

# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

### **“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA FLORÍCOLA FLORAROMA S.A., CANTÓN PEDRO MONCAYO, PARROQUIA TABACUNDO”**

Tesis previa a la obtención del Título de  
Ingeniero en Recursos Naturales Renovables

**AUTOR**

Pablo Gustavo Molina Criollo

**DIRECTOR:**

Dr. Nelson Gallo

Ibarra – Ecuador

2012

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA  
FLORÍCOLA FLORAROMA S.A., CANTÓN PEDRO MONCAYO,  
PARROQUIA TABACUNDO”**

Tesis revisada por el director y biometrista, por lo cual se autoriza su presentación como requisito  
parcial para obtener el Título de: Ingeniero en Recursos Naturales Renovables

APROBADA:

..... Director

Dr. Nelson Gallo

..... Biometrista

Ing. Guillermo Beltrán

Ibarra – Ecuador

2012



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

## AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO 1			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003174800		
APELLIDOS Y NOMBRES:	MOLINA CRIOLLO PABLO GUSTAVO		
DIRECCIÓN:			
EMAIL:	pgmolina.irnr2012@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	2551173	TELÉFONO MÓVIL:	0997168984

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA FLORÍCOLA FLORAROMA S.A., CANTÓN PEDRO MONCAYO, PARROQUIA TABACUNDO”
AUTOR:	MOLINA CRIOLLO PABLO GUSTAVO
FECHA:	26 de octubre de 2012
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	X PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
DIRECTOR:	Dr. Nelson Gallo

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo, MOLINA CRIOLLO PABLO GUSTAVO, con cédula de ciudadanía Nro. 1003174800; en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con Ley de Educación Superior Artículo 143.

## **2. CONSTANCIAS**

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 12 de octubre del 2012.

**EL AUTOR:**

**ACEPTACIÓN:**

**Pablo Gustavo Molina Criollo**

**1003174800**

Esp. Ximena Vallejo

**JEFE DE BIBLIOTECA**



## **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

### **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, MOLINA CRIOLLO PABLO GUSTAVO, con cédula de ciudadanía Nro. 1003174800; manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominada **“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA FLORÍCOLA FLORAROMA S.A., CANTÓN PEDRO MONCAYO, PARROQUIA TABACUNDO”**, que ha sido desarrolla para optar por el título de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

**Pablo Gustavo Molina Criollo**  
**1003174800**

Ibarra, 12 de octubre del 2012.

## Ficha del Registro Bibliográfico

Guía: 843-HCD  
Fecha: 26 de octubre 2012

FICAYA-UTN

**MOLINA CRIOLLO, PABLO GUSTAVO.** "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA FLORÍCOLA FLORAROMA S.A., CANTÓN PEDRO MONCAYO, PARROQUIA TABACUNDO"/ TRABAJO DE GRADO. Ingeniero en Recursos Naturales Renovables Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables. Ibarra. EC. Octubre 2012. 224 p. anex., diagr.

**DIRECTOR:** *Gallo Velasco, Nelson.*

Los efectos de la actividad de la empresa florícola para la producción de flores, son los impactos negativos y positivos que se reflejan en el ambiente, en los aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos, siendo estos impactos negativos los que deben ser remediados por la empresa, a través, de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental propuesto en este estudio, además de cumplir con la Legislación Ambiental vigente y poder seguir con su funcionamiento.

Fecha: 26 de octubre de 2012.

Dr. Nelson Gallo  
Director de Tesis

Pablo Molina  
Autor

## **PRESENTACIÓN**

Este estudio se lo realizo con la colaboración de la Florícola FLORAROMA S.A., que se encuentran en el cantón Pedro Moncayo, Parroquia de Tabacundo, con el fin de buscar alternativas para la mitigación de los impactos generados por la actividad de la empresa.

Este documento y sus resultados son responsabilidad y propiedad del autor.

Pablo Gustavo Molina Criollo

## **DEDICATORIA**

El presente estudio es fruto de cinco años de constante lucha de superación, es por esto que el presente trabajo se lo dedico a mis padres por el apoyo incondicional y el haberme inculcado valores y principios con su ejemplo en la trayectoria de mi vida de formación profesional.

