSISTEMA: Biótico							
COMPONENTE: "Flora"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Desbroce	(-)	8	2	4	4	2	1	1	4	4	2	50	Moderado
Trabajo de excavaciones	(-)	4	1	4	2	1	1	1	4	2	2	31	Moderado
Movimiento de maquinaria pesada	(-)	4	2	4	2	1	1	1	4	2	1	32	Moderado
Transporte y almacenamiento de materiales	(-)	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	21	Irrelevante
Construcción de instalaciones	(-)	4	2	4	4	2	1	4	4	4	4	43	Moderado
Generación de residuos sólidos y líquidos	(-)	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	50	Moderado
Pavimentación	(-)	4	4	4	4	2	1	1	4	4	4	44	Moderado
COMPONENTE: "Fauna"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Desbroce	(-)	4	2	4	4	2	1	1	4	4	2	38	Moderado
Trabajo de excavaciones	(-)	2	1	4	2	1	1	1	4	2	2	25	Irrelevante

Movimiento de maquinaria pesada	(-)	2	2	4	2	1	1	1	4	2	1	26	Moderado
Transporte y almacenamiento de materiales	(-)	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	18	Irrelevante
Construcción de instalaciones	(-)	4	2	4	4	2	1	4	4	4	4	43	Moderado
Generación de residuos sólidos y líquidos	(-)	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	50	Moderado
Pavimentación	(-)	4	2	2	4	2	1	1	4	4	4	38	Moderado
SISTEMA: Medio Físico						SUBSISTEMA: Medio Perceptual							
COMPONENTE: "Paisaje Intrínseco"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Desbroce	(-)	2	1	2	2	2	1	1	4	1	2	23	Irrelevante
Trabajo de excavaciones	(-)	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	20	Irrelevante
Movimiento de maquinaria pesada	(-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	Irrelevante
Transporte y almacenamiento de materiales	(-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	Irrelevante
Construcción de instalaciones	(-)	4	1	4	4	2	1	1	4	4	4	38	Moderado
Generación de residuos sólidos y líquidos	(-)	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	45	Moderado
Pavimentación	(-)	4	1	4	4	2	1	1	4	4	2	36	Moderado
SISTEMA: Socio económico y cultural						SUBSISTEMA: Medio Territorial							
COMPONENTE: "Rural y productivo"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Desbroce	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
Trabajo de excavaciones	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Positivo
Movimiento de maquinaria pesada	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Positivo
Transporte y almacenamiento de materiales	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Positivo
Construcción de instalaciones	(+)	4	1	4	4	2	1	1	4	4	2	36	Positivo

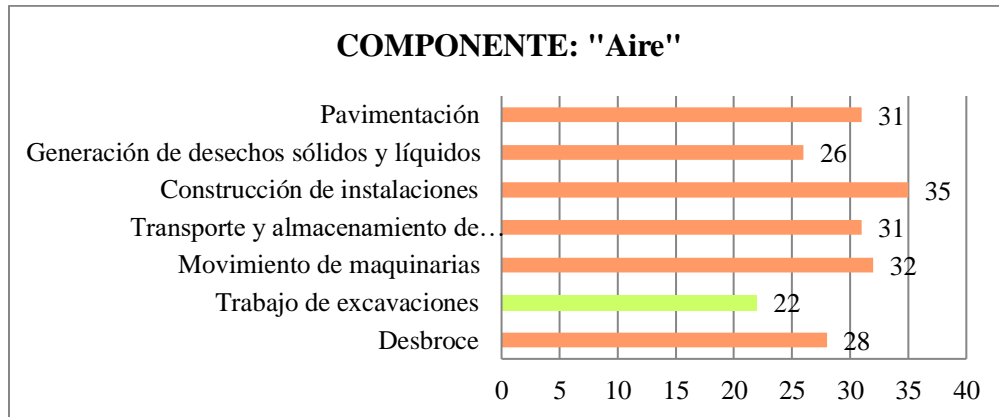
Generación de residuos sólidos y líquidos	(-)	1	1	2	2	2	1	1	1	2	4	20	Irrelevante	
Pavimentación	(+)	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	16	Positivo	
COMPONENTE: "Conservación de la naturaleza"														
IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Desbroce	(-)	2	1	4	2	2	1	1	4	1	1	1	24	Irrelevante
Trabajo de excavaciones	(-)	2	2	4	2	2	1	1	4	1	1	1	26	Moderado
Movimiento de maquinaria pesada	(-)	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
Transporte y almacenamiento de materiales	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
Construcción de instalaciones	(-)	4	1	4	4	2	1	1	4	4	4	4	38	Moderado
Generación de residuos sólidos y líquidos	(-)	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	46	Moderado
Pavimentación	(-)	2	2	2	2	2	1	1	4	4	2	2	28	Moderado
COMPONENTE: "Infraestructura y servicios"														
IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Desbroce	(-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	14	Irrelevante
Trabajo de excavaciones	(-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	14	Irrelevante
Movimiento de maquinaria pesada	(-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	14	Irrelevante
Transporte y almacenamiento de materiales	(-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	14	Irrelevante
Construcción de instalaciones	(+)	4	1	4	4	2	2	4	4	4	4	2	40	Positivo
Generación de residuos sólidos y líquidos	(-)	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
Pavimentación	(+)	4	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	25	Positivo

En la presente tabla se realiza la valoración de impacto para impacto ambiental para la “Construcción de un Complejo Integral Agroecológico”, elaborado por: Naranjo, 2019

a. Histogramas de los componentes ambientales

Figura 3

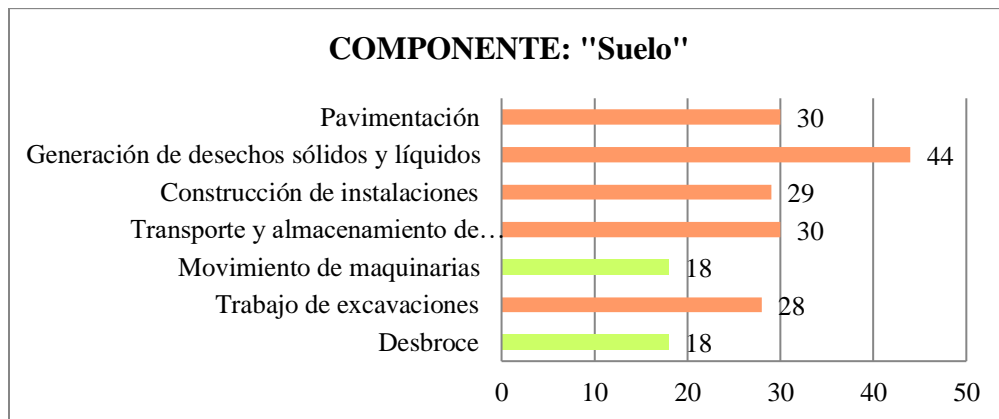
Componente "Aire"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 4

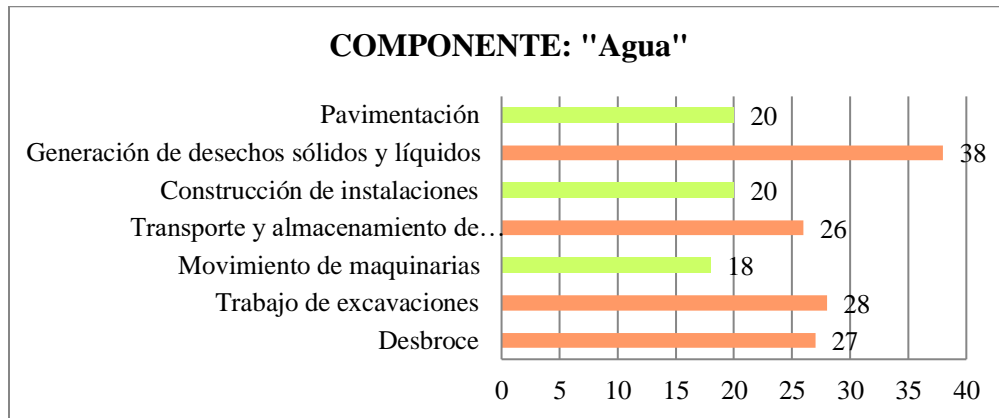
Componente "Suelo"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 5

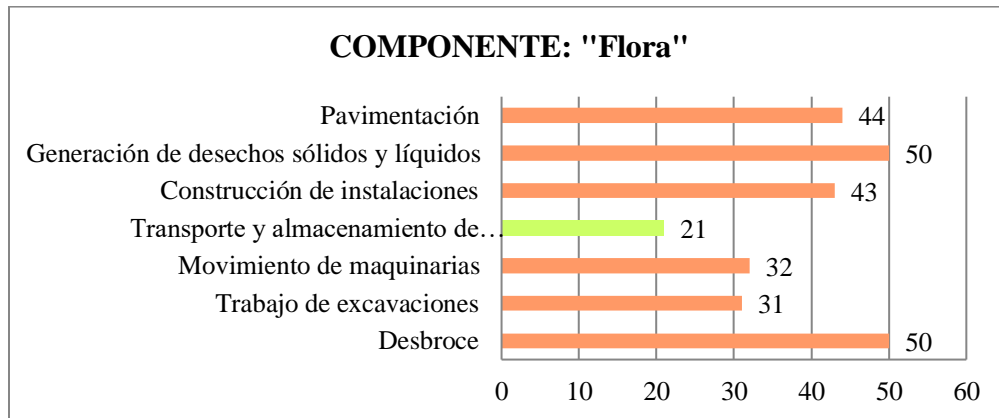
Componente "Agua"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 6

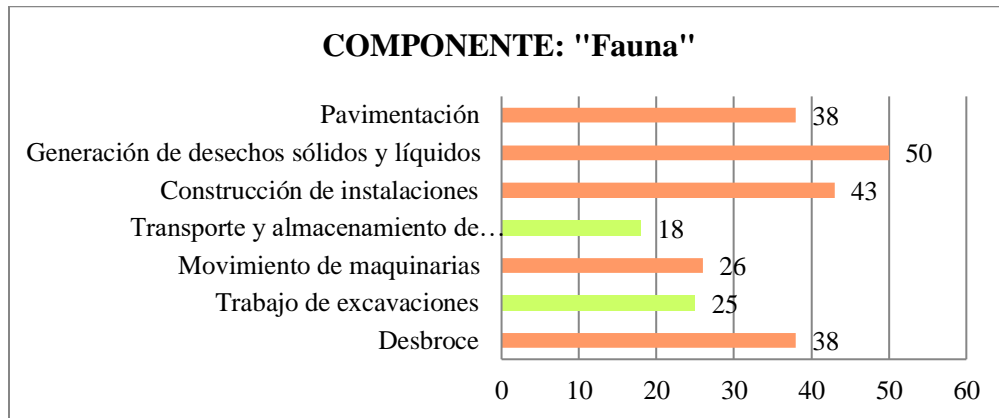
Componente "Flora"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 7

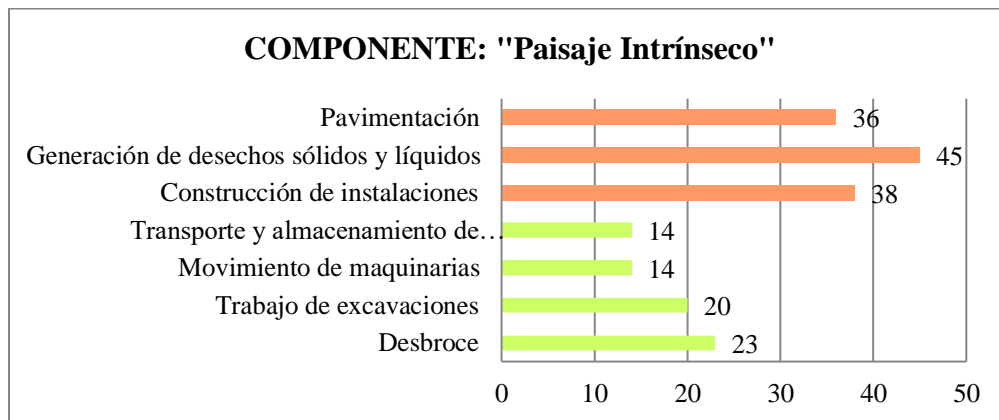
Componente "Fauna"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 8

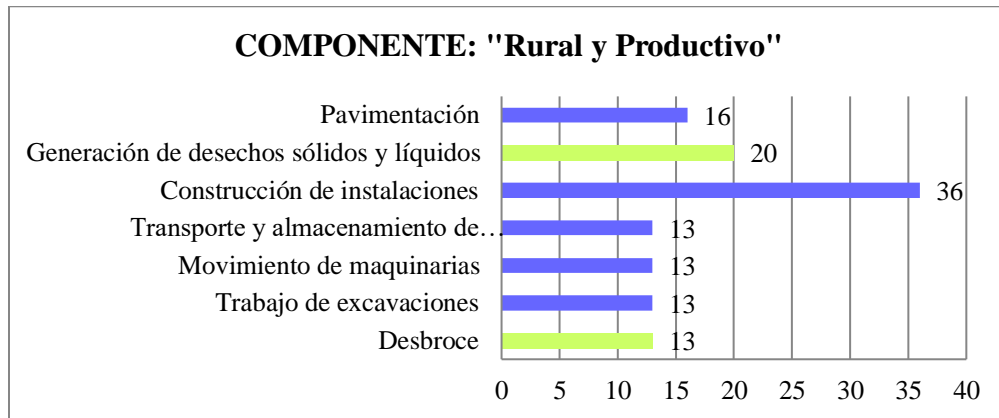
Componente "Paisaje Intrínseco"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 9

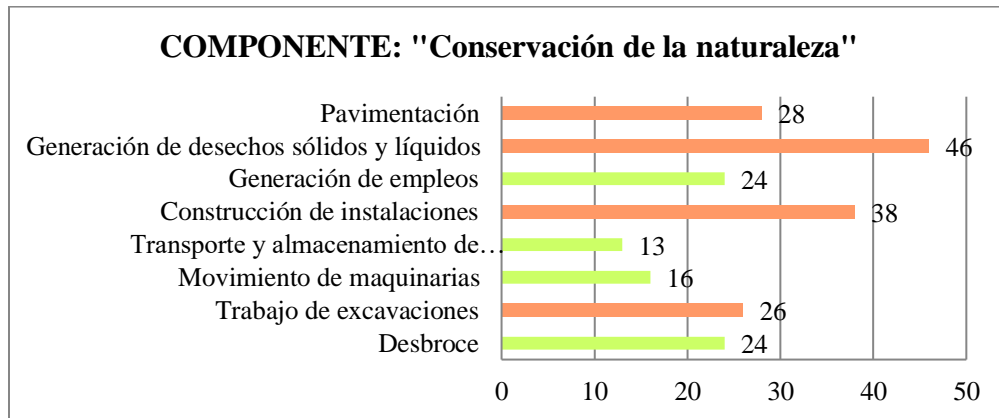
Componente "Rural y Productivo"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 10

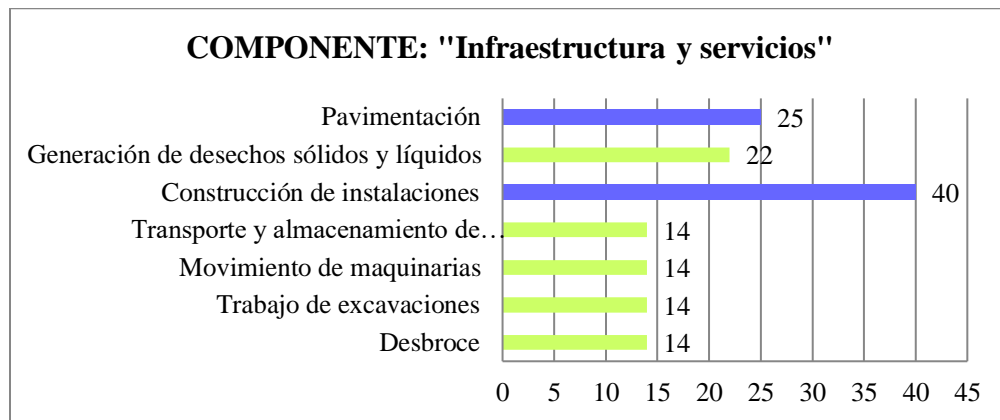
Componente "Conservación de la naturaleza"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 11

Componente "Infraestructura y servicios"



Elaborado por: Naranjo, 2019

En el subproyecto de construcción del complejo, se logró determinar que las actividades con impacto moderado al componente aire corresponden a la construcción de instalaciones y el movimiento de maquinaria pesada respectivamente, ya que este tipo de actividades generan una gran cantidad de material particulado y a su vez estas pueden relegar a la fauna existente en la zona considerándose un impacto moderado, así como también cambiando el paisaje existente. Por otro lado el componente agua se verá afectado de manera moderada, por las excavaciones que se llevaran a cabo en el terreno ya que pueden contaminar las fuentes de agua subterráneas en la zona de estudio, mientras que el componente suelo puede sufrir impactos moderados debido a la generación de residuos los cuales alteran las condiciones físico químicas del mismo, así como también la fauna y flora del área, cabe destacar que la pavimentación de ciertas zonas del complejo también generaran impactos moderados en la naturaleza del componente, de la mano con el transporte y almacenamiento de materiales.

Existirán también impactos positivos importantes debido a la generación de empleos para el desarrollo de ciertas actividades como el diseño y construcción del complejo, lo cual dotara de mejores infraestructuras en el cantón y servicios que beneficiarán a la comunidad de la zona y poblaciones aledañas.

5.3.1.2 Diseño e implementación de Parcelas Demostrativas.

Las acciones identificadas y establecidas por GAD Ayora (2017), son las siguientes:

Tabla 76

Identificación de acciones para el “Diseño e implementación de parcelas demostrativas”

Impactos
Preparación de terreno para siembra
Implementación de sistemas de riego
Siembra
Fertilización orgánica

Fuente: (GAD Ayora, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Tabla 77

Matriz de impacto ambiental para el "Diseño e implementación de parcelas demostrativas"

Diseño e implementación de parcelas demostrativas													
SISTEMA: Medio Físico						SUBSISTEMA: Inerte							
COMPONENTE: "AIRE"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	19	Positivo
Implementación de sistemas de riego	(+)	1	1	4	4	4	1	4	4	4	1	31	Positivo
Siembra	(+)	1	1	1	4	4	4	4	4	4	2	32	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Positivo
Infraestructura productiva	(+)	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	17	Positivo
COMPONENTE: "SUELO"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	4	1	1	4	1	1	1	4	1	1	28	Positivo
Implementación de sistemas de riego	(+)	2	4	4	4	2	1	2	4	2	1	34	Positivo
Siembra	(+)	4	4	4	4	2	2	2	4	4	1	43	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	4	4	2	4	2	2	2	4	4	1	41	Positivo
Infraestructura productiva	(-)	2	1	2	4	2	1	1	4	2	2	26	Moderado
COMPONENTE: "AGUA"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	18	Positivo
Implementación de sistemas de riego	(+)	2	4	4	4	2	2	1	4	4	1	36	Positivo
Siembra	(+)	4	4	4	4	2	2	4	4	2	1	43	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	2	4	4	2	2	1	1	1	2	1	28	Positivo
Infraestructura productiva	(+)	1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	21	Positivo

SISTEMA: Medio Físico						SUBSISTEMA: Biótico							
COMPONENTE: "Flora"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	2	1	4	4	1	1	1	4	1	1	25	Positivo
Implementación de sistemas de riego	(+)	4	4	4	4	2	1	4	4	4	1	44	Positivo
Siembra	(+)	4	1	2	4	2	1	4	4	2	1	34	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	4	2	2	4	2	1	4	4	2	1	36	Positivo
Infraestructura productiva	(-)	4	1	4	4	2	1	1	1	4	2	33	Moderado
COMPONENTE: "Fauna"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	2	1	2	4	1	1	1	1	1	1	20	Positivo
Implementación de sistemas de riego	(+)	1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	17	Positivo
Siembra	(+)	1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	17	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	2	1	2	4	1	1	1	1	1	1	20	Positivo
Infraestructura productiva	(-)	4	1	4	4	2	1	1	1	4	2	33	Moderado
SISTEMA: Medio Físico						SUBSISTEMA: Medio Perceptual							
COMPONENTE: "Paisaje Intrínseco"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	2	1	4	4	1	1	1	4	1	1	25	Positivo
Implementación de sistemas de riego	(+)	4	4	4	4	2	1	4	4	4	1	44	Positivo
Siembra	(+)	4	1	2	4	2	1	4	4	2	1	34	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	4	2	2	4	2	1	4	4	2	1	36	Positivo
Infraestructura productiva	(-)	4	1	4	4	2	1	1	1	4	2	33	Moderado
SISTEMA: Socio económico y cultural						SUBSISTEMA: Medio Territorial							
COMPONENTE: "Rural y productivo"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	Positivo

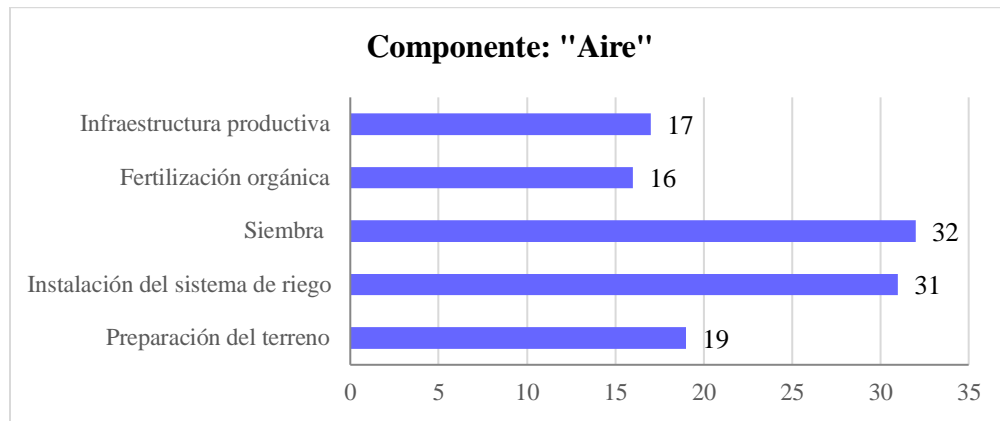
Implementación de sistemas de riego	(+)	4	1	4	4	1	1	1	1	1	1	28	Positivo	
Siembra	(+)	4	1	2	4	1	1	1	1	1	1	26	Positivo	
Fertilización orgánica	(+)	4	1	2	4	1	1	1	1	1	1	26	Positivo	
Infraestructura productiva	(-)	4	4	4	4	2	2	1	4	4	4	45	Moderado	
COMPONENTE: "Conservación de la naturaleza"														
IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	2	1	4	4	1	1	1	4	4	1	1	25	Positivo
Implementación de sistemas de riego	(+)	4	4	4	4	2	1	4	4	4	4	1	44	Positivo
Siembra	(+)	4	1	2	4	2	1	4	4	4	2	1	34	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	4	2	2	4	2	1	4	4	4	2	1	36	Positivo
Infraestructura productiva	(-)	4	1	4	4	2	1	1	1	4	4	2	33	Moderado
COMPONENTE: "Infraestructura y servicios"														
IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	14	Positivo
Implementación de sistemas de riego	(+)	4	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	28	Positivo
Siembra	(+)	4	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	26	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	4	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	26	Positivo
Infraestructura productiva	(-)	4	4	4	4	2	2	1	4	4	4	4	45	Moderado

En la presente tabla se realiza la valoración de impacto para impacto ambiental para el "Diseño e implementación de parcelas demostrativas", elaborado por: Naranjo, 2019

a. Histogramas de los componentes ambientales

Figura 12

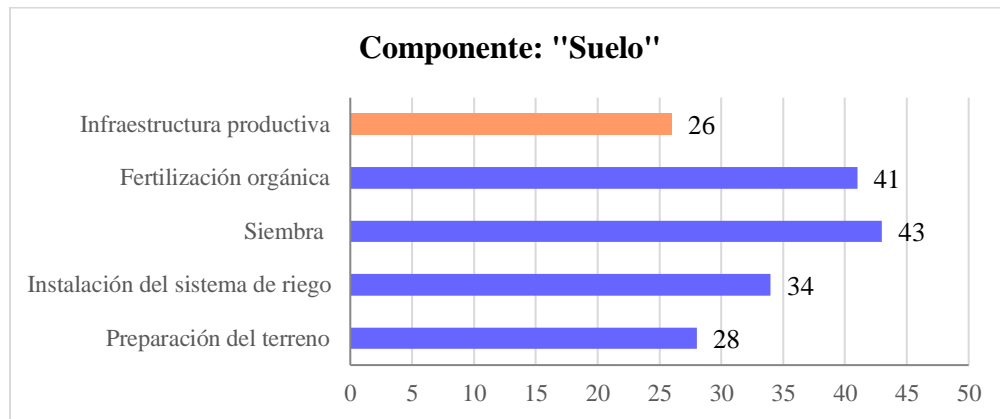
Componente: "Aire"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 13

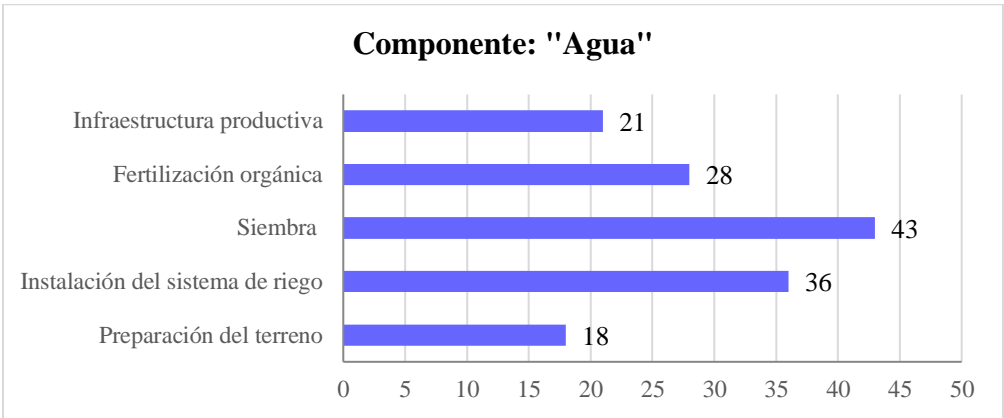
Componente: "Suelo"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 14

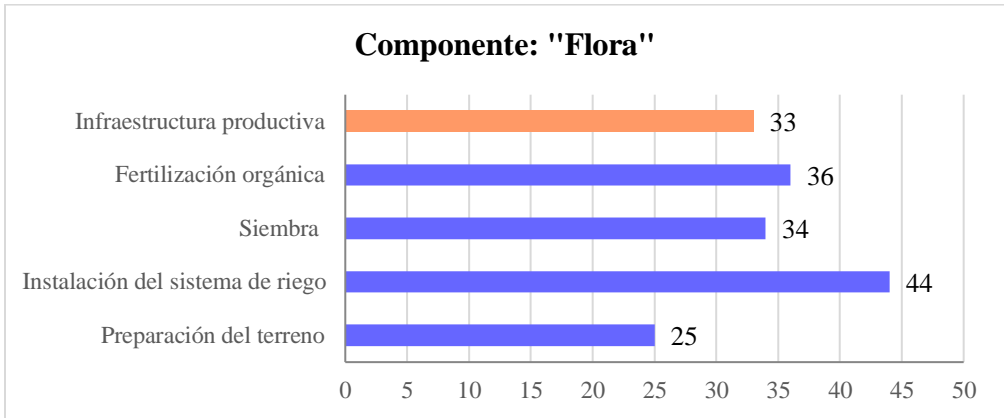
Componente: "Agua"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 15

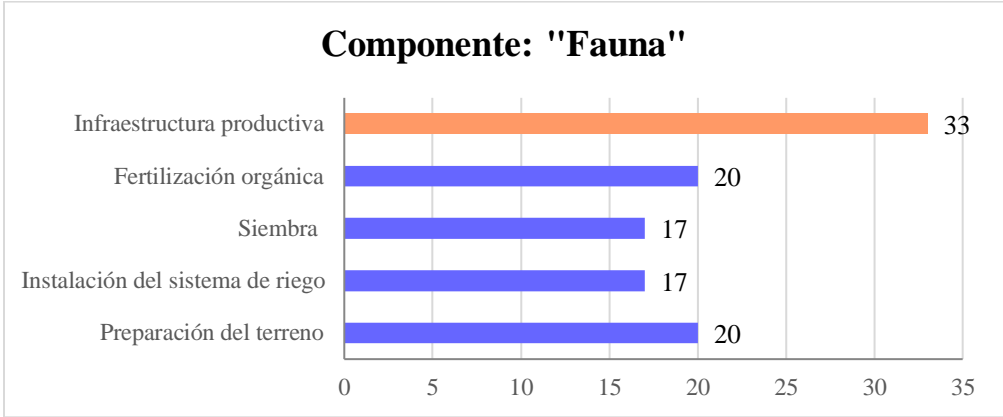
Componente: "Flora"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 16

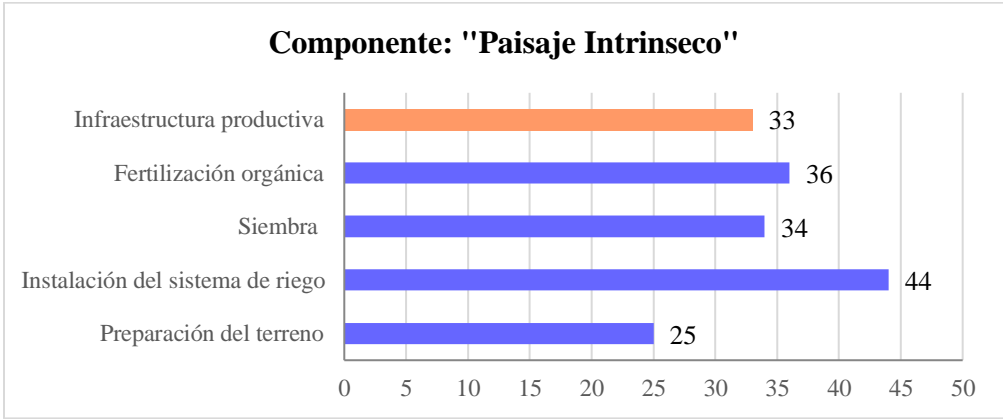
Componente: "Fauna"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 17

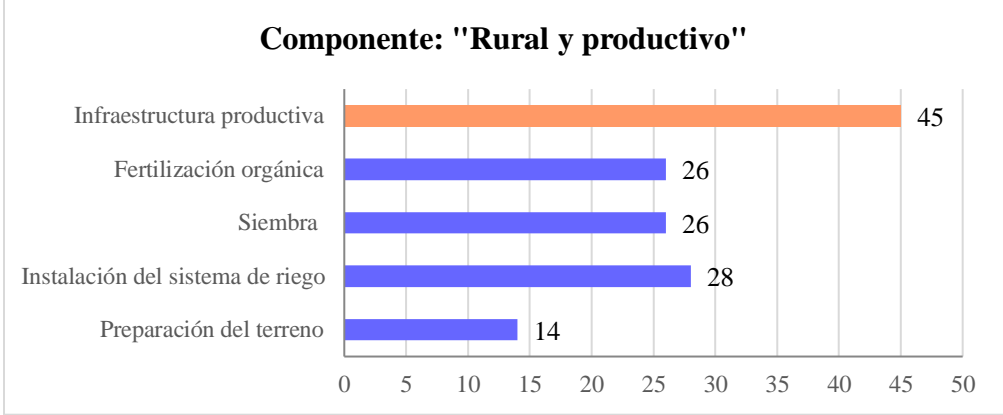
Componente: "Paisaje intrínseco"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 18

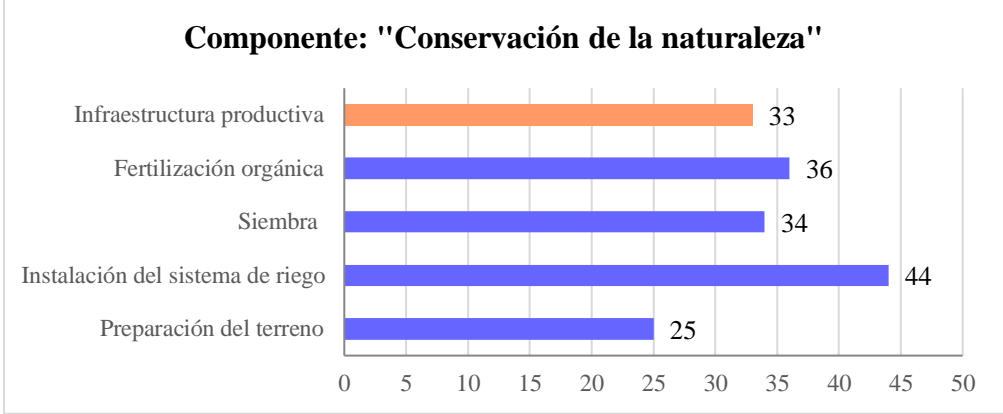
Componente: "Rural y productivo"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 19

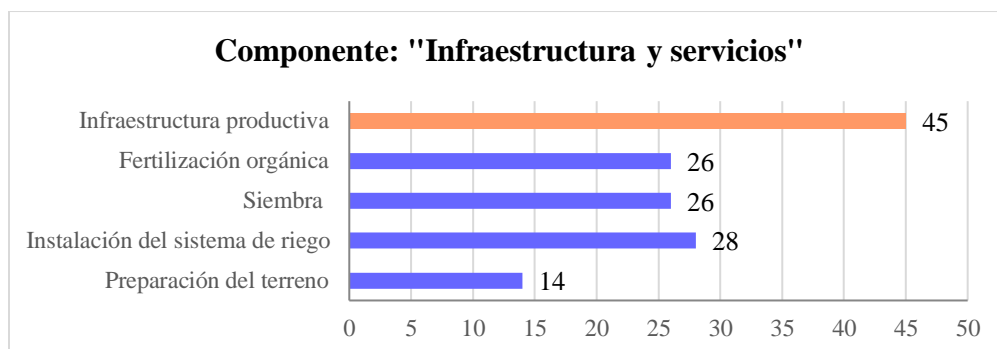
Componente: "Conservación de la naturaleza"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 20

Componente: "Infraestructura y servicios"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Las parcelas tienen en su mayoría impactos positivos hacia los componentes de la zona ya que la calidad actual de agua, aire y suelo mediante estas actividades debe mejorar. Los impactos sociales siguen considerándose positivos ya que será un lugar que brindará de varios servicios a la comunidad estudiantil y científica centrándose en obtener datos que aumenten la producción de los productores agropecuarios.

5.3.1.3 Granja Experimental.

Las acciones identificadas y establecidas por (GAD Ayora, 2017) son las siguientes:

Tabla 78

Identificación de acciones para el "Diseño e implementación de una granja experimental"

Impactos
Nivelación del terreno
Relleno con material afirmado
Compactación del suelo
Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato

Fuente: (GAD Ayora, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Tabla 79

Matriz de impacto ambiental para el "Diseño e implementación de una granja experimental"

Diseño e implementación de una granja experimental													
SISTEMA: Medio Físico							SUBSISTEMA: Inerte						
COMPONENTE: "AIRE"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Nivelación del terreno	(-)	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	18	Irrelevante
Relleno con material afirmado	(-)	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	19	Irrelevante
Compactación del suelo	(-)	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	21	Irrelevante
Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato	(-)	2	2	4	4	2	1	1	1	4	4	31	Moderado
COMPONENTE: "SUELO"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Nivelación del terreno	(-)	4	1	2	4	2	1	1	2	2	2	30	Moderado
Relleno con material afirmado	(-)	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	20	Irrelevante
Compactación del suelo	(-)	4	1	4	4	2	1	1	2	2	4	34	Moderado
Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato	(-)	4	1	4	4	4	2	4	2	4	4	42	Moderado
COMPONENTE: "AGUA"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Nivelación del terreno	(-)	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	18	Irrelevante

Relleno con material afirmado	(-)	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	15	Irrelevante
Compactación del suelo	(-)	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	15	Irrelevante
Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato	(-)	4	2	4	4	2	1	1	2	4	2	36	Moderado

SISTEMA: Medio Físico

SUBSISTEMA: Biótico

COMPONENTE: "Flora"

IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Nivelación del terreno	(-)	2	1	2	4	2	1	1	2	2	2	2	24	Irrelevante
Relleno con material afirmado	(-)	2	1	2	4	2	1	1	2	1	1	1	22	Irrelevante
Compactación del suelo	(-)	4	1	2	4	2	1	1	2	4	2	2	32	Moderado
Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato	(-)	4	1	4	4	4	2	4	2	4	4	4	42	Moderado

COMPONENTE: "Fauna"

IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Nivelación del terreno	(-)	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	20	Irrelevante
Relleno con material afirmado	(-)	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	18	Irrelevante
Compactación del suelo	(-)	4	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	26	Moderado
Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato	(-)	4	1	4	4	4	2	4	1	4	4	4	41	Moderado

SISTEMA: Medio Físico

SUBSISTEMA: Medio perceptual

COMPONENTE: "Paisaje Intrínseco"

IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
----------------	--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--------------------	----------------

Nivelación del terreno	(-)	1	1	1	4	4	1	1	2	1	2	21	Irrelevante
Relleno con material afirmado	(-)	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	15	Irrelevante
Compactación del suelo	(-)	2	1	1	4	4	1	1	2	4	4	29	Moderado
Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato	(-)	4	1	4	4	4	2	4	2	4	4	42	Moderado

SISTEMA: Socio económico y cultural

SUBSISTEMA: Medio Territorial

COMPONENTE: "Rural y productivo"

IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Nivelación del terreno	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
Relleno con material afirmado	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
Compactación del suelo	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14	Irrelevante
Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato	(+)	4	2	4	4	2	1	1	2	4	2	2	36	Positivo

COMPONENTE: "Conservación de la naturaleza"

IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Nivelación del terreno	(-)	2	1	1	4	2	1	1	2	1	2	2	22	Irrelevante
Relleno con material afirmado	(-)	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	17	Irrelevante
Compactación del suelo	(-)	2	1	1	4	2	1	1	2	4	2	2	25	Irrelevante
Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato	(-)	4	1	4	4	4	2	4	2	4	4	4	42	Moderado

COMPONENTE: "Infraestructura y servicios"

IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
----------------	--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--------------------	----------------

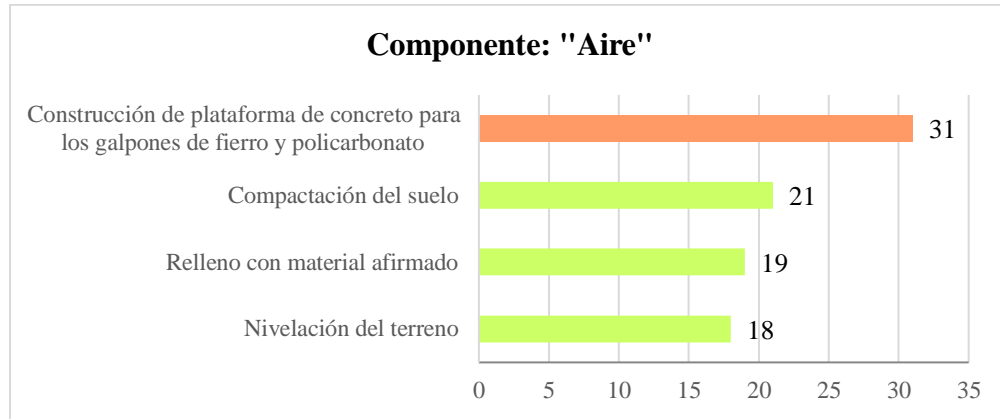
Nivelación del terreno	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14	Irrelevante
Relleno con material afirmado	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
Compactación del suelo	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14	Irrelevante
Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato	(+)	4	2	4	4	4	1	1	2	4	2	38	Positivo

En la presente tabla se realiza la valoración de impacto para impacto ambiental para el “Diseño e implementación de una granja experimental”, elaborado por: Naranjo, 2019

a. Histogramas de los componentes ambientales

Figura 21

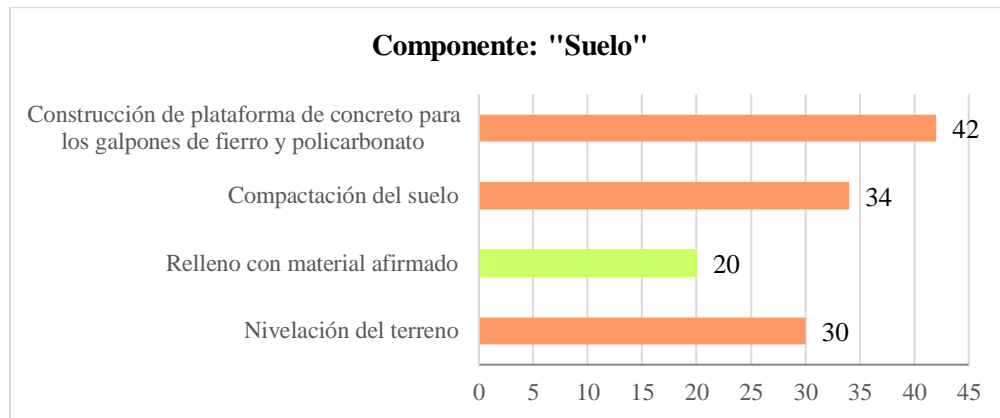
Componente "Aire"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 22