Así mismo a mis hermanos y amigos, que en momentos difíciles me alentaron, mostrándome con cariño su respaldo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por haberme dado la fortaleza, sabiduría, perseverancia y el valor necesario para poder terminar con éxito estos años de formación profesional.

A la Universidad Técnica del Norte y a mis maestros, Dr. Nelson Gallo, por las sugerencias para la redacción de este documento, y un agradecimiento muy especial a la Ing. Lourdes Yépez, Ing. Danny Reascos, Ing. Guillermo Beltrán, por el apoyo, colaboración y confianza en mi formación ética y profesional.

A mi familia, en especial a mis padres por el apoyo, cariño paciencia y confianza depositadas en mi persona y mis hermanos, amigos y amigas por la amistad demostrada antes durante y después de los años académicos de la vida universitaria.

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. PROBLEMA .....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	2
1.3. OBJETIVOS: .....	3
1.3.1. Objetivo General .....	3
1.3.2. Objetivo Específicos .....	3
1.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....	4
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>5</b>
2. REVISIÓN DE LITERATURA .....	5
2.1. LA FLORICULTURA EN EL ECUADOR.....	5
2.2. FLORÍCOLAS .....	6
2.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LAS FLORÍCOLAS. ....	6
2.3.1. Etapas del proceso de producción .....	6
2.3.2. Etapas de apoyo al proceso de producción de la flor .....	7
2.4. IMPACTO AMBIENTAL .....	8
2.4.1. Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) .....	9
2.4.2. Identificación y valoración de impactos ambientales .....	10
2.5. Edafon .....	11
2.5.1. Insectos benéficos .....	11
2.5.2. Insectos plaga .....	11
2.6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	11
2.7. MARCO LEGAL DE REFERENCIA .....	12
2.7.1. Constitución Política del Ecuador .....	12
2.7.2. Leyes .....	13
2.7.3. Normas y reglamentos.....	14
2.7.4. Ordenanzas municipales del Cantón Pedro Moncayo .....	15
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>17</b>
3. MATERIALES Y MÉTODOS .....	17
3.1. MATERIALES .....	17
3.2. MÉTODOS .....	18
3.2.1. Ubicación del área de estudio.....	18
3.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	19
3.3.1. Ambiente Físico-Químico .....	20
3.3.1.1. Geología .....	20
3.3.1.2. Caracterización hidrológica.....	20
3.3.1.3. Calidad de Agua .....	20
3.3.1.4. Climatología.....	21
3.3.1.5. Tipos y Usos del Suelo.....	21

3.3.1.6. Paisaje Natural .....	21
3.3.2. Ambiente Biótico .....	22
3.3.2.1. Flora .....	22
3.3.2.2. Fauna.....	22
3.3.3. Ambiente Socio-Económico .....	23
3.3.3.1. Aspectos demográficos .....	23
3.3.3.2. Condiciones de vida .....	23
3.3.3.3. Estratificación .....	23
3.3.3.4. Servicios a la comunidad.....	24
3.3.3.5. Actividades productivas .....	24
3.3.3.6. Infraestructura física.....	24
3.3.3.7. Identificación de zonas sensibles y grado de afectación a los componentes .....	24
3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	24
3.5. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA .....	25
3.6. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	25
3.6.1. CRITERIOS DE PUNTUACIÓN DE LA MAGNITUD E IMPORTANCIA Y VALORES ASIGNADOS.....	27
3.7. IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	28
3.8. ESTUDIO Y DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES.....	29
3.8.1. Indicadores de Impacto Ambiental.....	29
3.9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	29
3.9.1. Contenido del Plan de Manejo Ambiental .....	30
3.10. FACTORES DE ESTUDIO .....	30
3.10.1. Método de colecta .....	31
3.10.2. Diseño de experimento y muestreo .....	32
3.10.3. Procesamiento de las muestras .....	32
3.10.4. Procesamiento de los datos .....	33
3.11. Análisis estadístico.....	33
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>34</b>
4. RESULTADOS.....	34
4.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	34
4.1.1. Ubicación del Área de Estudio.....	34
4.1.2. Características del área de estudio.....	34
4.2. AMBIENTE FÍSICO-QUÍMICO .....	36
4.2.1. Geomorfología .....	36
4.2.2. Geología .....	36
4.2.2.1. Formaciones de origen Volcánico (Plm).....	36
4.2.2.2. Depósitos de cangahua (Qc).....	37
4.2.2.3. Terrazas indiferenciadas (ti/m).....	37
4.2.3. Caracterización Hidrológica.....	37