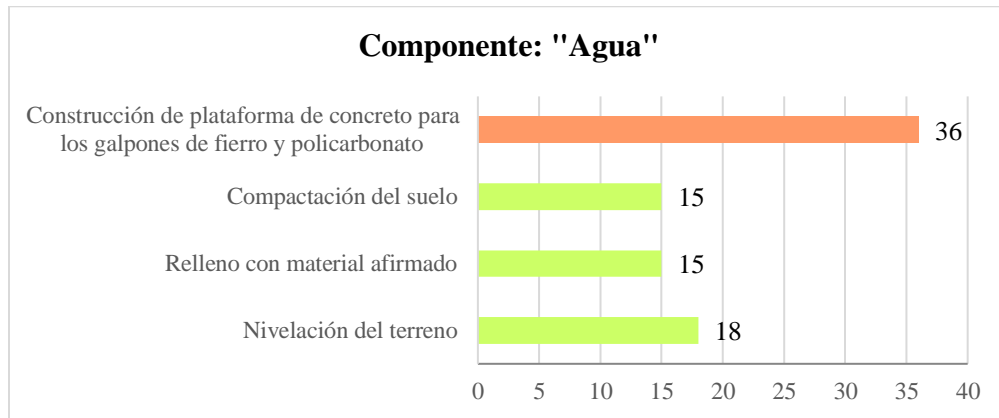
Componente "Suelo"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 23

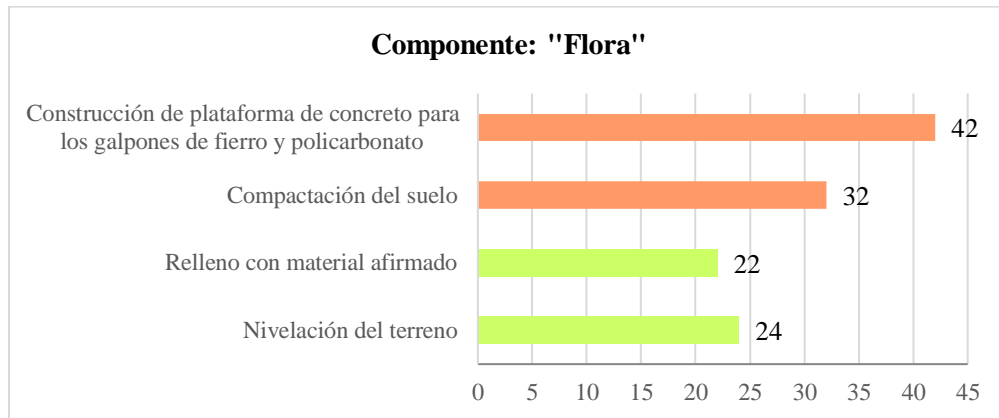
Componente "Agua"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 24

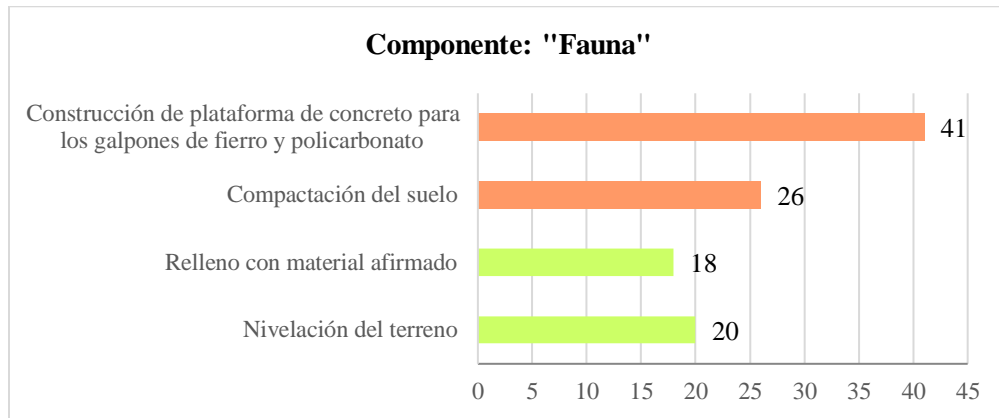
Componente "Flora"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 25

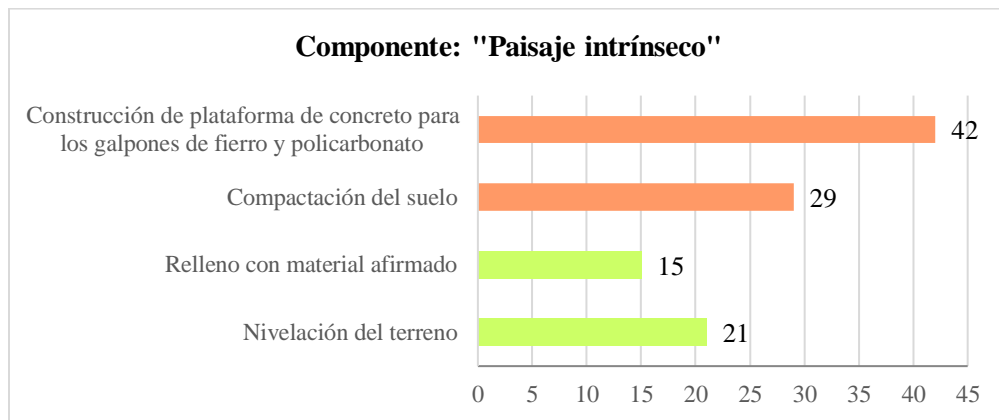
Componente "Fauna"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 26

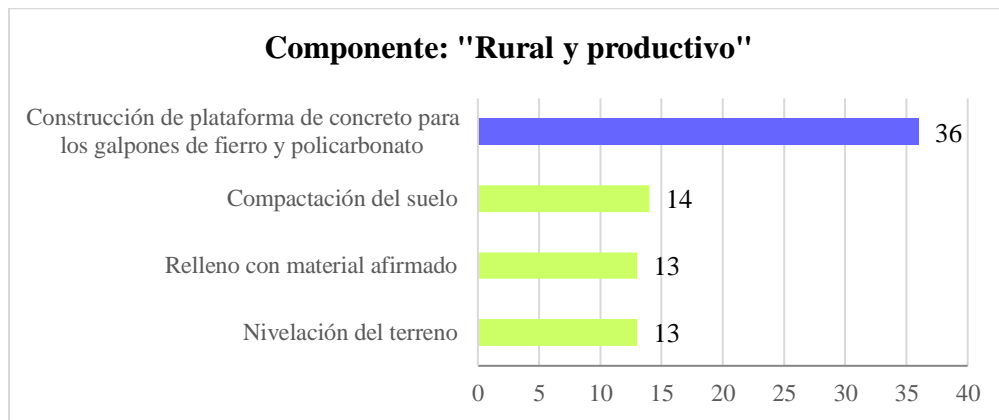
Componente "Paisaje intrínseco"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 27

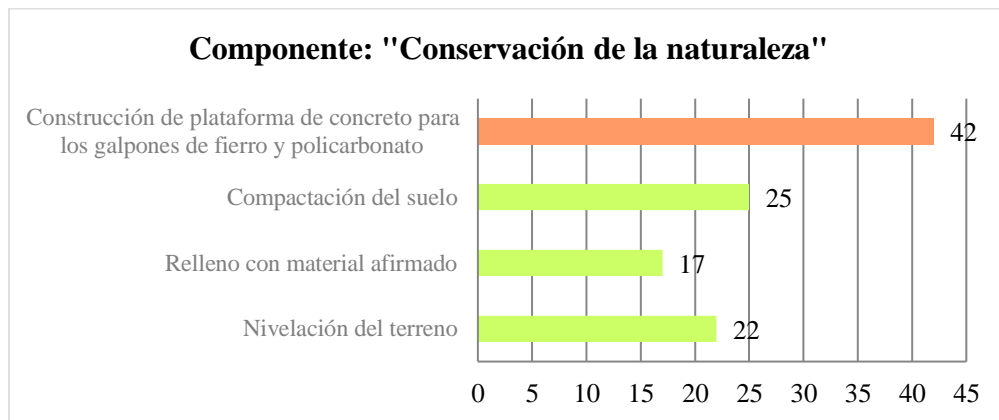
Componente "Rural y productivo"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 28

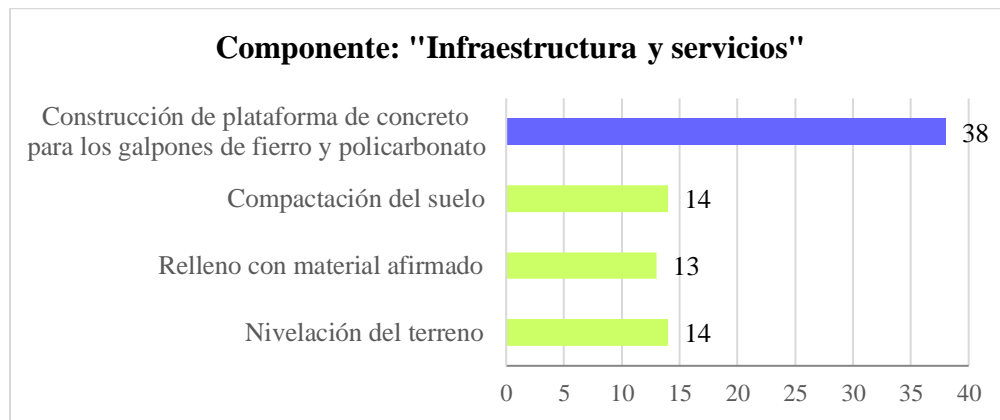
Componente "Conservación de la naturaleza"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 29

Componente "Infraestructura y servicios"



Elaborado por: Naranjo, 2019

La actividad que se presume genere impactos moderados con mayor frecuencia en la zona será la construcción de la plataforma, ya que puede resultar invasiva para las especies de fauna y flora del terreno, así como también su desarrollo puede compactar el suelo y generar emisiones de gases contaminantes debido al transporte de la maquinaria necesaria.

5.3.1.4 Reforestación con Especies Frutales

Las acciones identificadas y establecidas por (GAD Ayora, 2017) son las siguientes:

Tabla 80

Identificación de acciones para la "Reforestación con especies frutales"

Impactos
Preparación de terreno para siembra
Transporte de la planta
Plantación
Fertilización orgánica

Fuente: (GAD Ayora, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Tabla 81

Matriz de impacto ambiental para la "Reforestación con especies frutales"

Reforestación con especies frutales													
SISTEMA: Medio Físico						SUBSISTEMA: Inerte							
COMPONENTE: "AIRE"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	16	Positivo
Transporte de la planta	(-)	2	4	4	2	2	2	2	2	1	1	30	Moderado
Plantación	(+)	2	2	2	2	1	1	2	2	4	4	28	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	21	Positivo
COMPONENTE: "SUELO"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	2	1	4	4	2	1	1	2	1	2	25	Positivo
Transporte de la planta	(-)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
Plantación	(+)	4	1	4	4	2	1	2	2	4	2	35	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	4	1	4	4	1	1	2	2	2	1	31	Positivo
COMPONENTE: "AGUA"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	14	Positivo
Transporte de la planta	(-)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
Plantación	(+)	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	19	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	15	Positivo
SISTEMA: Medio Físico						SUBSISTEMA: Biótico							

COMPONENTE: "Flora"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	4	1	4	4	2	1	1	2	1	2	31	Positivo
Transporte de la planta	(-)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	15	Irrelevante
Plantación	(+)	4	1	2	4	2	1	2	2	4	4	35	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	2	1	4	4	1	1	2	2	2	1	25	Positivo
COMPONENTE: "Fauna"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	14	Positivo
Transporte de la planta	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
Plantación	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Positivo
SISTEMA: Medio Físico						SUBSISTEMA: Medio Perceptual							
COMPONENTE: "Paisaje Intrínseco"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	1	1	4	2	1	1	1	1	2	2	19	Positivo
Transporte de la planta	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
Plantación	(+)	1	1	4	4	1	1	2	2	4	4	27	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	14	Positivo
SISTEMA: Socio económico y cultural						SUBSISTEMA: Medio Territorial							
COMPONENTE: "Rural y productivo"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Positivo
Transporte de la planta	(+)	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	25	Positivo
Plantación	(+)	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	14	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Positivo
COMPONENTE: "Conservación de la naturaleza"													

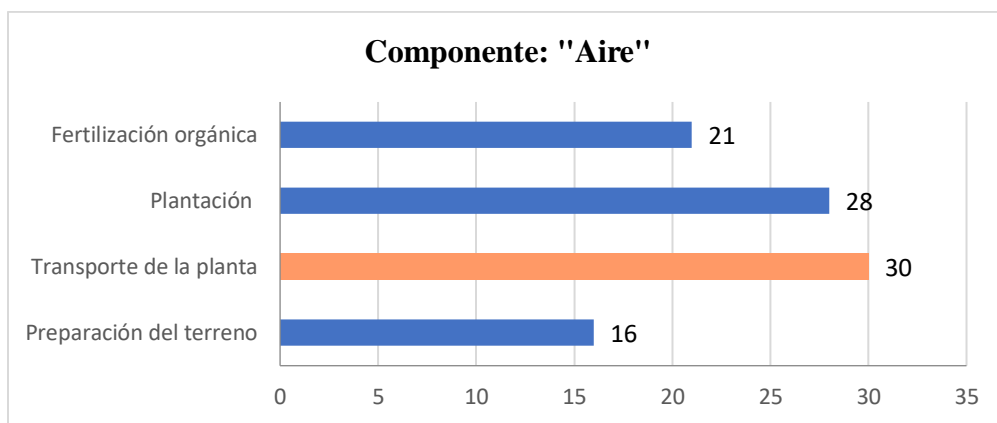
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	1	1	4	2	2	2	1	2	2	2	22	Positivo
Transporte de la planta	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
Plantación	(+)	2	1	4	4	2	2	1	2	4	4	31	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Positivo
COMPONENTE: "Infraestructura y servicios"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Preparación de terreno para siembra	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Positivo
Transporte de la planta	(+)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Positivo
Plantación	(+)	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	15	Positivo
Fertilización orgánica	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Positivo

En la presente tabla se realiza la valoración de impacto para impacto ambiental para la “Reforestación con especies frutales”, elaborado por: Naranjo, 2019

a. Histogramas de los componentes ambientales

Figura 30

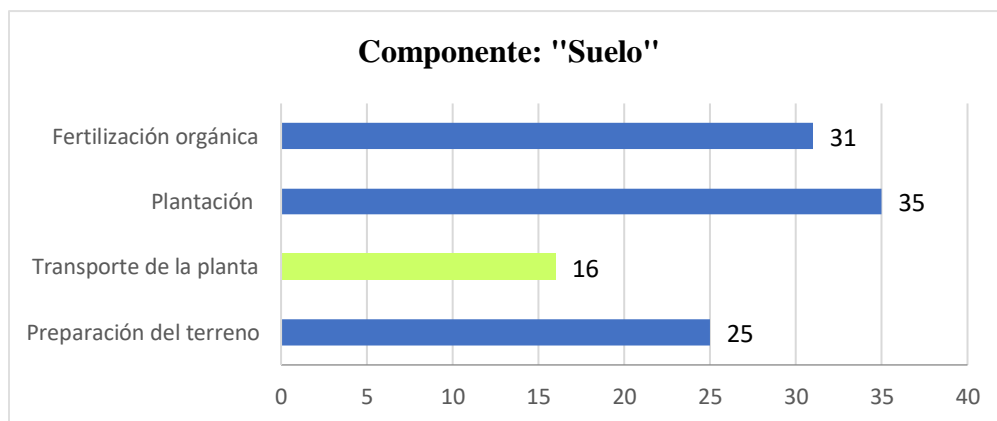
Componente "Aire"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 31

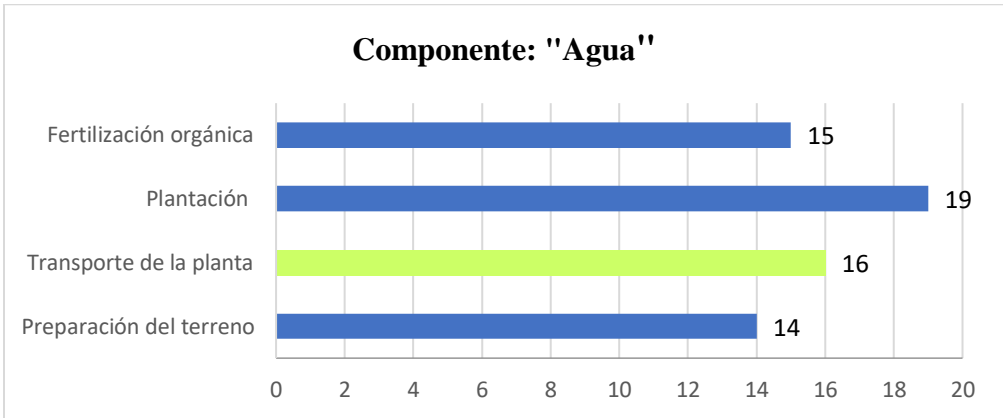
Componente "Suelo"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 32

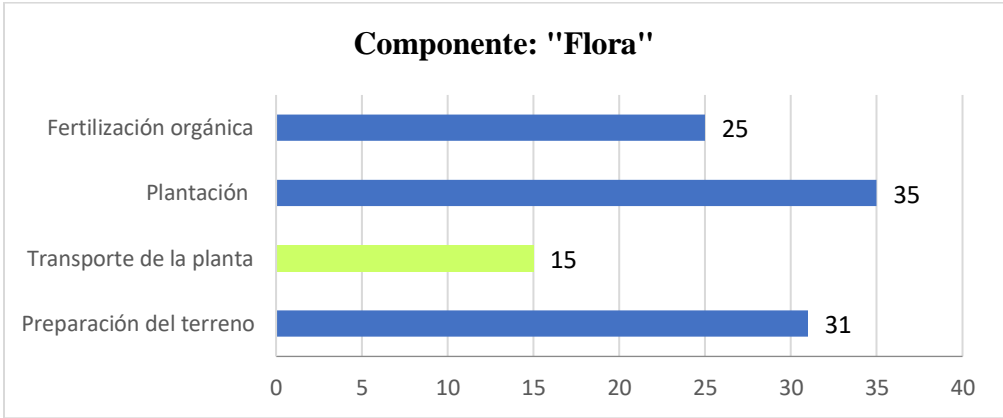
Componente "Agua"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 33

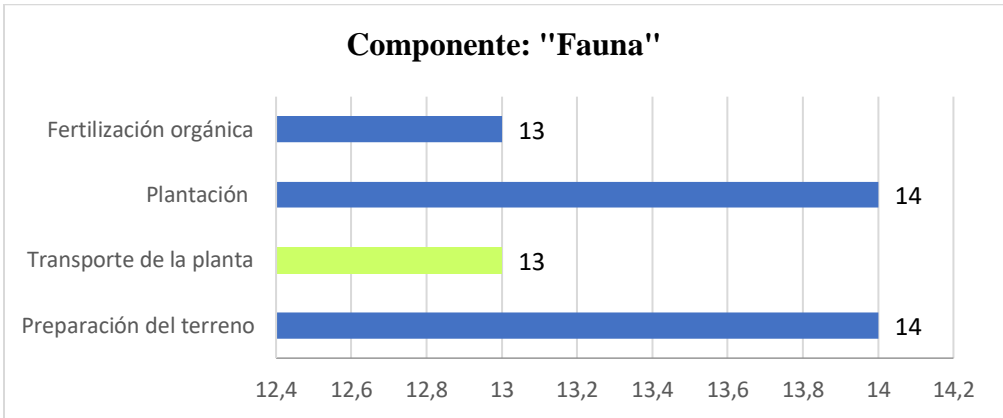
Componente "Flora"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 34

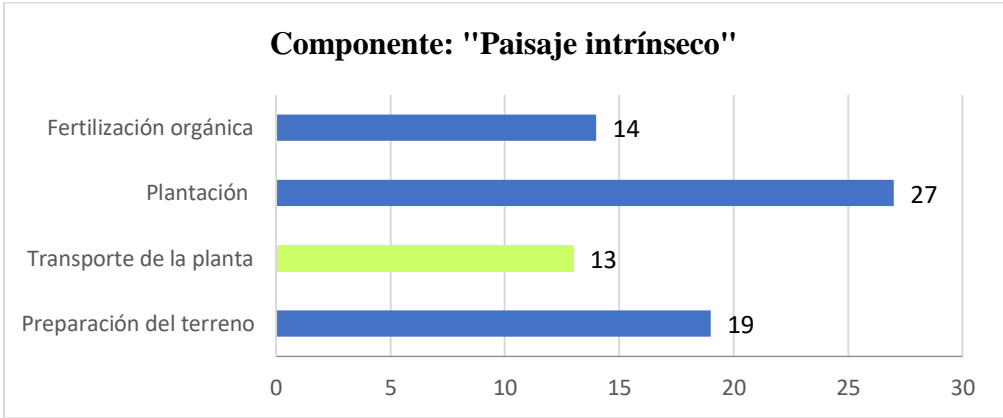
Componente "Fauna"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 35

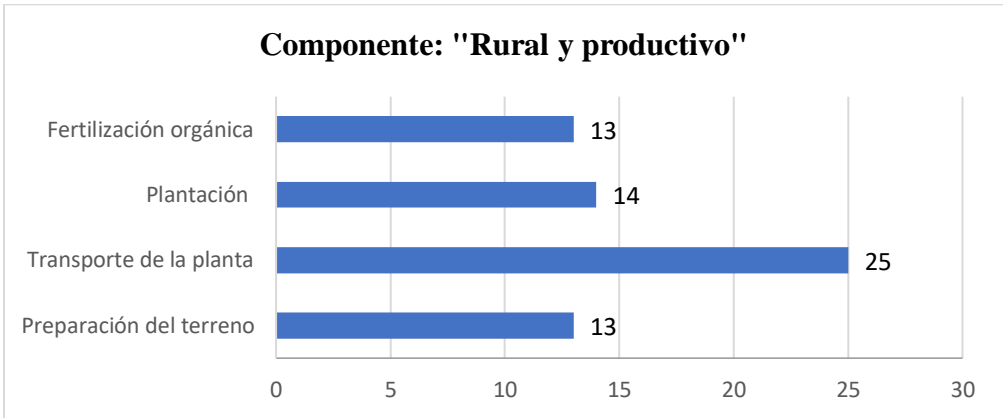
Componente "Paisaje intrínseco"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 36

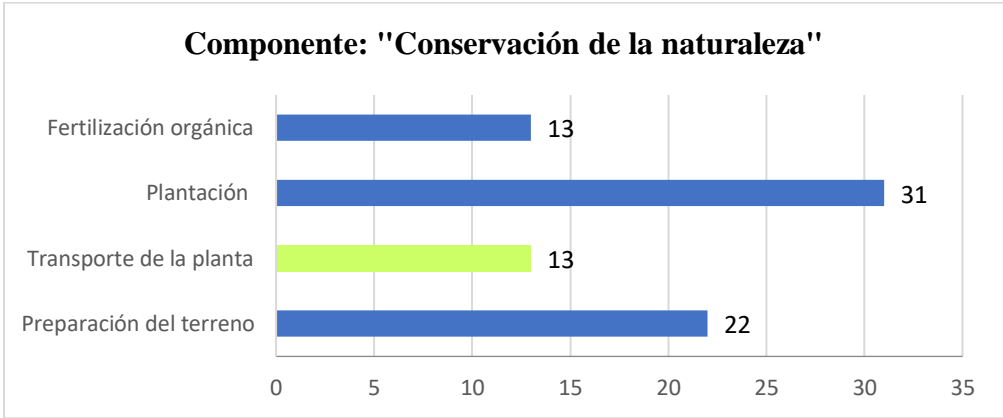
Componente "Rural y productivo"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 37

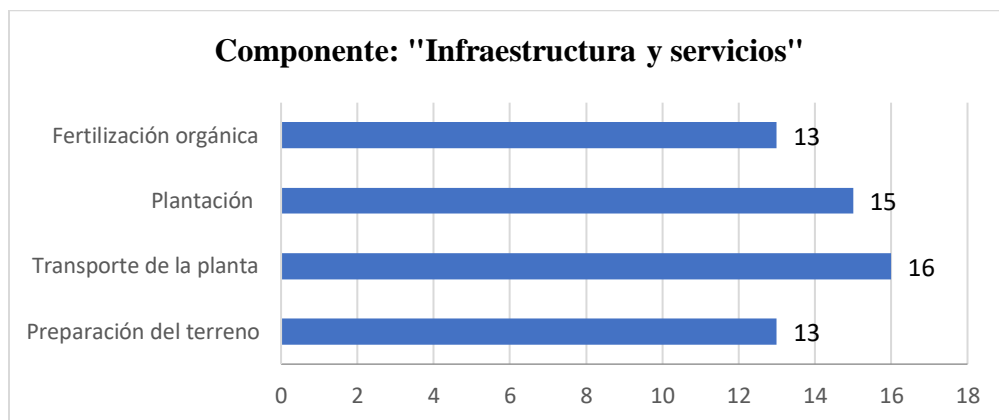
Componente "Conservación de la naturaleza"



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 38

Componente "Infraestructura y servicios"



Elaborado por: Naranjo, 2019

En general la reforestación del área de estudio causara impactos positivos ya que la metodología para su desarrollo se fundamentará en proveer al medio de componentes que enriquezcan la calidad del suelo, así como también aumentar la biodiversidad de la zona.

5.3.1.5 Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta.

Las acciones identificadas y establecidas por (GAD Ayora, 2017) son las siguientes:

Tabla 82

Identificación de acciones para el “Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta”

Impactos
Movimiento de tierras
Desbroce, desboque y limpieza
Operación de maquinaria pesada
Transporte de materiales pétreos y áridos
Construcción de obras de arte menor (cunetas, alcantarillas y muros)
Colocación de base granular
Explotación de fuentes de materiales

Fuente: (GAD Ayora, 2017)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Tabla 83

Matriz de impacto ambiental para "El diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta"

Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta.													
SISTEMA: Medio Físico						SUBSISTEMA: Inerte							
COMPONENTE: "AIRE"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Movimiento de tierras	(-)	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
Desbroce, desboque y limpieza	(-)	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	28	Moderado
Operación de maquinaria pesada	(-)	4	4	4	1	1	2	1	1	1	2	33	Moderado
Transporte de materiales pétreos y áridos	(-)	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	31	Moderado
Construcción de obras de arte menor (cunetas, alcantarillas y muros)	(-)	4	4	2	4	2	1	1	1	1	2	34	Moderado
Colocación de base granular	(-)	2	1	2	4	2	1	1	1	1	1	21	Irrelevante
Explotación de fuentes de materiales.	(-)	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
COMPONENTE: "SUELO"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Movimiento de tierras	(-)	4	1	1	4	1	1	1	4	1	1	28	Moderado
Desbroce, desboque y limpieza	(-)	4	4	2	2	1	1	1	1	1	2	31	Moderado
Operación de maquinaria pesada	(-)	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	18	Irrelevante
Transporte de materiales pétreos y áridos	(-)	4	4	2	2	1	1	1	1	1	1	30	Moderado
Construcción de obras de arte menor (cunetas, alcantarillas y muros)	(-)	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	29	Moderado
Colocación de base granular	(-)	4	4	2	1	1	2	1	1	1	1	30	Moderado
Explotación de fuentes de materiales.	(-)	4	1	1	4	1	1	1	4	1	1	28	Moderado
COMPONENTE: "AGUA"													
IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Movimiento de tierras	(-)	2	2	2	2	2	2	4	1	1	3	27	Moderado
Desbroce, desboque y limpieza	(-)	4	2	2	2	1	2	1	1	1	1	27	Moderado

Operación de maquinaria pesada	(-)	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	18	Irrelevante
Transporte de materiales pétreos y áridos	(-)	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	26	Moderado
Construcción de obras de arte menor (cunetas, alcantarillas y muros)	(-)	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	20	Irrelevante
Colocación de base granular	(-)	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	20	Irrelevante
Explotación de fuentes de materiales.	(-)	2	2	2	2	2	2	4	1	1	2	26	Moderado

SISTEMA: Medio Físico

SUBSISTEMA: Biótico

COMPONENTE: "Flora"

IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Movimiento de tierras	(-)	4	1	4	2	1	1	1	1	4	2	2	31	Moderado
Desbroce, desboque y limpieza	(-)	8	2	4	4	2	1	1	1	4	4	2	50	Moderado
Operación de maquinaria pesada	(-)	4	2	4	2	1	1	1	1	4	2	1	32	Moderado
Transporte de materiales pétreos y áridos	(-)	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	21	Irrelevante
Construcción de obras de arte menor (cunetas, alcantarillas y muros)	(-)	4	2	4	4	2	1	4	4	4	4	4	43	Moderado
Colocación de base granular	(-)	4	4	4	4	2	1	1	4	4	4	4	44	Moderado
Explotación de fuentes de materiales.	(-)	4	1	4	2	1	1	1	4	2	2	2	31	Moderado

COMPONENTE: "Fauna"

IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Movimiento de tierras	(-)	2	1	4	2	1	1	1	1	4	2	2	25	Irrelevante
Desbroce, desboque y limpieza	(-)	4	2	4	4	2	1	1	1	4	4	2	38	Moderado
Operación de maquinaria pesada	(-)	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2	1	26	Moderado
Transporte de materiales pétreos y áridos	(-)	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	18	Irrelevante
Construcción de obras de arte menor (cunetas, alcantarillas y muros)	(-)	4	2	4	4	2	1	4	4	4	4	4	43	Moderado
Colocación de base granular	(-)	4	2	2	4	2	1	1	4	4	4	4	38	Moderado
Explotación de fuentes de materiales.	(-)	2	1	4	2	1	1	1	4	2	2	2	25	Irrelevante

SISTEMA: Medio Físico

SUBSISTEMA: Medio Perceptual

COMPONENTE: "Paisaje Intrínseco"

IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Movimiento de tierras	(-)	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	20	Irrelevante

Desbroce, desboque y limpieza	(-)	2	1	2	2	2	1	1	4	1	2	23	Irrelevante
Operación de maquinaria pesada	(-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	Irrelevante
Transporte de materiales pétreos y áridos	(-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	Irrelevante
Construcción de obras de arte menor (cunetas, alcantarillas y muros)	(-)	4	1	4	4	2	1	1	4	4	4	38	Moderado
Colocación de base granular	(-)	4	1	4	4	2	1	1	4	4	2	36	Moderado
Explotación de fuentes de materiales.	(-)	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	20	Irrelevante

SISTEMA: Socio económico y cultural

SUBSISTEMA: Medio Territorial

COMPONENTE: "Rural y productivo"

IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Movimiento de tierras	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Positivo
Desbroce, desboque y limpieza	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Positivo
Operación de maquinaria pesada	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Positivo
Transporte de materiales pétreos y áridos	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Positivo
Construcción de obras de arte menor (cunetas, alcantarillas y muros)	(+)	4	1	4	4	2	1	1	4	4	2	2	36	Positivo
Colocación de base granular	(+)	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	16	Positivo
Explotación de fuentes de materiales.	(+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante

COMPONENTE: "Conservación de la naturaleza"

IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Movimiento de tierras	(-)	2	2	4	2	2	1	1	4	1	1	1	26	Moderado
Desbroce, desboque y limpieza	(-)	2	1	4	2	2	1	1	4	1	1	1	24	Irrelevante
Operación de maquinaria pesada	(-)	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
Transporte de materiales pétreos y áridos	(-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
Construcción de obras de arte menor (cunetas, alcantarillas y muros)	(-)	4	1	4	4	2	1	1	4	4	4	4	38	Moderado
Colocación de base granular	(-)	2	2	2	2	2	1	1	4	4	2	2	28	Moderado
Explotación de fuentes de materiales.	(-)	2	2	4	2	2	1	1	4	1	1	1	26	Moderado

COMPONENTE: "Infraestructura y servicios"

IMPACTO		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Movimiento de tierras	(-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	14	Irrelevante

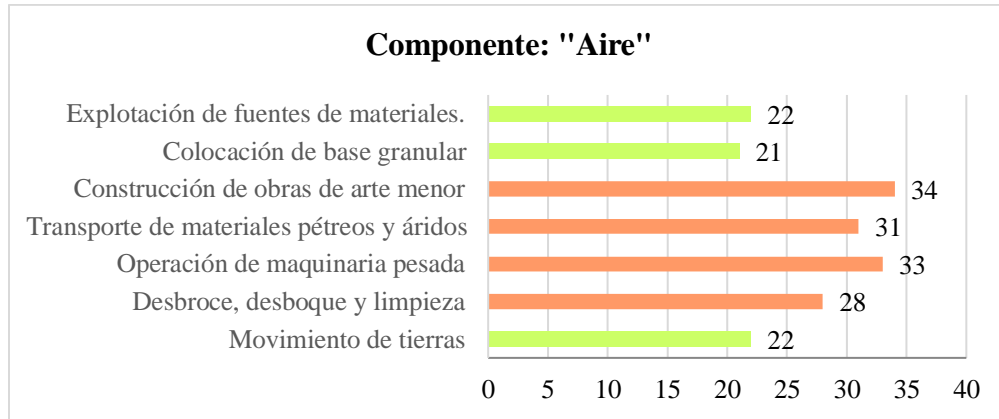
Desbroce, desboque y limpieza	(-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	Irrelevante
Operación de maquinaria pesada	(-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	Irrelevante
Transporte de materiales pétreos y áridos	(-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	Irrelevante
Construcción de obras de arte menor (cunetas, alcantarillas y muros)	(+)	4	1	4	4	2	2	4	4	4	2	40	Positivo
Colocación de base granular	(+)	4	1	2	2	2	1	1	1	1	1	25	Positivo
Explotación de fuentes de materiales.	(-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	Irrelevante

En la presente tabla se realiza la valoración de impacto para impacto ambiental para el “El diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta I”, elaborado por: Naranjo, 2019

a. Histogramas de los componentes ambientales

Figura 39

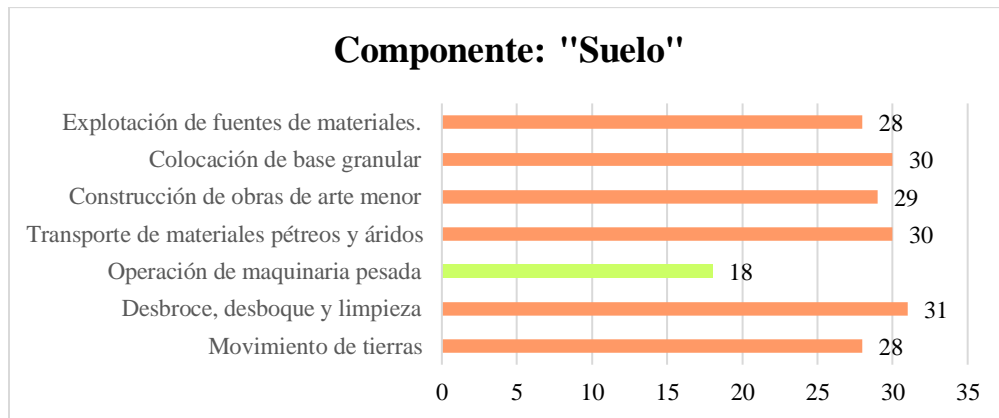
Componente Aire



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 40

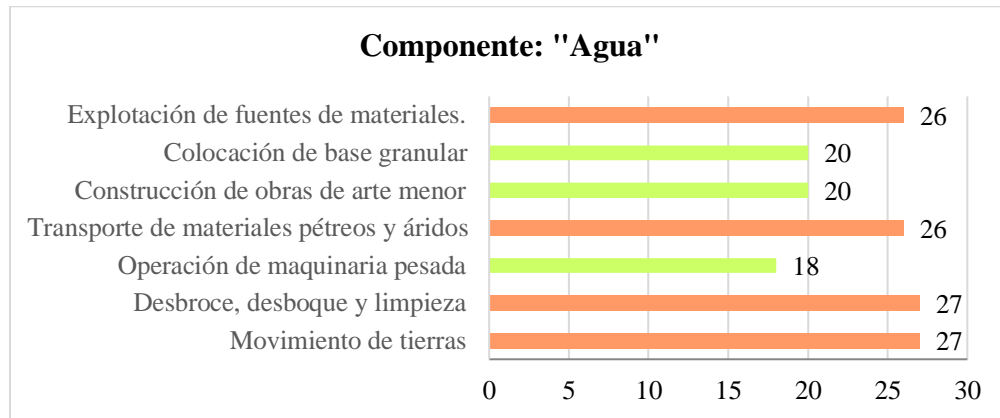
Componente Suelo



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 41

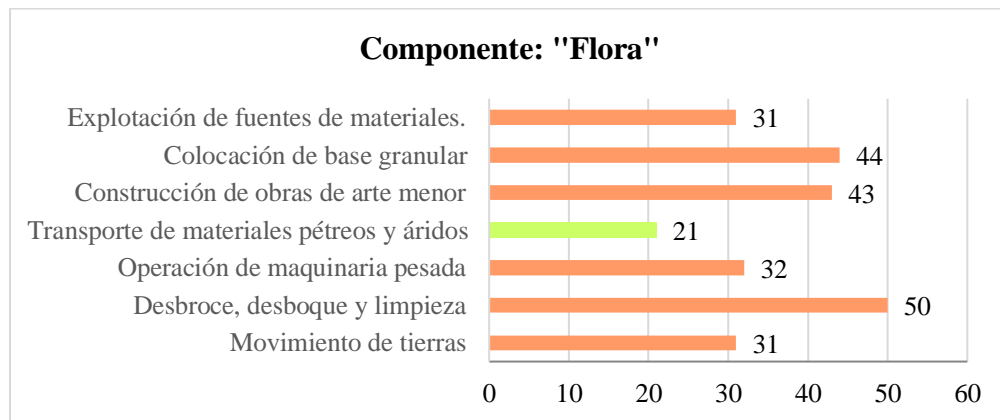
Componente Agua



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 42

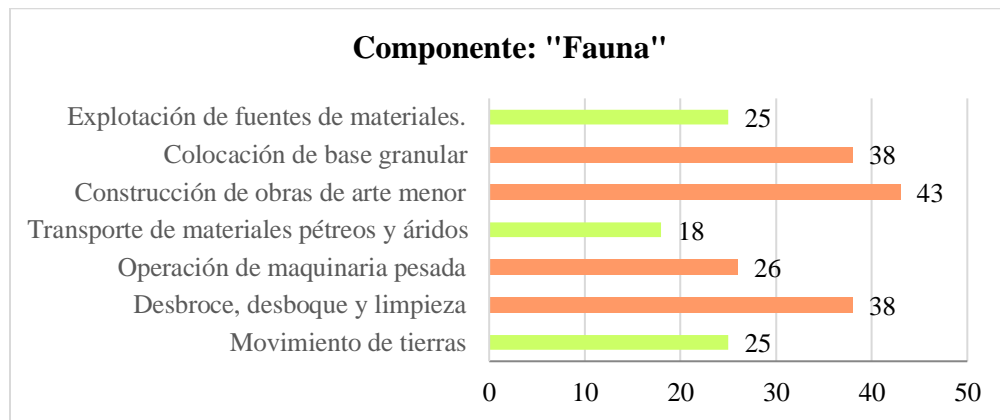
Componente Flora



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 43

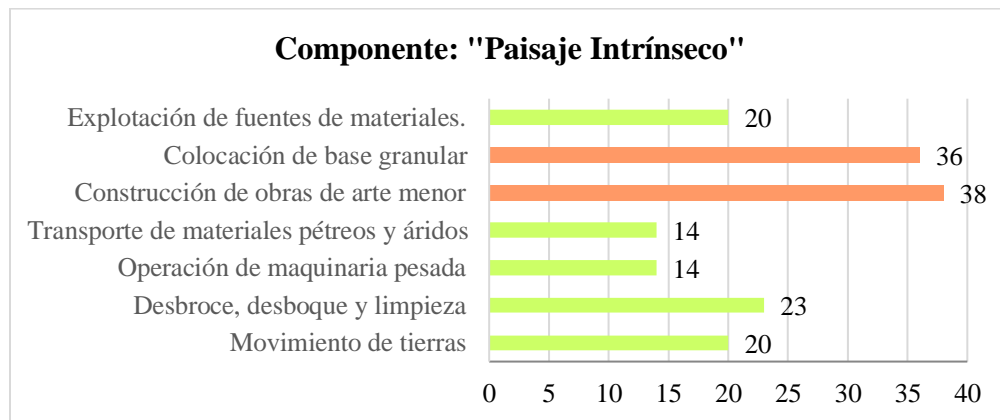
Componente Fauna



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 44

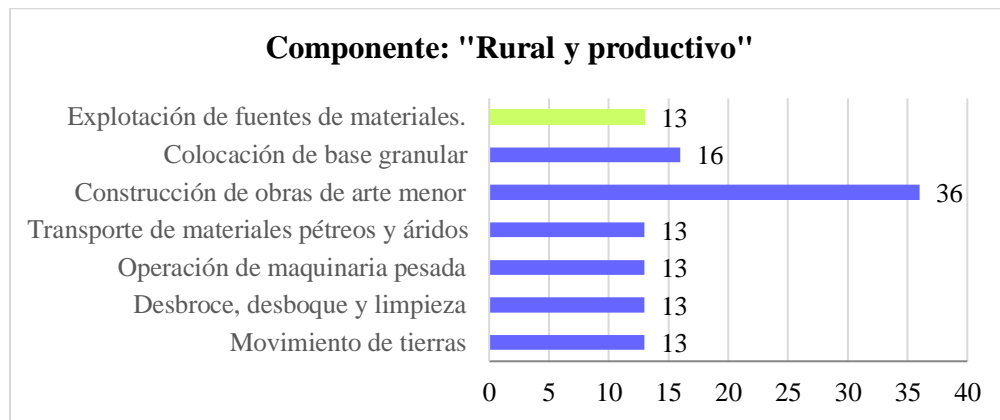
Componente Paisaje Intrínseco



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 45

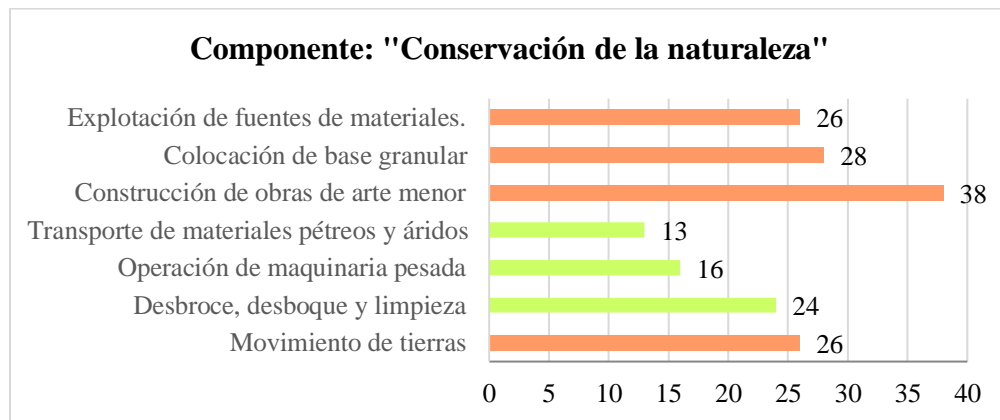
Componente Rural y productivo



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 46

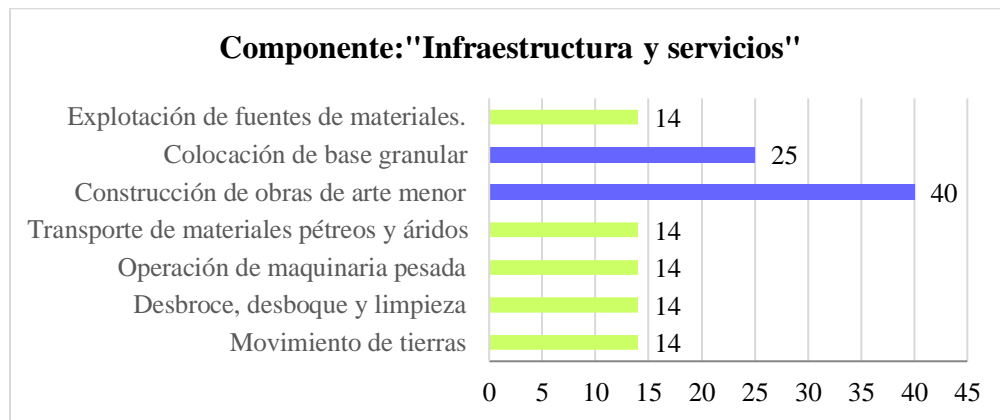
Componente Conservación de la naturaleza



Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 47

Componente Infraestructura y servicios



Elaborado por: Naranjo, 2019

Para la construcción del sendero de caminata y bicicleta se prevé impactos moderados hacia los componentes aire, agua y suelo debido principalmente al desbroce del terreno y construcción de obras, sin embargo, son estas mismas actividades las que generaran fuentes de empleo para la población del lugar.

5.3.2 Método de Moore

Tabla 84

Factores ambientales según Moore

FACTORES AMBIENTALES	
SUELO	Cambio en las condiciones fisicoquímicas Calidad de Suelo Capacidad agrologica del suelo Cobertura y Uso del suelo
AGUA	Contaminación de aguas superficiales Calidad de agua Contaminación de cuerpos de agua cercanos
AIRE	Calidad de aire/ emisiones Niveles de ruido y vibraciones Pérdida de cobertura vegetal
FLORA	Árboles Arbustos Cultivos Pérdida de biodiversidad
FAUNA	Mamíferos Aves Anfibios y reptiles Insectos Peces
SOCIALES	Calidad de vida de la población Infraestructura/servicio público Calidad visual y del paisaje Cambios culturales

Fuente: (Conesa, 2010)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Tabla 85*Magnitud y Naturaleza de los impactos*

Naturaleza	Positivo (+)
Magnitud	Negativo (-)
No significativo	0
Leve	1
Moderado	2
Alto	3

*Fuente: (Conesa, 2010)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

5.3.2.1 Construcción de un complejo integral agroecológico.

Tabla 86

Valoración de Impacto Ambiental para la "Construcción de un Complejo Integral Agroecológico"

ACTIVIDADES	COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS								
	FISICO-QUIMICOS								
	SUELO			AGUA		AIRE			
Cambio en las condiciones fisicoquímicas	Calidad de Suelo	Capacidad agrologica del suelo	Cobertura y Uso del suelo	Contaminación de aguas superficiales	Calidad de agua	Contaminación de cuerpos de agua cercanos	Calidad de aire/ emisiones	Niveles de ruido y vibraciones	
Desbroce	-1	-1	-2	-2	0	0	-1	-1	-1
Trabajo de excavaciones	-2	-2	-2	-2	-1	0	-1	-1	-1
Movimiento de maquinaria pesada	0	-2	-1	-1	-1	0	-1	-2	-2
Transporte y almacenamiento de materiales	0	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1
Construcción de instalaciones	-1	-2	-2	-2	-1	0	0	-2	-2
Generación de residuos sólidos y líquidos	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1
Pavimentación	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1
EVALUACION SUMATORIA	-7	-11	-12	-12	-6	-3	-7	-10	-9
No. Impactos Positivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0

No. Impactos Negativos	5	7	7	7	5	2	6	7	7
-------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS

ACTIVIDADES	BIOTICOS								
	FLORA				FAUNA				
	Perdida de cobertura vegetal	Arboles	Arbustos	Cultivos	Mamíferos	Aves	Anfibios y reptiles	Insectos	Peces
Desbroce	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-1
Trabajo de excavaciones	-2	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0
Movimiento de maquinaria pesada	-1	-2	-2	-2	-1	-1	0	-2	0
Transporte y almacenamiento de materiales	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0
Construcción de instalaciones	-2	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0
Generación de residuos sólidos y líquidos	-2	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-2
Pavimentación	-2	-1	-1	-2	-2	-1	0	-2	0
EVALUACION									
SUMATORIA	-11	-8	-8	-10	-10	-7	-3	-11	-3
No. Impactos Positivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No. Impactos Negativos	7	7	7	7	7	7	2	7	2

COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS

ACTIVIDADES

SOCIO ECONOMICO Y CULTURALES

SOCIALES

	Calidad de vida de la población	Infraestructura/servicio público	Calidad visual y del paisaje	Cambios culturales	TOTAL
Desbroce	1	1	-1	0	-21
Trabajo de excavaciones	1	1	-2	0	-20
Movimiento de maquinaria pesada	1	1	-1	0	-20
Transporte y almacenamiento de materiales	1	1	-1	0	-12
Construcción de instalaciones	2	2	1	2	-13
Generación de residuos sólidos y líquidos	-2	-2	-2	0	-36
Pavimentación	2	2	2	3	-13
					-135
EVALUACION					
SUMATORIA	6	6	-4	5	-135
No. Impactos Positivos	6	6	2	2	16
No. Impactos Negativos	1	1	5	0	113

Elaborado por: Naranjo, 2019

En el subproyecto de construcción del complejo mediante la valoración por el método de Moore, se logró determinar 113 impactos negativos en relación con los componentes ambientales debido a la naturaleza de las actividades a desarrollarse siendo el desbroce,

construcción de instalaciones y movimiento de maquinaria pesada, las actividades con mayor influencia. Por otro lado, se evidencian 16 impactos positivos pertenecientes a la generación de plazas de empleo para los trabajos que se deben ejecutar.

5.3.2.2 Diseño e Implementación de Parcelas Demostrativas.

Tabla 87

Valoración de Impacto Ambiental para el "Diseño e implementación de parcelas demostrativas"

ACTIVIDADES	COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS								
	FISICO-QUIMICOS								
	SUELO			AGUA		AIRE			
	Cambio en las condiciones fisicoquímicas	Calidad de Suelo	Capacidad agrologica del suelo	Cobertura y Uso del suelo	Contaminación de aguas superficiales	Calidad de agua	Contaminación de cuerpos de agua cercanos	Calidad de aire/emisiones	Niveles de ruido y vibraciones
Preparación de terreno para siembra	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2
Implementación de sistemas de riego	-1	1	1	3	1	2	2	0	0
Siembra	2	3	3	3	1	1	2	2	0
Fertilización orgánica	2	2	3	2	1	1	1	2	0
Infraestructura productiva	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1

EVALUACION									
SUMATORIA	1	4	5	6	1	2	4	1	-3
No. Impactos Positivos	2	3	3	3	3	3	3	2	0
No. Impactos Negativos	3	2	2	2	2	2	1	2	2
COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS									
BIOTICOS									
ACTIVIDADES	FLORA				FAUNA				
	Perdida de cobertura vegetal	Arboles	Arbustos	Cultivos	Mamíferos	Aves	Anfibios y reptiles	Insectos	Peces
Preparación de terreno para siembra	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-1	-2	0
Implementación de sistemas de riego	3	2	2	2	2	2	2	2	2
Siembra	3	2	2	2	2	2	0	2	0
Fertilización orgánica	3	2	2	2	2	2	1	3	1
Infraestructura productiva	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	0
EVALUACION									
SUMATORIA	7	4	3	4	4	3	1	3	3
No. Impactos Positivos	3	3	3	3	3	3	2	3	2
No. Impactos Negativos	2	2	2	2	2	2	2	2	0
ACTIVIDADES	COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS								

	SOCIO ECONOMICO Y CULTURALES				TOTAL
	SOCIALES				
	Calidad de vida de la población	Infraestructura/servicio público	Calidad visual y del paisaje	Cambios culturales	
Preparación de terreno para siembra	1	0	-1	0	-22
Implementación de sistemas de riego	1	2	2	0	33
Siembra	3	2	2	2	41
Fertilización orgánica	2	0	0	3	37
Infraestructura productiva	1	2	2	2	-10
EVALUACION					79
SUMATORIA	8	6	5	7	79
No. Impactos Positivos	5	3	3	3	61
No. Impactos Negativos	0	0	1	0	35

Elaborado por: Naranjo, 2019

La implementación de las parcelas en el complejo representara 61 impactos positivos en el área de estudio ya que las actividades como la fertilización orgánica, siembra y sistemas de riego generaran aportes sustanciales en las condiciones físico químicas de los componentes ambientales, al igual que el aporte socioeconómico y cultural.

5.3.2.3 Granja experimental.

Tabla 88

Valoración de Impacto Ambiental para el " Diseño e implementación de una granja experimental"

ACTIVIDADES	COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS								
	FISICO-QUIMICOS								
	SUELO		AGUA			AIRE			
Cambio en las condiciones fisicoquímicas	Calidad de Suelo	Capacidad agrologica del suelo	Cobertura y Uso del suelo	Contaminación de aguas superficiales	Calidad de agua	Contaminación de cuerpos de agua cercanos	Calidad de aire/ emisiones	Niveles de ruido y vibraciones	
Nivelación del terreno	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2
Relleno con material afirmado	-2	-2	-2	-2	-1	0	-1	-1	-1
Compactación del suelo	-2	-2	-2	-2	-1	0	-1	-1	-1
Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato	-1	-2	-2	-2	-1	0	0	-2	-2
EVALUACION SUMATORIA	-6	-7	-7	-7	-4	-1	-3	-6	-6
No. Impactos Positivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0

No. Impactos Negativos	4	4	4	4	4	1	3	4	4
COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS									
ACTIVIDADES	BIOTICOS								
		FLORA						FAUNA	
	Perdida de cobertura vegetal	Arboles	Arbustos	Cultivos	Mamíferos	Aves	Anfibios y reptiles	Insectos	Peces
Nivelación del terreno	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-1	-2	0
Relleno con material afirmado	-2	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0
Compactación del suelo	-2	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0
Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato	-2	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0
EVALUACION									
SUMATORIA	-7	-4	-5	-4	-4	-5	-1	-5	0
No. Impactos Positivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No. Impactos Negativos	4	4	4	4	4	4	1	4	0
COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS									
ACTIVIDADES	SOCIO ECONOMICO Y CULTURALES								
		SOCIALES							

	Calidad de vida de la población	Infraestructura/servicio público	Calidad visual y del paisaje	Cambios culturales	
Nivelación del terreno	1	0	-1	0	-22
Relleno con material afirmado	1	1	-2	0	-20
Compactación del suelo	1	1	-2	0	-20
Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato	2	2	1	2	-13
EVALUACION					-75
SUMATORIA	5	4	-4	2	-75
No. Impactos Positivos	4	3	1	1	9
No. Impactos Negativos	0	0	3	0	64

Elaborado por: Naranjo, 2019

Para la construcción de la granja experimental se presentan 64 impactos negativos correspondientes a las actividades que alteran las condiciones físicas del suelo ya que la nivelación, relleno y compactación del suelo tiene gran influencia en la zona de estudio.

5.3.2.4 Reforestación con especies frutales.

Tabla 89

Valoración de Impacto Ambiental para la " Reforestación con especies frutales"

COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS										
ACTIVIDADES	FISICO-QUIMICOS									
	SUELO			AGUA			AIRE			
	Cambio en las condiciones fisicoquímicas	Calidad de Suelo	Capacidad agrologica del suelo	Cobertura y Uso del suelo	Contaminación de aguas superficiales	Calidad de agua	Contaminación de cuerpos de agua cercanos	Calidad de aire/emisiones	Niveles de ruido y vibraciones	
Preparación de terreno para siembra	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	
Transporte de la planta	0	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	
Plantación	2	3	3	3	1	1	2	2	0	
Fertilización orgánica	2	2	3	2	1	1	1	2	0	
EVALUACION										
SUMATORIA	3	3	4	3	1	1	1	1	-3	
No. Impactos Positivos	2	2	2	2	2	2	2	2	0	
No. Impactos Negativos	1	2	2	2	1	1	2	2	2	
COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS										
ACTIVIDADES	BIOTICOS									
	FLORA				FAUNA					
	Perdida de cobertura vegetal	Arboles	Arbustos		Cultivos	Mamíferos	Aves	Anfibios y reptiles	Insectos	Peces

Preparación de terreno para siembra	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-1	-2	0
Transporte de la planta	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0
Plantación	3	2	2	2	2	2	0	2	0
Fertilización orgánica	3	2	2	2	2	2	1	3	1
EVALUACION									
SUMATORIA	4	2	1	2	2	1	0	2	1
No. Impactos Positivos	2	2	2	2	2	2	1	2	1
No. Impactos Negativos	2	2	2	2	2	2	1	2	0
COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS									
ACTIVIDADES	SOCIO ECONOMICO Y CULTURALES							TOTAL	
	SOCIALES								
	Calidad de vida de la población	Infraestructura/servicio público	Calidad visual y del paisaje	Cambios culturales					
Preparación de terreno para siembra	1	0	-1	0					-22
Transporte de la planta	1	1	-1	0					-12
Plantación	3	2	2	2					41
Fertilización orgánica	2	0	0	3					37
EVALUACION									44
SUMATORIA	7	3	0	5					44
No. Impactos Positivos	4	2	1	2					41
No. Impactos Negativos	0	0	2	0					32

Elaborado por: Naranjo, 2019

La reforestación del área de estudio causara 41 impactos positivos en el área considerando la plantación con especies nativas del sector y el uso de fertilizantes orgánicos, siendo un gran aporte al desarrollo de las actividades productoras convencionales de los agricultores del sector.

5.3.2.5 Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta.

Tabla 90

Valoración de Impacto Ambiental para el " Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta. "

ACTIVIDADES	COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS								
	FISICO-QUIMICOS								
	Cambio en las condiciones fisicoquímicas	SUELO			AGUA			AIRE	
Calidad de Suelo		Capacidad agrologica del suelo	Cobertura y Uso del suelo	Contaminación de aguas superficiales	Calidad de agua	Contaminación de cuerpos de agua cercanos	Calidad de aire/emisiones	Niveles de ruido y vibraciones	
Movimiento de tierras	-2	-2	-2	-2	-1	0	-1	-1	-1
Desbroce, desboque y limpieza	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2
Operación de maquinaria pesada	0	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1
Transporte de materiales pétreos y áridos	0	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1
Construcción de obras de arte menor	-1	-2	-2	-2	-1	0	0	-2	-2

Colocación de base granular	-2	-2	-2	-2	-1	0	-1	-1	-1
Explotación de fuentes de materiales	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-2	-2
EVALUACION SUMATORIA	-7	-10	-10	-10	-6	-3	-6	-10	-10
No. Impactos Positivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No. Impactos Negativos	5	7	7	7	5	2	6	7	7

COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS

BIOTICOS

ACTIVIDADES	FLORA				FAUNA				
	Perdida de cobertura vegetal	Arboles	Arbustos	Cultivos	Mamíferos	Aves	Anfibios y reptiles	Insectos	Peces
Movimiento de tierras	-2	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0
Desbroce, desboque y limpieza	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-1	-2	0
Operación de maquinaria pesada	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0
Transporte de materiales pétreos y áridos	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0
Construcción de obras de arte menor	-2	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0
Colocación de base granular	-2	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0
Explotación de fuentes de materiales	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-1
EVALUACION									

SUMATORIA									
	-11	-7	-8	-8	-8	-9	-3	-9	-1
No. Impactos Positivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No. Impactos Negativos	7	7	7	7	7	7	2	7	1
COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS									
SOCIO ECONOMICO Y CULTURALES									
ACTIVIDADES	SOCIALES				TOTAL				
	Calidad de vida de la población	Infraestructura/servicio público	Calidad visual y del paisaje	Cambios culturales					
Movimiento de tierras	1	1	-2	0	-20				
Desbroce, desboque y limpieza	1	0	-1	0	-22				
Operación de maquinaria pesada	1	1	-1	0	-12				
Transporte de materiales pétreos y áridos	1	1	-1	0	-12				
Construcción de obras de arte menor	2	2	1	2	-13				
Colocación de base granular	1	1	-2	0	-20				
Explotación de fuentes de materiales	2	0	-1	0	-27				
EVALUACION					-126				
SUMATORIA	9	6	-7	2	-126				
No. Impactos Positivos	7	5	1	1	14				
No. Impactos Negativos	0	0	6	0	111				

Elaborado por: Naranjo, 2019

En la construcción del sendero de caminata y bicicleta se analizan 111 impactos negativos de los cuales la explotación de fuentes de materiales, el desbroce y limpieza del terreno se consideran las actividades con mayor influencia en el área de estudio.

5.3.3 Método del Índice Global

En el siguiente apartado se presenta la valoración de los efectos ambientales que producirían las actividades de cada subproyecto, así como también su Índice Global

5.3.3.1 Construcción de un Complejo Integral Agroecológico.

Tabla 91

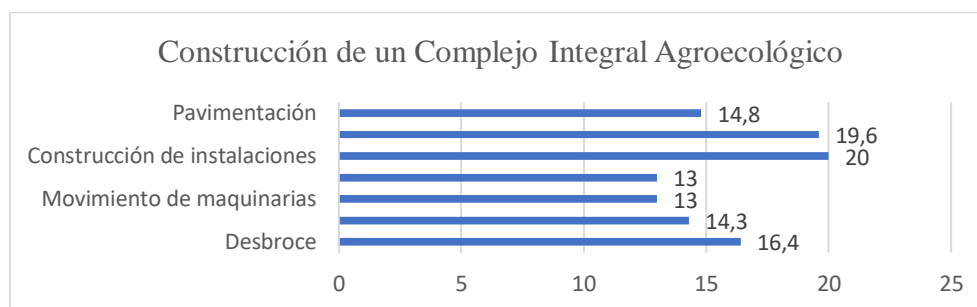
Valoración de los efectos sobre los componentes ambientales para la " Construcción de un Complejo Integral Agroecológico "

Construcción de un Complejo Integral Agroecológico														
IMPACTO	Iv	Ia	If	Iw	Ic	Im	In	Ii	Ip	Im	Ip	Ig	Impacto Total	
Desbroce	7	1	4	3	1	0	1	1	0.4	15	2.8	16.4	Moderado	
Trabajo de excavaciones	5	1	4	3	1	0	1	1	0.3	13	2.6	14.3	Moderado	
Movimiento de maquinaria pesada	5	2	3	3	0	0	0	0	0	13	0	13	Moderado	
Transporte y almacenamiento de materiales	5	2	3	3	0	0	0	0	0	13	0	13	Moderado	
Construcción de instalaciones	7	2	3	5	1	3	1	1	0.2	17	6	20	Moderado	
Generación de residuos sólidos y líquidos	7	1	3	5	1	4	1	1	0.2	16	7.2	19.6	Moderado	
Pavimentación	5	2	3	3	1	1	1	1	0.2	13	3.6	14.8	Moderado	

Elaborado por: Naranjo ,2019

Figura 48

Construcción de un Complejo Integral Agroecológico



Elaborado por: Naranjo, 2019

El impacto moderado con mayor importancia corresponde a la construcción de las instalaciones en el área, ya que su desarrollo ha sido valorado con los índices más altos bajo los criterios establecidos.