4.2.3.1. Calidad de Agua .....	37
4.2.3.2. Resultados del análisis de laboratorio .....	38
4.2.4. Calidad de Aire .....	39
4.2.5. Ruido .....	39
4.2.6. Climatología .....	39
4.2.6.1. Nubosidad .....	40
4.2.6.2. Temperatura .....	40
4.2.6.3. Precipitación.....	40
4.2.6.4. Velocidad del viento .....	41
4.2.6.5. Humedad Relativa.....	41
4.2.7. Tipos y Usos del Suelo.....	41
4.2.8. Uso del suelo .....	42
4.2.9. Paisaje Natural .....	42
4.3. AMBIENTE BIÓTICO.....	42
4.3.1. Zona de vida.....	42
4.3.2. Flora .....	43
4.3.3. Fauna.....	44
4.4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA EDAFOFAUNA DEL SUELO .....	46
4.5. AMBIENTE SOCIO-ECONÓMICO CULTURAL.....	49
4.5.1. Demografía.....	49
4.5.2. Organización Social .....	50
4.5.3. Diversidad Étnica .....	50
4.5.4. Acceso a los Servicios Básicos .....	51
4.5.4.1. Educación.....	51
4.5.4.2. Salud .....	52
4.5.5. Vivienda y Saneamiento.....	54
4.5.6. Actividad Florícola.....	55
4.5.7. Producción Agropecuaria .....	57
4.5.8. Afectaciones Ambientales.....	58
4.6. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS SENSIBLES Y GRADO DE AFECTACIÓN A LOS COMPONENTES .....	58
4.6.1. Matriz de sensibilidad .....	58
4.6.2. Resultados: .....	60
4.7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	62
4.8. INSTALACIONES CON LAS QUE CUENTA LA EMPRESA FLORAROMA S.A.....	62
4.8.1. Ingreso a la finca .....	62
4.8.2. Área Administrativa .....	63
4.8.3. Recursos Humanos.....	63
4.8.4. Botiquín.....	64
4.8.5. Instalaciones Sanitarias .....	64

4.8.6.	Cocina y Comedor.....	64
4.8.7.	Bodega de agroquímicos .....	65
4.8.8.	Bodega de materiales e insumos .....	65
4.8.9.	Estación de fertirrigación .....	66
4.8.10.	Estación de transferencia y recambio de residuos .....	66
4.8.11.	Composteras .....	67
4.8.12.	Abastecimiento de Energía.....	68
4.8.13.	Consumo de Agua Potable .....	68
4.8.14.	Áreas Verdes .....	68
4.8.15.	Vías de Acceso .....	69
4.9.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO .....	69
4.9.1.	Procesos de producción, infraestructura e interacción con el ambiente de la empresa FLORAROMA S.A.....	69
4.9.2.	Proceso de producción .....	69
4.9.2.1.	Abastecimiento de Agua para Riego .....	70
4.9.2.2.	Preparación del Suelo y Siembra.....	71
4.9.2.3.	Abonado Orgánico .....	71
4.9.2.4.	Armado de camas .....	71
4.9.3.	Exigencias bioclimáticas .....	72
4.9.4.	Ciclos de cultivo.....	72
4.9.5.	Riego .....	73
4.9.6.	Prácticas culturales.....	73
4.9.6.1.	Tutorado .....	73
4.9.6.2.	Control fitosanitario .....	74
4.9.6.3.	Poda.....	74
4.9.6.4.	Cosecha .....	75
4.9.6.5.	Postcosecha .....	75
4.9.7.	Embalaje, almacenamiento y despacho .....	76
4.10.	INTERACCIÓN CON EL AMBIENTE.....	77
4.10.1.	Emisiones a la Atmósfera.....	77
4.10.2.	Ruido .....	77
4.10.3.	Residuos Sólidos .....	77
4.10.4.	Aguas Residuales .....	78
4.10.5.	Seguridad .....	78
4.10.5.1.	Seguridad laboral .....	78
4.10.5.2.	Seguridad en reservorios .....	79
4.10.5.3.	Seguridad en bodega de agroquímicos .....	79
4.11.	ESTÁNDARES AMBIENTALES ADOPTADOS PARA REALIZAR EL EIA EX POST DE LA EMPRESA FLORÍCOLA FLORAROMA S.A. ....	79
4.11.1.	Listado de productos prohibidos, peligrosos y restringidos en Ecuador .....	79

4.11.2. Productos químicos utilizados por la florícola .....	84
4.11.3. Resultado:.....	84
4.12. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA (AI) .....	85
4.12.1. Área de influencia socio-económica para el desarrollo de la operación de la empresa .....	85
4.13. ESTUDIO Y DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES.....	86
4.13.1. Identificación de las actividades.....	87
4.13.2. Indicadores de impacto ambiental .....	87
4.13.3. EVALUACIÓN Y VALORACIÓN .....	88
4.14. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	89
4.14.1. Impactos sobre la ambiente físico-químico .....	89
4.14.1.1.Componente Suelo .....	89
4.14.1.2.Componente agua superficial .....	89
4.14.1.3.Componente aire .....	90
4.14.2. Impactos sobre el ambiente biótico .....	90
4.14.2.1.Componente flora.....	90
4.14.2.2.Componente fauna .....	90
4.14.3. Impactos sobre la ambiente socio-económico cultural .....	91
4.14.3.1.Impactos sobre el Componente Social .....	91
4.14.3.2.Componente Cultural .....	91
4.14.3.3.Componente Económico .....	91
4.15. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	92
4.16. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) .....	93
4.16.1. Alcance.....	93
4.16.2. Plan de prevención, corrección y/o medidas de mitigación ambiental.....	93
1. Plan de prevención y reducción de la contaminación.....	93
2. Plan de contingencias .....	93
3. Plan de cierre y abandono .....	93
4.16.3. Plan de prevención y reducción de la contaminación.....	94
1. PROGRAMA. Uso y Manejo Seguro de Agroquímicos.....	94
2. PROGRAMA. Manejo y Control de Plagas y Enfermedades del Cultivo .....	94
3. PROGRAMA. Manejo Integrado de Desechos Sólidos .....	94
4. PROGRAMA. Manejo de Aguas Residuales .....	94
5. PROGRAMA. Seguridad Ocupacional e Industrial .....	94
6. PROGRAMA. Seguridad y Señalización Ambiental .....	94
7. PROGRAMA. Promoción, Difusión y Capacitación .....	94
8. PROGRAMA. Relaciones comunitarias .....	94
9. PROGRAMA de Monitoreo.....	94
1. PROGRAMA. USO Y MANEJO SEGURO DE AGROQUÍMICOS .....	95
1. OBJETIVO GENERAL .....	95

2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	95
3.	COBERTURA GEOGRÁFICA .....	95
4.	COBERTURA OPERATIVA .....	95
5.	ACTIVIDADES .....	96
5.1.	COMPRA Y TRANSPORTE .....	96
5.2.	ALMACENAMIENTO.....	96
5.2.1.	Bodega de agroquímicos .....	97
5.2.2.	Responsabilidades del personal de bodega.....	97
5.3.	APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS .....	97
5.3.1.	Previas a la Aplicación de Plaguicidas .....	98
5.3.2.	El equipo de protección.....	99
6.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN .....	100
6.1.	INDICADORES DE SEGUIMIENTO .....	100
6.2.	MEDIOS DE VERIFICACIÓN .....	100
2.	PROGRAMA. MANEJO Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL CULTIVO .....	101
1.	OBJETIVO GENERAL .....	101
2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	101
3.	COBERTURA GEOGRÁFICA .....	101
4.	COBERTURA OPERATIVA .....	101
5.	