5.3.3.2 Diseño e Implementación de Parcelas Demostrativas.

Tabla 92

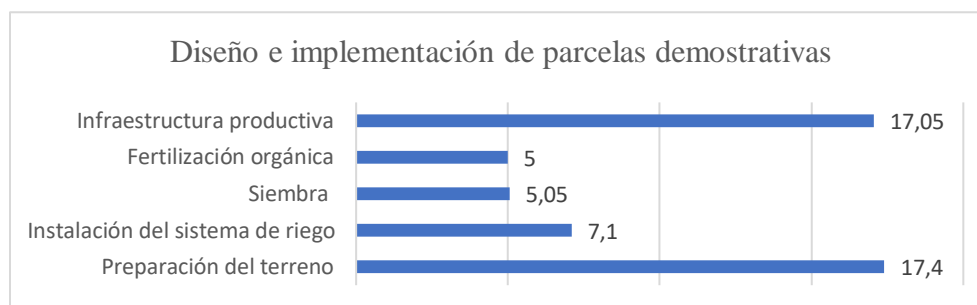
Valoración de los efectos sobre los componentes ambientales para el " Diseño e implementación de parcelas demostrativas"

Diseño e implementación de parcelas demostrativas													
IMPACTO	Iv	Ia	If	Iw	Ic	Im	In	Ii	Ip	Im	Ip	Ig	Impacto Total
Preparación de terreno para siembra	7	2	3	4	0	1	1	1	0.4	16	3	17	Moderado
Implementación de sistemas de riego	5	0	0	0	1	1	1	1	0.4	5	4	7	Bajo
Siembra	5	0	0	0	1	0	0	0	0.1	5	0	5	Bajo
Fertilización orgánica	5	0	0	0	0	0	0	0	0.1	5	0	5	Bajo
Infraestructura productiva	7	2	4	4	1	0	0	0	0.1	17	0	17	Moderado

Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 49

Diseño e implementación de parcelas demostrativas



Elaborado por: Naranjo, 2019

La implementación de la infraestructura productiva y la preparación del terreno son consideradas las actividades con mayor influencia en los factores ambientales estudiados ya que alteran las condiciones naturales del terreno.

5.3.3.3 Granja experimental.

Tabla 93

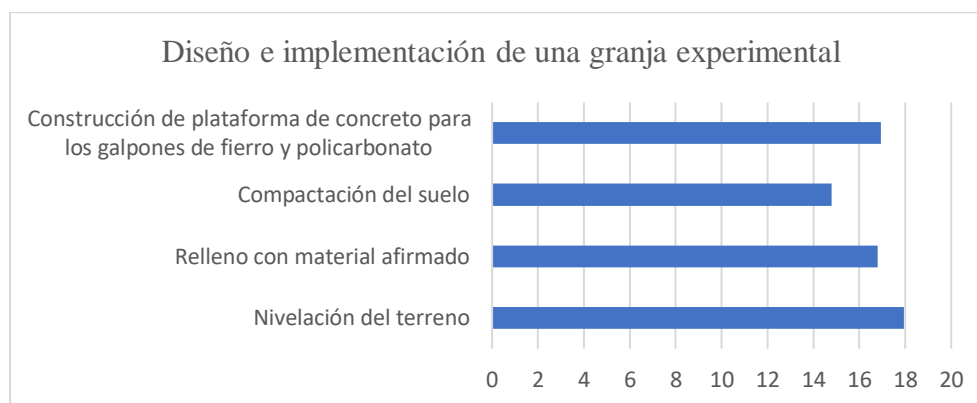
Valoración de Impacto Ambiental para el " Diseño e implementación de una granja experimental"

Diseño e implementación de una granja experimental													
IMPACTO	Iv	Ia	If	Iw	Ic	Im	In	Ii	Ip	Im	Ip	Ig	Impacto Total
Nivelación del terreno	7	2	3	4	1	1	1	1	0.3	16	3.9	17.95	Moderado
Relleno con material afirmado	7	1	3	4	1	1	1	1	0.2	15	3.6	16.8	Moderado
Compactación del suelo	6	1	2	4	1	1	1	1	0.2	13	3.6	14.8	Moderado
Construcción de plataforma de concreto para los galpones de fierro y policarbonato	6	2	3	4	1	1	1	1	0.3	15	3.9	16.95	Moderado

Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 50

Diseño e implementación de una granja experimental



Elaborado por: Naranjo, 2019

La construcción de la plataforma de concreto para los galpones de la granja, así como la nivelación del terreno son las actividades que tienen mayor impacto en los factores ambientales por lo cual su índice global tiene el puntaje más alto en el análisis.

5.3.3.4 Reforestación con Especies Frutales.

Tabla 94

Valoración de Impacto Ambiental para la " Reforestación con especies frutales"

Reforestación con especies frutales													
IMPACTO	Iv	Ia	If	Iw	Ic	Im	In	Ii	Ip	Im	Ip	Ig	Impacto Total
Preparación de terreno para siembra	7	2	3	4	0	1	1	1	0.4	16	2.8	17.4	Moderado
Transporte de la planta	5	2	3	3	0	0	0	0	0	13	0	13	Moderado
Plantación	5	0	0	0	1	0	0	0	0.1	5	0.1	5.05	Bajo
Fertilización orgánica	5	0	0	0	0	0	0	0	0.1	5	0	5	Bajo

Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 51

Reforestación con especies frutales



Elaborado por: Naranjo, 2019

La preparación del terreno para la reforestación es considerada la actividad con mayor incidencia en los factores ambientales de manera negativa siendo su impacto moderado.

5.3.3.5 Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta.

Tabla 95

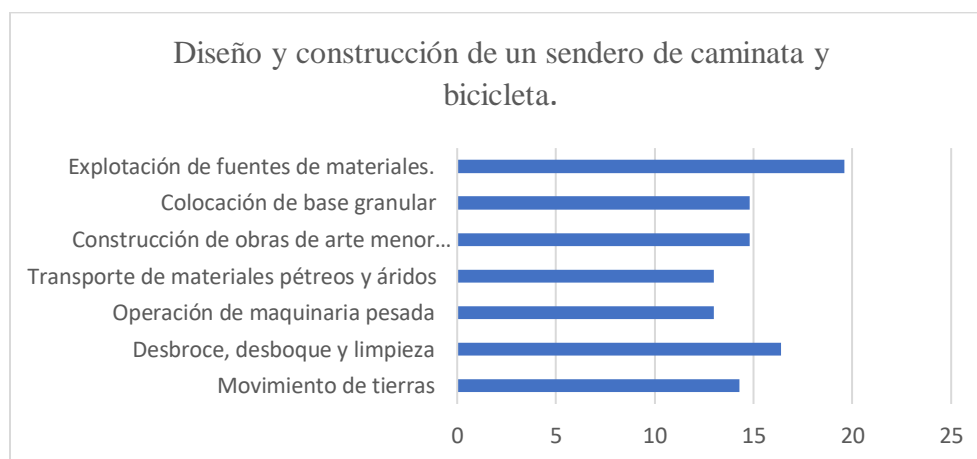
Valoración de Impacto Ambiental para el "Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta"

Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta.													
IMPACTO	Iv	Ia	If	Iw	Ic	Im	In	Ii	Ip	Im	Ip	Ig	Impacto Total
Movimiento de tierras	5	1	4	3	1	0	1	1	0	13	3	14	Moderado
Desbroce, desboque y limpieza	7	1	4	3	1	0	1	1	0	15	3	16	Moderado
Operación de maquinaria pesada	5	2	3	3	0	0	0	0	0	13	0	13	Moderado
Transporte de materiales pétreos y áridos	5	2	3	3	0	0	0	0	0	13	0	13	Moderado
Construcción de obras de arte menor (cunetas, alcantarillas y muros)	5	2	3	3	1	1	1	1	0	13	4	15	Moderado
Colocación de base granular	5	2	3	3	1	1	1	1	0	13	4	15	Moderado
Explotación de fuentes de materiales.	7	1	3	5	1	4	1	1	0	16	7	20	Moderado

Elaborado por: Naranjo, 2019

Figura 52

Diseño y construcción de un sendero de caminata y bicicleta



Elaborado por: Naranjo, 2019

La explotación de fuentes de materiales para el desarrollo de las actividades en la construcción del sendero de caminata y bicicleta ha sido analizada con el índice global más alto debido a la alteración que generara en los componentes ambientales como el suelo por su compactación y el aire por el aumento de emisiones debido a la maquinaria utilizada.

5.3.4 Identificación y Análisis de Riesgos del Ambiente al Proyecto

Mediante la información existente del área de estudio, la línea base previamente levantada y las visitas realizadas en campo para reconocimiento se analizó el nivel de riesgo que pueden presentar los componentes físico, biótico y socioeconómico durante el diseño e implementación del Proyecto.

5.3.4.1 Identificación de Riesgos del Ambiente al Proyecto

Tabla 96

Formulación de escenarios de riesgo

Escenarios Identificados	Factor y/o Aspecto	Escenario de Riesgo	Causas	Consecuencias
Ayora, Cayambe	Sismos	Accidentes por caída de infraestructura, postes, cables.	Sistema de fallas Chingual atraviesa la parte este del cantón Cayambe.	Incendios, explosiones, quemaduras, pérdidas materiales y humanas.
Ayora, Cayambe	Erupción Volcánica	Emisión de gases, flujos de lahares, caída de ceniza y flujos de lava.	Zona de alta vulnerabilidad de ser afectada en caso de una erupción ya que está situada en el flanco occidental del volcán Cayambe.	Pérdidas de animales y cultivos además de materiales y humanas. Incendios y cambios en la composición de los componentes ambientales.
Ayora, Cayambe	Deslizamientos	Derrumbes	Movimientos de masa por fuertes precipitaciones.	Pérdidas materiales, de cultivos y animales.

Fuente:(Falcón & Fiallos, 2019)

Elaborado por: Naranjo 2019

a. Riesgo sísmico

De acuerdo con la información obtenida, el área de estudio pertenece a una zona con riesgo sísmico MODERADO, por lo tanto un evento sísmico importante con consecuencias serias puede efectuarse cada 10 a 100 años.(Falcón & Fiallos, 2019)

b. Riesgo volcánico

Gracia a estudios anuales del instituto Geofísico-EPN realizados al volcán Cayambe se ha podido constatar actividad intensa en el interior de este, por tal razón se han suscitado sismos de menor magnitud en especial en aquellas zonas con presencia de fallas, sin embargo, no se encontraron señales de una posible erupción volcánica. (Falcón & Fiallos, 2019)

El presente riesgo se determinó como riesgo MODERADO, ya que un evento volcánico importante puede afectar la zona destinada al complejo y zonas aledañas, con una probabilidad de ocurrencia entre los 10 y 100 años, con consecuencias serias.

c. Riesgo geomorfológico

Los riesgos relacionados pueden ser deslizamientos o movimientos de masas en el área de estudio. Para el análisis de los factores antes mencionados se tomó como referencia la información recopilada en la Hoja Geológica de Cayambe de Esc.:1:50 000 y el mapa Geológico del Ecuador a Esc.:1:1000 000 Falcón & Fiallos, (2019), donde se determinó que los paisajes que dominan el área de estudio están ubicados en zonas de LEVE riesgo geomorfológico tal como se muestra en la Tabla 48.

Con respecto al potencial de erosión de la zona Falcón & Fiallos, (2019), establecen que es posible destacar que la parroquia de Ayora posee áreas de terreno para uso agrícola, ganadera y agropecuaria mixta, actividades que incrementan el potencial de erosión y pérdida del recurso, mientras que por otro lado también se identifican terrenos para la conservación y protección de los recursos naturales. Mediante el desarrollo del presente proyecto y las prácticas que se llevarán a cabo en el mismo, el potencial de degradación y pérdida de suelo debe reducirse ya que se busca preservar el entorno, la diversidad florística, faunística y paisajística existente.

5.3.4.2 Evaluación de Riesgos del Ambiente al Proyecto

5.3.4.2.1 Estimación de la probabilidad de Ocurrencia

Tal como establece Cardno (2017), se asignaron valores del 1 al 5, donde el 5 corresponderá a una muy alta probabilidad de ocurrencia y el 1 a una ocurrencia improbable.

Tabla 97

Estimación de la Probabilidad de Ocurrencia

Riesgo	Ocurrencia	Valor Asignado
Sísmico	Probable	3
Volcánico	Posible	2
Geomorfológico	Probable	3

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.3.4.2.2 Estimación de la gravedad de las consecuencias

Para la valoración de las consecuencias asociadas al riesgo se utilizaron los criterios establecidos previamente por (Cardno, 2017), donde la valoración más alta es asignada según el análisis entre la calidad del medio, la población afectada, el patrimonio y el capital productivo.

Tabla 98

Estimación de la gravedad de las consecuencias

Riesgo	Criterio / Valoración			
	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población
Sísmico	Alta 3	Peligrosa 3	Muy extenso 4	Muy alta 4
Volcánico	Alta 3	Peligrosa 3	Muy extensa 4	Muy alta 4
Geomorfológico	Poca 2	Poco peligrosa 2	Local 4	Alta 3

Elaborado por: Naranjo, 2019

Para conseguir el valor estimado de las consecuencias se aplicó la siguiente formula, establecida por (Cardno, 2017):

$$\text{Consecuencias CB} = \text{Cantidad} + (2 \text{ peligrosidad}) + \text{extensión} + \text{afectación}$$

Tabla 99

Valor estimado de consecuencias

Riesgo	Consecuencia (CB)	Ocurrencia	Valor asignado	
Sísmico	CB= 3+(2*3) +4+4	17	Grave	4
Volcánico	CB= 3+(2*3) +4+4	17	Grave	4
Geomorfológico	2+(2*2) +2+3	11	Moderado	3

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.3.4.2.3 Estimación de Riesgos

Los resultados de cada valor se ingresaron en la matriz de riesgos para los componentes tal como establece (Cardno, 2017):

Tabla 100

Matriz de Riesgos para los componentes

		Consecuencias				
		1	2	3	4	5
Probabilidad		No importantes	Limitadas	Serias	Muy serias	Catastróficas
1	Improbable	1	2	3	4	5
2	Posible	2	4	6	8	10
3	Probable	3	6	9	12	15
4	Bastante probable	4	8	12	16	20
5	Muy probable	5	10	15	20	25

Fuente: (Cardno, 2017)

Elaborado por: Naranjo 2019

Según la Norma UNE 15008:2008 los riesgos se clasificaron en:

Tabla 101

Riesgos del ambiente al proyecto

Riesgo	Valoración	Tipo
Sísmico	12	Moderado
Volcánico	12	Moderado
Geomorfológico	9	Leve

Elaborado por: Naranjo 2019

5.3.5 Identificación y Análisis de Riesgos del Proyecto al Ambiente

El análisis realizado fue de tipo cualitativo. Donde los escenarios de posible daño o peligro fueron identificados en base a las instalaciones que se implementaran en el proyecto.

5.3.5.1 Identificación de Riesgos

Tabla 102

Formulación de escenarios de riesgo

Escenarios Identificados	Factor y/o Aspecto	Escenario de Riesgo	Causas	Consecuencias
Ayora, Cayambe	Incendios	Accidentes por fallas humanas.	Daños en la infraestructura, mala manipulación de material inflamable, posibles sobrecargas.	Pérdidas materiales y humanas, además de contaminación a los componentes ambientales.
Ayora, Cayambe	Erosión de suelo	Preparación de terreno para implementación de subproyectos	Uso de maquinaria para adecuación de terreno.	Perdida de componentes y propiedades de suelo.
Ayora, Cayambe	Derrame de combustible	Transporte de materiales	Fallo mecánico, falta de mantenimiento.	Contaminación al suelo, y a los cuerpos de agua cercanos.
Ayora, Cayambe	Emisión de gases	Congestionamiento vehicular	Interrupción del tráfico en la zona donde se realiza el proyecto.	Contaminación del aire, acústica y molestias en la comunidad.
Ayora, Cayambe	Vibraciones	Uso de maquinaria y transporte.	Fallo mecánico, falta de mantenimiento.	Contaminación del aire, acústica y molestias en la comunidad.
Ayora, Cayambe	Cambios en la estructura paisajística		Falta de mantenimiento a la maquinaria utilizada y uso de combustibles fósiles para su funcionamiento.	Contaminación de los componentes ambientales

Fuente:(Falcón & Fiallos, 2019)

Elaborado por: Naranjo 2019

a. Incendios

El peligro de incendio será latente debido a posibles errores humanos al manipular y operar las instalaciones, así como también sobrecargas en la red eléctrica y acciones inseguras relacionadas con materiales combustibles. Las posibles consecuencias identificadas serían contaminación de los componentes ambientales y daños a la propiedad.

b. Erosión del suelo

La erosión del suelo se dará fundamentalmente por la limpieza y movimiento de tierras en la construcción del complejo, la ruta de caminata y bicicleta, el diseño e implementación de parcelas y la granja demostrativa ya que el terreno debe ser preparado para dichas actividades, aunque el impacto ocasionado será mitigado hasta cierto punto gracias a la reforestación de ciertas áreas del complejo.

c. Derrames de combustible

Este riesgo será producto del ineficiente mantenimiento brindado a la maquinaria o vehículos utilizados para la implementación de los distintos proyectos del complejo, así como también por el transporte de los distintos insumos utilizados ocasionando afectación al recurso suelo.

d. Polvo y humo

Se dará durante la etapa constructiva, generalmente por el funcionamiento de la maquinaria y aumento del tráfico en el lugar originando afectación al recurso aire.

e. Vibraciones y ruido

Se prevé un aumento de ruido y vibraciones en la etapa constructiva, debido a la operación de las maquinarias y vehículos de carga, ocasionando afectación a la calidad de los recursos aire y suelo.

f. Cambios en la estructura paisajística

Debido a alteraciones en la vegetación, ocasionados por la construcción de todos los proyectos del Complejo Integral Agroecológico, afectando en cierta medida a los recursos aire, suelo y agua del entorno.

5.3.5.2 Evaluación de Riesgos del Proyecto al Ambiente.

5.3.5.2.1 Estimación de la probabilidad de Ocurrencia.

Tal como establece Cardno (2017), se asignaron valores del 1 al 5, donde el 5 corresponderá a una muy alta probabilidad de ocurrencia y el 1 a una ocurrencia improbable.

Tabla 103

Estimación de la Probabilidad de Ocurrencia

Riesgo	Ocurrencia	Valor Asignado
Incendios	Bastante probable	4
Erosión del suelo	Muy probable	5
Derrames de combustible	Bastante probable	4
Polvo y humo	Bastante probable	4
Vibraciones y ruido	Bastante probable	4
Cambios en la estructura paisajística	Muy probable	5

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.3.5.2.2 Estimación de la gravedad de las consecuencias

Para valorar las consecuencias relacionadas al riesgo se utilizaron los criterios establecidos previamente por (Cardno, 2017), donde la valoración más alta es asignada según el análisis entre la calidad del medio, la población afectada, el patrimonio y el capital productivo.

Tabla 104

Estimación de la gravedad de las consecuencias

Riesgo	Criterio / Valoración			
	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población
Incendios	Poca 2	Poco peligrosa 2	Puntual 1	Poca 2
Erosión del suelo	Muy poca 1	No peligrosa 1	Puntual 1	Muy poca 1
Derrames de combustible	Poca 2	Poco peligrosa 2	Puntual 1	Poca 2
Polvo y humo	Muy poca 1	Poco peligrosa 2	Puntual 1	Poca 2
Vibraciones y ruido	Muy poca 1	Poco peligrosa 2	Puntual 1	Poca 2
Cambios en la estructura paisajística	Muy poca 1	No peligrosa 1	Puntual 1	Muy poca 1

Elaborado por: Naranjo, 2019

Para obtener el valor estimado de consecuencia se aplicó la siguiente fórmula, establecida por (Cardno, 2017):

$$\text{Consecuencias CB} = \text{Cantidad} + (2 \text{ peligrosidad}) + \text{extensión} + \text{afectación}$$

Tabla 105*Valor estimado de consecuencias*

Riesgo	Consecuencia (CB)		Ocurrencia	Valor asignado
Incendios	$CB=2+(2*2) +1+2$	9	Leve	2
Erosión del suelo	$CB= 1+(2*1) +1+1$	5	No relevante	1
Derrames de combustible	$CB=2+(2*2) +1+2$	9	Leve	2
Polvo y humo	$CB=1+(2*2) +1+2$	8	Leve	2
Vibraciones y ruido	$CB=1+(2*2) +1+2$	8	Leve	2
Cambios en la estructura paisajística	$CB=1+(2*1) +1+1$	5	No relevante	1

*Elaborado por: Naranjo, 2019***5.3.5.2.3 Estimación de Riesgos**

Los resultados de cada valor se ingresaron en la matriz de riesgos para los componentes tal como establece (Cardno, 2017):

Tabla 106*Matriz de Riesgos para los componentes*

Probabilidad		Consecuencias				
		1	2	3	4	5
		No importantes	Limitadas	Serias	Muy serias	Catastróficas
1	Improbable	1	2	3	4	5
2	Posible	2	4	6	8	10
3	Probable	3	6	9	12	15
4	Bastante probable	4	8	12	16	20
5	Muy probable	5	10	15	20	25

*Fuente: (Cardno, 2017)**Elaborado por: Naranjo 2019*

Según la Norma UNE 15008:2008 los riesgos se clasificaron en:

Tabla 107*Riesgos del proyecto al ambiente*

Riesgo	Valoración	Tipo
Incendios	8	Leve
Erosión del suelo	5	Irrelevante
Derrames de combustible	8	Leve
Polvo y humo	8	Leve
Vibraciones y ruido	8	Leve
Cambios en la estructura paisajística	5	Irrelevante

*Elaborado por: Naranjo 2019***5.3.6 Selección de Metodología**

En el siguiente apartado, se establece la matriz de selección presentada por Chacón & Pinilla, (2018), para la comparación de metodologías de evaluación de impacto ambiental teniendo en cuenta los aspectos positivos y negativos de cada una, utilizando el criterio de distintos autores.

5.3.6.1 Criterios de Evaluación.**Tabla 108***Criterios de evaluación*

CRITERIO	CALIFICACIÓN
No Cumple con el aspecto	1
Cumple parcialmente	3
Cumple con el aspecto	5

*Fuente:(Chacón & Pinilla, 2018)**Elaborado por: Naranjo, 2019*

5.3.6.2 Rangos de aceptación

Tabla 109

Rangos de Aceptación

RANGO DE ACEPTACIÓN	PUNTAJE
ALTO	≥70
MEDIO	<69>59
BAJO	<58

Fuente:(Chacón & Pinilla, 2018)

Elaborado por: Naranjo, 2019

5.3.6.3 Matriz de selección

Tabla 110

Matriz de selección de metodologías

Clasificación	MATRIZ DE SELECCIÓN		
	Metodologías		Método del Índice Global
	Conesa Fernández	Método de Moore	
Su calificación es cuantitativa	5	5	3
Ágil y de buena comprensión	5	3	1
Su calificación es cualitativa	5	5	3
Problemas para diferencial los impactos.	5	3	3
Facilidad para reflejar los resultados de la evaluación	3	3	1
Aplicabilidad a todo tipo de proyectos	5	3	1
Usabilidad para el manejo de distintos tipos de información.	5	1	1
Agilidad para identificar los impactos y su evaluación.	5	5	5
Temporalidad de las afectaciones.	1	1	1
Presenta un grado de subjetividad	3	3	1

Necesita convertir los factores ambientales considerados.	5	1	1
Demanda una completa información del ambiente afectado.	3	3	3
No se presenta claramente la relación causa-efecto	5	5	3
No hace distinción entre efectos a corto y a largo plazo.	3	3	3
El método abarca las características geofísicas, socioeconómicas, físicas, químicas y biológicas.	3	1	1
No cuenta con medios para discriminar entre los datos cuantitativos y cualitativos	3	3	3
No considera las interacciones entre distintos factores ambientales	3	3	3
Compara alternativas.	3	3	3
Permite el cálculo del impacto global del proyecto.	3	1	1
El árbol de factores ambientales y el de actividades se deben adaptar al tipo del proyecto y al receptor	3	1	1
No muestra indicaciones precisas sobre la localización espacial de los impactos.	3	3	3
TOTA PUNTAJE	79	59	45

Fuente: (Chacón & Pinilla, 2018)

Elaborado por: Naranjo, 2019

Discusión

Mediante la investigación planteada por Chacón & Pinilla, (2018), lograron determinar que el método de Conesa Fernández fue la metodología que se estableció para identificar mayores impactos significativos ya que es una herramienta que facilita y agiliza la comprensión del proyecto, utilizando criterios cuantitativos y cualitativos. Elimina la subjetividad debido a que se analizan cada uno de los factores ambientales y actividades a realizarse. Por lo tanto los resultados obtenidos en el estudio de valoración del proyecto, se toma el método de Conesa Fernández como fundamental para cumplir el objetivo de valorar los impactos socioambientales, seguido del método de Moore y finalmente el Método del índice Global, ya que fueron sometidas a la matriz de selección de metodologías donde el Método de Moore y el Índice Global no cumplen con todos los criterios de objetividad para realizar la valoración ex-ante.

5.3.7 Medidas de Manejo Ambiental

Para los impactos negativos identificados se propone realizar lo siguiente como alternativas de mejora a las afectaciones producidas.

Tabla 111

Medidas de manejo ambiental

IMPACTO	MEDIDAS DE MANEJO
Contaminación del aire	Medidas para controlar la calidad del aire: Objetivo: Controlar el funcionamiento de los vehículos del complejo y terceros con el fin de reducir la emisión de gases de combustión, además de la generación de polvo durante las actividades de desbroce, transporte y movimiento de tierras. <ul style="list-style-type: none">• Revisión de los vehículos y maquinaria que ingresen en el área del proyecto.• Implementar un programa de mantenimiento para los vehículos del complejo.• Cronograma de inspección a los camiones que transportan el material con el objetivo de verificar que cuenten con lona que cubra el material

Generación de ruido y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener húmeda el área de trabajo para evitar el levantamiento de material particulado. <p>Medidas para el control del ruido</p> <p>Objetivo: garantizar que las unidades de transporte y maquinaria cumplan con los parámetros establecidos para su correcto funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control y revisión del uso adecuado de Equipos de Protección Personal (EPP) y protección auditiva. • Llevar un control sobre las fallas de algún equipo, maquinaria o vehículo • Cronograma de control para el mantenimiento recomendado de los vehículos y equipos.
Alteración del ecosistema por generación de residuos	<p>Medidas de protección para la calidad del suelo, incluyendo el manejo adecuado de los residuos:</p> <p>Objetivo: Evitar la contaminación de los componentes ambientales a través del manejo y disposición adecuada de elementos contaminantes. Gestionar el almacenamiento y disposición final de los residuos generados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llevar un registro del volumen de generación por tipo de residuo • Gestionar el aprovechamiento correcto de los residuos generados (reciclaje, reúso) • Clasificación correcta según las propiedades de cada residuo
Contaminación del suelo	<p>Medidas para el control de la contaminación y erosión:</p> <p>Objetivo: reducir el impacto producido por la erosión al quedar el suelo del área expuesto debido a las actividades de desbroce, preparación y construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener el área con suficiente humedad • Llevar un control sobre la frecuencia de humectación al área • Control y evidencia de cobertura vegetal en las zonas que serán recuperadas y reforestadas.
Contaminación del agua	<p>Evitar la alteración en la calidad del agua en los cuerpos cercanos al área de estudio.</p>
Alteración de fauna y flora	<p>Medidas de protección, conservación de flora y fauna</p> <p>Objetivo: Conservar en lo posible la cobertura vegetal en la zona del proyecto. Proteger las condiciones de hábitat para la fauna de la zona</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número y registro de especies dentro de la zona • Control y evidencia de especies dentro del predio • Numero de especies y ejemplares listados registrados en la zona durante las actividades

Elaborado por: Naranjo, 2019

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- 1 En el análisis de alternativas se encontró que el Diseño e implementación de una granja experimental en el complejo representa el subproyecto de mayor importancia ya que en este lugar se llevaran a cabo las pruebas relacionadas a la mejora en la producción pecuaria para los productores de la zona, resaltando la importancia de esta actividad como eje fundamental en la economía de las comunidades, y siendo una fuente para recopilar datos para futuros trabajos experimentales. La alternativa denominada “construcción de la granja con materiales acorde al medio ambiente de la zona” presenta una valoración altamente viable con un puntaje de 84.

Previo a la valoración de impactos ambientales se consideró el análisis de la línea base presentada la cual cumple con el 97% de los requerimientos básicos y necesarios para una línea base ambiental. Se identificó el método de Conesa como la metodología de valoración de impacto ambiental más factible para utilizarse en el análisis del subproyecto correspondiente al Diseño e implementación de una granja experimental ya que permite un mayor alcance en las actividades del complejo y los componentes estudiados representan una mayor muestra para el trabajo experimental desarrollado.

Debido a que la naturaleza de la valoración de impacto ambiental corresponde a una valoración ex-ante se pudo evidenciar que la actividad “Construcción de plataforma de

concreto para los galpones de fierro y policarbonato”, será la que genere mayores impactos de naturaleza negativa con importancia moderada.

- 2 Mediante la información establecida en la línea base, se logró identificar como riesgos generados del ambiente al proyecto a los sismos, las erupciones volcánicas y los deslizamientos o también denominados de origen geomorfológico, y se los clasifíco como riesgos de tipo moderado, moderado y leve, respectivamente. Además de los riesgos generados del proyecto al ambiente, los cuales fueron señalados como leves y corresponden a incendios, derrames de combustible, generación de polvo y humo, entre los más representativos.
- 3 Se propone un listado de medidas de manejo ambiental para ciertos impactos significativos identificados posteriormente a la evaluación de cada subproyecto del complejo, los cuales fueron recurrentes en diferentes etapas como: contaminación del suelo, contaminación de agua, generación de residuos, generación de ruido y vibraciones.

6.2 Recomendaciones

- Se recomienda tener en cuenta más de una metodología de evaluación, ya que algunos de los métodos pueden ser apropiados dependiendo la cantidad de información, magnitud del proyecto y recursos para su ejecución. Además de contar con un equipo conocedor del tema.
- Es importante realizar una base de datos con toda la información existente de los proyectos que se realizan en la zona de estudio para poder evaluar de mejor manera los posibles impactos que puedan llevarse a cabo por su desarrollo.
- La implementación de este tipo de proyectos agroecológicos es fundamental para el área científica e investigativa tanto de la Universidad como del cantón ya que los datos que se

obtengan beneficiarios directamente a los productores de la zona que puedan participar del proyecto.

- Cabe destacar que los proyectos de apropiación dirigidos a la comunidad desempeñan un papel importante en el apoyo y ejecución del proyecto para facilitar su implementación.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M., & Nicholls, C. (2000). *Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. In *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente* (Primera ed). México DF, México.
- Beltrán, J. (2013). *Producción agropecuaria y desarrollo local en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo* (Primera). Retrieved from file:///C:/Users/User/Downloads/Produccion agropecuaria y desarrollo local en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo.pdf
- Borja, J., & Valdivia, R. (2011). *Introducción a la agronomía* (EDIMEC). <https://doi.org/10.1157/13068212>
- Canter, L. (1998). *Manual de evaluación de impacto ambiental* (Segunda Ed). Madrid.
- Cardno. (2017). *Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Protección y Alimentador a 69 kV dentro de la Subestación de Distribución Cayambe de EmelNorte y la Línea de Sub-transmisión Eléctrica a 69 kV hasta la intersección con la línea de Sub-transm.* Quito.
- Carrete, A. (2008). UNE 150008:2008. Retrieved from <http://anavam.com/docs/semana-sostenibilidad-II-ponencia-norma-UNE-150008-2008-analisis-y-evaluacion-del-riesgo-ambiental.pdf>
- Chacón, B., & Pinilla, L. (2018). *Propuesta de una guía metodológica para la realización de estudios de evaluación de impacto ambiental aplicable en ecoparque sabana (Jaime Duque)*. Retrieved from file:///C:/Users/User/Dropbox/TESIS NARANJO/bibliografia/DISCUSSION_EIA.pdf
- Consultoría Suárez. (2013). *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEFINITIVO (EIAD)*

SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE EXTRA ALTA TENSIÓN Y SISTEMAS ASOCIADOS.

Retrieved from

https://www.celec.gob.ec/transelectric/images/stories/baners_home/EIA/500KV/Resumen Ejecutivo.pdf

Coria, D. (2008). *El Estudio de Impacto Ambiental: Características y Metodologías*. 11(20), 125–135. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/877/87702010.pdf>

Costecam. (2013). Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Mejoramiento de la Carretera Quininde - Las Golondrinas- Saguangal.

Retrieved from <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/09/EIA-UNIFICADO-QUINIDE-SAGUANGAL-MAY-15.pdf>

ECOSAMBITOC. LTDA. (2017). *Sistema de Transporte masivo alternativo para la ciudad de Guayaquil*. Retrieved from <https://atm.gob.ec/content/aerovia/EIA AEROVIA Diciembre 2017/CAP 11 - ANALISIS DE RIESGOS 13-01-2017.pdf>

Escobar, A., & Flores, O. (2018). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA “ECO RUTA DE CAMINATA Y BICICLETA RÍO SAN JOSÉ” Y DISEÑO DEFINITIVO DE LA RED VIAL DEL “COMPLEJO INTEGRAL AGROECOLÓGICO SAN JOSÉ DE AYORA, CANTÓN CAYAMBE*. 192.

Español, I. (2002). *Herramientas para la gestión ambiental*. Retrieved from <http://www.probides.org.uy/publica/dt/DT42.pdf>

Falcón, G., & Fiallos, E. (2019). *Determinación de la línea base y diagnóstico socio-ambiental para la valorización ambiental y social de bioinsumos dentro de la agroecología en la parroquia de Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha*. 277.

- FAO. (2012). *Ganadería mundial 2011-La ganadería en la seguridad alimentaria* (A. McLeod, Ed.). Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/016/i2373s/i2373s00.pdf>
- FAO, & BID. (2007). *POLÍTICAS PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE* (M. Rodríguez, C. Falconi, & F. Soto, Eds.). Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-a1244s.pdf>
- Ferrer, Y. (2009). *Evaluación en el tiempo del impacto ambiental con técnicas difusas. Aplicación en la minería de Moa*. Retrieved from decsai.ugr.es/Documentos/tesis_dpto/122.pdf%0A
- GAD Ayora. (2017). *Complejo Integral Agroecológico San Jose de Ayora, Cantón Cayambe*. 31.
- Gallegos, J., & Medina, X. (2019). *Determinación de pesticidas y calidad de agua de efluentes de florícolas en la zona de Cayambe*. 66.
- Garmendia Salvador, A., Salvador Alcaide, A., Crespo Sánchez, C., & Garmendia Salvador, L. (2005). *Evaluación de impacto ambiental*. Madrid.
- Gomez Orea, D. (1999). *Evaluación Del Impacto Ambiental* (Tercera; M. Prensa, Ed.). Madrid.
- Heifer Ecuador. (2014). La agroecología está presente. In *Heifer*. Retrieved from www.heifer-ecuador.org
- Landy, G. (2017). *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX – ANTE Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS, BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CINCO HERMANOS*. Cuenca.
- León, G. (2011). *Sistemas de producción Animal I* (Primera, Vol. 108). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Loustaunau, M. (2014). Aspectos e Impactos Ambientales. Retrieved from <https://www.fing.edu.uy/iq/cursos/proyectoindustrial/A&IA.pdf>

- Mendiola, A. (2014). Introducción a la Calidad Total. Retrieved from Abril website:
http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/ict1/manual_introduccion_calidad_U1.pdf
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Anexo 4: Norma de Calidad del Aire Ambiente, del Acuerdo Ministerial 097-A, Reforma del Libro VI TULSMA*. 415.
- Ministerio del Ambiente-MINAM. (2010). *Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales*. Retrieved from
http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia_riesgos_ambientales.pdf
- Morán, J., & Ramos, V. (2018). *El checklist como herramienta del sistema de gestión de calidad y la competitividad en la operadora de transporte terrestre urbano del cantón Milagro*. 46.
- Murillo, J. (2008). *La entrevista*. 20. Retrieved from
http://www.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86_entrevistapdfcopy.pdf
- Nikulin, C., & Becker, G. (2015). *Una metodología Sistémica y creativa para la gestión estratégica: Caso de Estudio Región de Atacama-Chile*. 10(1), 127–144. Retrieved from
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/jotmi/v10n2/art09.pdf>
- Oña, J. (2015). *Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental FLORVALSA-FLORES VALAREZO S.A.* Retrieved from
[http://190.11.24.214/Secretaria_Ambiente/Informes/BORRADOR EIA FLORVALSA 2015.pdf](http://190.11.24.214/Secretaria_Ambiente/Informes/BORRADOR_EIA_FLORVALSA_2015.pdf)
- Quishpe, M., & Guanoluisa, M. (2016). *“Propuesta De Plan Estratégico Para La Junta Administradora De Agua Potable Y Alcantarillado Cucupuro De La Parroquia De El Quinche, Cantón Quito, Provincia De Pichincha, 2016-2020.”* 248. Retrieved from
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10008/1/T-UCE-0005-102-2016.pdf>
- Restrepo, J., Angel, D., & Prager, M. (2000). Agricultura2017. In *Desarrollo Rural* (Vol. 34).

Santo Domingo.

Ruberto, A. (2006). *Guía Metodológica Para La Evaluación Del Impacto Ambiental* (Cuarta).

Sáez, A. (2009). *La Agricultura y su Evolución a la Agroecología*. Retrieved from
file:///C:/Users/User/Downloads/interior.pdf

Tapia, R. (2015). *AMBIENTAL EX-ANTE Y PLAN DE MANEJO OPERACIÓN DEL PROYECTO* :
182.

Willer, H., & Kilcher, L. (2011). *The World of Organic Agriculture- statics and emerging trends* (and R. I. of O. A. (FIBL) Bonn, Germany, Ed.). Switzerland: International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM).

Wong, S., & Ludeña, C. (2006). *Caracterización de la Agricultura Familiar en Ecuador* (Vol. 1). Retrieved from http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/desrural/fao-bid/tlc/pdf/ideecu.pdf

Zárate, K. C. (2013). *Manual para la Gestión Operativa de las Áreas Protegidas de Ecuador*. Retrieved from <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/346515/Manual-para-la-Gestión-Operativa-de-las-Áreas-Protegidas-de-Ecuador.pdf/d313841d-e30d-4edf-a387-c42309147482>

8. ANEXOS

8.1 Anexo 1

8.1.1 *Marco Legal Aplicable*

El marco legal aplicable estimado hace referencia a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas que regula la obligación del cuidado al ambiente y respeto por los derechos de la sociedad implicada en el desarrollo de proyectos.

8.1.2 *Constitución de la República del Ecuador*

La constitución de la República del Ecuador fue publicada en el Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008 donde se destacan los siguientes artículos sobre derechos de la naturaleza:

Derechos del buen vivir. Art.14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*, declarando de interés público la preservación y recuperación de ecosistemas y espacios naturales degradados.

Derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades. Art.57.- las comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas tienen el derecho de participar en el uso, administración y conservación de los recursos naturales renovables localizados en sus tierras, para asegurar la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

Derechos de la naturaleza. Art. 71 al 74.- “La naturaleza tiene derecho a que se respete integralmente su existencia, el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.”

Derechos de la naturaleza: Art.83.- Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Régimen de competencias: Art.261.- “El Estado central tendrá competencias exclusivas... sobre las áreas protegidas y los recursos naturales...”

Régimen de competencias: Art.262.- “Los gobiernos regionales autónomos tendrán competencias exclusivas...para planificar el desarrollo regional y formular planes de ordenamiento territorial...”

Principios Generales: Art.275.- “...El buen vivir requerirá que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades gocen efectivamente de sus derechos, y ejerzan responsabilidades en el marco de la interculturalidad, del respeto a sus diversidades, y de la convivencia armónica con la naturaleza.”

Naturaleza y Ambiente: Art.396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Naturaleza y Ambiente: Art.398.- “Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente...”

Patrimonio Natural y Ecosistemas: Art.405.- “El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El sistema se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado...” “...El Estado fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas

en su administración y gestión. Las personas naturales o jurídicas extranjeras no podrán adquirir a ningún título tierras o concesiones en las áreas de seguridad nacional ni en áreas protegidas, de acuerdo con la ley.”

Patrimonio Natural y Ecosistemas: Art.406.- El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros.

Suelo: Art. 410.- El Estado brindará a los agricultores y a las comunidades rurales apoyo para la conservación y restauración de los suelos, así como para el desarrollo de prácticas agrícolas que los protejan y promuevan la soberanía alimentaria.

Agua: Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad, cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

8.1.3 *Tratados Internacionales*

8.1.3.1 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano-

Estocolmo '72

Estableció las bases para la formación de una conciencia ambiental tomando impulso la elaboración de legislación ambiental y conformación de organismos nacionales específicos en varios países los cuales dieron lugar a la instalación del tema en las agendas nacionales.

Enfatizó en contemplar la dimensión ambiental de los procesos de planificación y desarrollo tomando en consideración las limitaciones materiales, energéticas y costos ambientales del modelo a seguir.

8.1.3.2 Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo-Río '92

Conferencia calificada como la más significativa de la historia debido a su poder de convocatoria.

La finalidad de esta reunión era iniciar un proceso que sentará las bases de un nuevo modelo de crecimiento y desarrollo mundial que permitiera articular equilibradamente las dimensiones ambientales, sociales y económicas.

Se establecen conceptos claves como la soberanía de los estados sobre sus recursos naturales, las responsabilidades compartidas pero diferenciadas, el principio precautorio, el respeto y promoción de los conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas y locales con participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de ellos.

8.1.3.3 Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático '92

Ratifica la obligación de los países miembros a través de leyes y políticas que ayuden a implementar medidas que permitan disminuir sus emisiones en el sector energético, procesos industriales, agricultura, desechos, utilización de disolventes y otros productos, en este protocolo se establecen las cantidades en porcentajes de los gases a diferencia de la convención. (Zárate, 2013)

8.1.3.4 Convenio Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's) '2001

Su objetivo central es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes (COP's), y a la vez promover mejores prácticas y tecnologías para remplazar los COP's utilizados en la actualidad previniendo el desarrollo de nuevos COP's mediante el fortalecimiento de las legislaciones nacionales.

8.1.3.5 Protocolo de Montreal

Tiene como objetivo el control de la producción y consumo de sustancias que agotan la capa de ozono, estableciendo límites de tiempo para evaluar, teniendo en cuenta la información científica, ambiental, técnica y económica que dispongan los países partes. Cabe destacar que “las cifras de producción y consumo de las diversas sustancias controladas han disminuido, el consumo total de CFC ha decrecido en un 80% desde 1986”.

8.1.3.6 Cumbre de la Tierra de Johannesburgo

Los altos dignatarios se comprometen a “edificar una sociedad humana global, equitativa y solícita, consciente de la necesidad de dignidad humana para todos. Además, asumen la responsabilidad colectiva de impulsar y fortalecer en los ámbitos local, nacional, regional y global, los fundamentos del desarrollo sostenible: desarrollo económico, desarrollo social y protección ambiental”.

8.1.3.7 Convenio sobre la Diversidad Biológica

Expone la preocupación de las partes por la diversidad biológica entendida como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente incluidos los ecosistemas terrestres y marinos. Además, comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas. Reconoce la importancia de proteger la diversidad biológica por ser necesaria para el mantenimiento de los sistemas necesarios para la vida.

8.1.3.8 Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques (FNUB)

Órgano encargado de fortalecer el compromiso político a largo plazo orientado a la ordenación forestal sostenible, entre sus objetivos consta la reducción de la deforestación, impedir la degradación de los bosques, promover los medios de vida sostenibles y reducir la pobreza de quienes subsisten gracias a los bosques.

8.1.3.9 Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV)

Ecuador aplica la Convención Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) Acta de 1978.

Permite y facilita la protección de la soberanía alimentaria del país ya que según señala (Zárate, 2013), fomenta un sistema para la protección de las variedades vegetales con miras al desarrollo de obtenciones vegetales en beneficio de la sociedad, apoyando el fito mejoramiento mediante concesión.

8.1.4 Leyes Orgánicas

8.1.4.1 Ley de Gestión Ambiental Registro Oficial Suplemento 418 del 10 de septiembre del 2004. Codificación 19.

Es la norma macro de la política ambiental del Estado Ecuatoriano y todos los que ejecutan acciones relacionadas con el ambiente en general. Dispone la aplicación de varios principios, políticas y herramientas de gestión ambiental y constituye por lo tanto un instrumento jurídico que delinea el campo de acción del Estado y de la sociedad civil en materia ambiental (Landy, 2017).

Además, determina los instrumentos de aplicación de las normas ambientales, entre los cuales se identifican los siguientes: calificación previa considerando el principio precautelatorio, garantías licencias ambientales, sistemas de manejo ambiental, parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes, emisiones y evaluación de los impactos ambientales (Landy, 2017).

8.1.4.2 Ley orgánica de la salud Registro Oficial Suplemento 423 de 22-dic.-2006 Última modificación: 24-ene.-2012

En su Art. 1 establece como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrada en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad,

participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioética.

Además, en su Art. 2 estipula que todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, sus reglamentos y las normas establecidas por la autoridad sanitaria nacional (Landy, 2017).

En su Art. 7 indica que toda persona tendrá acceso universal, equitativo, permanente, oportuno y de calidad a todas las acciones y servicios de salud.

8.1.4.3 Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización

(COOTAD) Registro Oficial Suplemento N° 303 de 19 de octubre de 2010

Establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva (Tapia, 2015).

8.1.4.4 Código Orgánico Integral Penal (COIP), publicado en el Registro Oficial

Suplemento N° 180 del 10 de febrero de 2014

Se tipifican los delitos contra el Patrimonio Cultural, contra el Medio Ambiente y las Contravenciones Ambientales, además de sus respectivas sanciones (Landy, 2017).

8.1.4.5 Ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua. Segundo

Suplemento del Registro Oficial N° 305, del 06 de agosto de 2014.

Su objetivo es garantizar el derecho humano al agua, así como regular y controlar la autorización, gestión, preservación, conservación, restauración de los recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua, la gestión integral y su recuperación en sus distintas fases, formas y

estados físicos, a fin de garantizar el Sumak Kawsay y los derechos de la naturaleza establecidos en la Constitución (Landy, 2017).

La ley prohíbe toda forma de privatización del agua por su trascendencia para la vida, la economía y el ambiente. Su gestión será exclusivamente pública o comunitaria. No se reconocerá ninguna forma de apropiación o de posesión individual o colectiva sobre el agua, cualquiera sea su estado (Landy, 2017).

8.1.4.6 Código Orgánico del Ambiente (COA)

Actualmente es la norma más importante del país en materia ambiental, es la encargada de regular todos los temas relacionados con la gestión ambiental adecuada. Abarca temas como cambio climático, áreas protegidas, vida silvestre, patrimonio forestal, calidad ambiental, gestión de residuos, incentivos ambientales, etc.

8.1.4.7 Ley Orgánica de Participación Ciudadana. Registro Oficial Suplemento N° 175, del 20 de abril de 2010

Incentiva el conjunto de dinámicas de organización, participación y control social que la sociedad emprenda por su libre iniciativa para resolver sus problemas e incidir en la gestión de las cuestiones que atañen al interés común para procurar la vigencia de sus derechos y el ejercicio de la soberanía popular (Landy, 2017).

8.1.5 Leyes Ordinarias

8.1.5.1 Ley de prevención y control de la contaminación, Registro Oficial Suplemento No. 418 del 10 de septiembre del 2004. Codificación 20.

Contiene una serie de disposiciones relacionadas con acciones de ejecución obligatoria para prevenir y controlar la contaminación ambiental en todos los componentes ambientales (agua, suelo, aire) y prohibiciones expresas para efectuar descargas de contaminantes directas. Señala

también los responsables del control y la implementación de acciones según lo promulga los Art. 1, 3, 6, 10, 11 y 15. Involucra también a la población concediéndole acción popular para denunciar ante las autoridades competentes, toda actividad que contamine el medio ambiente en el Art. 16 (Landy, 2017).

8.1.5.2 Ley que Protege la Biodiversidad y Uso Sustentable de la Biodiversidad en el Ecuador, Registro Oficial Suplemento 418 del 10 de septiembre de 2004

Se considerarán bienes nacionales de uso público, las especies que integran la diversidad biológica del país como los organismos vivos de cualquier fuente. Determina que el Estado Ecuatoriano tiene el derecho soberano de explotar sus recursos en aplicación de su propia política ambiental, así como que la explotación comercial de cualquiera de estos bienes nacionales se sujetará a las leyes vigentes y a la reglamentación especial, que para este efecto, dictará el Presidente Constitucional de la República, garantizando los derechos ancestrales de los pueblos indígenas, negros o afroecuatorianos, sobre los conocimientos, los componentes intangibles de biodiversidad y los recursos genéticos a disponer sobre ellos (Landy, 2017).

8.1.5.3 Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre del 10 de septiembre de 2004

Mantiene disposiciones relacionadas con los impactos que pueden ocasionar a la biodiversidad (Landy, 2017).

8.1.5.4 Ley de comercialización y empleo de plaguicidas. Registro Oficial Suplemento 315 del 16 de abril del 2014.

La presente reglamenta la formulación, fabricación, importación, comercialización y empleo de plaguicidas y productos para la agricultura, así como también clasifica a los químicos según su toxicidad y analiza los riesgos que pueden generar tanto a la salud como a los recursos.

8.1.5.5 Ley de desarrollo agrario.

El objetivo de esta ley es el fomento, desarrollo y protección integrales del sector agrario para garantizar la alimentación de toda la ciudadanía y aumentar la exportación de excedentes por medio de un manejo sustentable de los recursos.

8.1.5.6 Ley de Patrimonio Cultural. Registro Oficial 465 del 19 de noviembre de 2004.

Presenta los bienes que se suponen pertenecientes al patrimonio cultural del Estado Ecuatoriano y señala el marco institucional para garantizar su protección.

8.1.6 Ordenanzas distritales.

8.1.6.1 La Reforma a la Ordenanza Municipal para el Manejo Integral de Desechos Sólidos en el Cantón Cayambe de los servicios especiales de desechos hospitalarios, industriales y peligrosos.

Según (Oña, 2015) afirma que:

“Regula que todos los productores que generen desechos peligrosos se encuentran obligados a llevar un buen manejo y disposición final adecuada” (pág. 44).

8.1.6.2 Reforma a la ordenanza para la protección de la calidad ambiental en lo relativo a la contaminación por desechos no domésticos generados por fuentes fijas del cantón Cayambe.

Según (Oña, 2015) la ordenanza regula la:

Disposición final de los desechos a los sujetos de control que pueden ser naturales o jurídicos, que no pueden quemar sus desechos a cielo abierto. Pero en el caso, de empresas que se dediquen a la labor agrícola o florícola, tiene la alternativa de transportar sus excedentes, a un sitio determinado para compostaje (pág. 44).

8.1.7 Decretos y Reglamentos

8.1.7.1 Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente de marzo del 2003 (TULSMA) Edición Especial Decreto Ejecutivo No. 3516

Establece los principios y directrices de política ambiental, determinando las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señalando los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia. Este se encuentra dividido en 9 Libros, de los cuales son aplicables algunos de los capítulos y secciones del Libro VI -De la Calidad Ambiental (Tapia, 2015).

8.1.7.2 Decreto Ejecutivo 1040 del Reglamento de aplicación de los mecanismos de participación social establecidos en la ley de gestión ambiental. Registro Oficial 332 de 08-may-2008

Expresa la obligación de realizar una visita de campo previa a la aplicación del mecanismo de Participación Social, que deberá cumplir el facilitador o técnico asignado para dicho proceso.

Entre los objetivos principales de la inspección de campo previa se encuentran el realizar observación del área de influencia socioeconómica directa del proyecto, verificar la lista de actores involucrados, identificar los posibles conflictos socioambientales, verificar la planificación logística, entre otros (Tapia, 2015).

8.1.7.3 Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento De Seguridad Y Salud De Los Trabajadores Y Mejoramiento Del Medio Ambiente Del Trabajo Registro Oficial N° 565, del 17 de noviembre de 1986.

Establece parámetros de conducta y especificaciones en infraestructura para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. También se refiere a las condiciones que deberán poseer los

ambientes de trabajo en cuanto a seguridad e higiene para el desarrollo de las actividades laborales (Landy, 2017).

Presenta además las obligaciones de los empleadores, de los intermediarios y de los trabajadores.

8.1.7.4 Reglamento de seguridad para la construcción y obras públicas

Indica las obligaciones y responsabilidades de los empleadores y trabajadores, así como las medidas a tomarse en cuenta para evitar accidentes y reducir los riesgos laborales especialmente en el ámbito de la construcción (Costecam, 2013).

8.1.8 Acuerdos y resoluciones

8.1.8.1 Reglamento interministerial para el saneamiento ambiental agrícola. Acuerdo

Ministerial 365 Registro Oficial 431 de 04-feb.-2015.

El reglamento tiene carácter obligatorio y abarca todos los cultivos; su objetivo fundamental es regular y controlar las aplicaciones terrestres y aéreas de agroquímicos y productos similares en actividades agrícolas tomando en cuenta los aspectos técnicos, agronómicos, de salud pública, ambientales y geógrafos.

8.1.8.2 Acuerdo Ministerial 066, Instructivo al Reglamento de Aplicación de Mecanismos de

Participación Social Establecidos en el Decreto ejecutivo No. 1040 Registro Oficial

Nº 36, del 15 de Julio de 2013.

Señala la obligatoriedad de la participación social a través de diversos mecanismos para todos los proyectos o actividades que requieran de licenciamiento ambiental.

8.1.8.3 Acuerdo 0028, Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, reformado el 7 de julio de 2014. Registro Oficial No. 303, 19 de octubre de 2010

Establece la correcta administración de bienes inmuebles del sector público, basándose en sus características, necesidades y requerimientos mediante la optimización de los recursos para incentivar el desarrollo eficaz y eficiente.

8.1.8.4 Acuerdo ministerial No. 161 Reglamento Para La Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales

Contiene los lineamientos para regular las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales en el territorio nacional.

8.1.8.5 Acuerdo ministerial No. 061. Reformase el texto unificado de legislación secundaria del libro VI. Registro Oficial 316 del 04 de mayo 2015.

Establece todos los principios, parámetros y responsabilidades en todo lo que respecta a materia de calidad ambiental.

8.1.8.6 Acuerdo ministerial No. 097-A Refórmese el texto unificado de legislación ambiental secundaria. Registro Oficial No. 387 de noviembre del 2015

El acuerdo contiene los siguientes anexos:

Anexo 1 Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: Recurso Agua

Anexo 2 Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados: Criterios de calidad del suelo

Anexo 3 Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas

Anexo 5 Niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas

8.1.8.7 Acuerdo ministerial No. 026. Procedimientos para el registro de generadores de desechos peligrosos. Registro Oficial 334 del 12 de mayo del 2008

Contiene los procedimientos para registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.

8.1.8.8 Acuerdo ministerial No. 142. Expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales. Registro Oficial No. 856 del 21 de diciembre del 2012

Contiene los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales

8.1.9 Normas técnicas

8.1.9.1 Norma Ecuatoriana de Construcción (NEC) Promovida por la Subsecretaria de Hábitat y Asentamientos Humanos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). Registro Oficial No. 413, 10 de enero de 2015.

El objetivo principal de la norma es regular los procesos que permitan cumplir con las exigencias de seguridad y calidad en todo tipo de construcciones dependiendo de las características del proyecto, la construcción, uso y mantenimiento.

AGUA Y SUELO

Las normas técnicas citadas a continuación detallan los procedimientos utilizados para la fase de muestreo agua y suelo, así como también los criterios necesarios para su posterior evaluación y análisis.

8.1.9.2 Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2169

Calidad de agua, muestreo, manejo y conservación de muestras.

8.1.9.3 Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2176

Calidad de agua, muestreo, técnicas de muestreo

8.1.9.4 Norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 1038-1

Calidad del suelo, muestreo, directrices para el diseño de programas de muestreo

8.1.9.5 Norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 1038-2

Calidad del suelo, muestreo, directrices para el diseño de técnicas de muestreo

8.1.9.6 Norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 11074

Calidad del suelo.

8.1.9.7 Norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 1038-2

Calidad del suelo, muestreo.

AIRE

8.1.9.8 Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 4226

Calidad del aire, aspectos generales

8.1.9.9 Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 11222

Calidad de aire

8.2 Anexo 2

8.2.1 Encuesta Socio Económica

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

<p style="text-align: center;">PROYECTO:</p> <p style="text-align: center;">DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE Y DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARA LA VALORIZACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DE BIOINSUMOS DENTRO DE LA AGROECOLOGÍA EN LA PARROQUIA DE AYORA, CANTON CAYAMBE, PROVINCIA DE PICHINCHA</p>	<p style="text-align: center;">CARRERA:</p> <p style="text-align: center;">INGENIERÍA AMBIENTAL</p> <p>FECHA:</p> <p style="text-align: center;">dd mm aa</p>
---	---

FORMATO DE ENCUESTA PARA EL COMPONENTE SOCIOECONOMICO, CULTURAL E INTERCULTURAL UBICACIÓN GEOGRAFICA

Parroquia:

Comunidad:

COORDENADAS

Este Norte Altitud

INFORMACION BASICA

Nombre:

INFORMACIÓN ECONÓMICA

¿Cuál es su principal actividad económica?

Agrícola Ganadera Otra
(...) (...)

¿Los ingresos generados por su actividad cubren sus necesidades?
Si (...) No (...)

¿Con que tipo de Seguro Social cuenta usted?

IESS Seguro campesino
(...) (...)
Privado Ninguno
(...) (...)

¿Cuenta con un negocio propio?
SI (...) NO (...)

Tipo de material predominante de la vivienda

Adobe Madera
(...) (...)

Edad: años

Nivel de educación:

Primaria Secundaria Superior (...)
(...) (...)

Alfabetizado Ninguno (...)
(...)

INFORMACIÓN SOBRE TERRENO Y VIVIENDA

¿Tiene terreno? Si (...) No (...)

El terreno es

Propio (...) Arrendado (...)

Prestado (...)

Prestada (no pagada)
(...)

Propia (regalada, heredada)
(no pagada)

Qué tipo de

(...)

Bloque de cemento (...)		vivienda tiene	Propia y totalmente pagada (...)
Ladrillo (...)	Otro		Propia y la está pagando (...)

INFORMACIÓN SOBRE SERVICIOS

Servicios básicos que posee:

Tiene agua para riego

Si (...) No (...)

Agua potable (...)	Energía eléctrica (...)	Como elimina las aguas servidas	
Internet (...)	Alumbrado público (...)	Pozo séptico (...)	Campo abierto (...)
TV cable (...)	Telefonía convencional (...)	Alcantarillado (...)	Rio, estero (...)
Telefonía móvil:	Movistar (...)	Claro (...)	Letrina (...)
Otro (...)	CNT (...)	No tiene (...)	Otros:

Como elimina la basura

Carro recolector (...)	Arrojan al rio, estero (...)
Quema (...)	Arrojan al campo abierto (...)
Entierra (...)	Compostaje/Abono (...)

INFORMACIÓN SOBRE EL IDIOMA Y CULTURA

¿Qué idioma(s) o lengua(s) habla?	Quichua (...)	Español (...)	Otros:
¿Cómo se identifica según sus costumbres?	Indígena (...)	Mestizo (...)	Blanco (...)

INFORMACIÓN FAMILIAR

Parentesco	Edad	Estudia		Nivel de educación (P/S/Su/A/N)	Trabaja		Seguro social: ¿De qué tipo? (I/SC/P/N)
		SI	NO		SI	NO	

¿Cuántos miembros de la familia presentan alguna discapacidad?

¿De qué tipo?

¿Cuántas personas en total viven en la vivienda?

INFORMACIÓN SOBRE ASPECTOS CULTURALES Y SABERES ANCESTRALES

¿Asiste a las fiestas culturales que se celebran en su comunidad? Si (...) No (...)

8.3 Anexo 3

8.3.1 *Fase de campo*





Nombre: Erika Fiallos

La siguiente entrevista tiene como objetivo recabar la información mas relevante acerca de la percepción social que tuvo la comunidad sobre la implementación del complejo, los supuestos impactos generados debido a las actividades que se plantearon y cuales seran los componentes afectados gracias a la información levantada en el trabajo de Falcón Geovanna & Fiallos Erika denominado "Determinación de la línea base y diagnostico socio-ambiental para la valorización ambiental y social de bioinsumos dentro de la agroecología en la parroquia de Ayora"; para posteriormente compararlo con los resultados del proyecto en curso.

¿ La comunidad del area de estudio conoce sobre los beneficios de la implementación de un complejo agroecologico en la parroquia?					
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO		Otro, porfavor especifique:	
¿Cuál es el grado de aceptación de la población por la implementación del complejo?					
Bajo		Medio		Alto	<input checked="" type="checkbox"/>
La percepción social acerca del impacto ambiental generado por la implementación del complejo es:					
Impacto positivo	<input checked="" type="checkbox"/>	Impacto negativo		Otro, porfavor especifique:	
¿Según el analisis realizado, la zona de implementación del complejo es la correcta?					
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO		Otro, porfavor especifique:	
¿Según el analisis realizado cual es el componente ambiental mas afectado?					
Ningún componente ambiental es afectado, debido a que el proyecto es agroecológico no utiliza métodos invasivos que afecte al ambiente por lo contrario es natural					
Que metodología de valoración de impacto se utilizo para determinar los posibles impactos generados por la implementación del complejo.					
No se realizó la valoración de impactos en el levantamiento de línea base, solo se realizó el analisis de los resultados obtenidos de acuerdo con la legislación ambiental					
¿Qué actividad realizada para la implementación del complejo es la que causa mayor impacto ambiental en el area de estudio?					
Ninguna de las actividades realizadas causa un alto impacto ambiental, debido a que al ser un área intervenida anteriormente el complejo no afectaría ningún componente					
¿Piensa usted que las actividades presentadas abarcan la totalidad de la implementación del complejo?					
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO		Otro, porfavor especifique:	

Firma:

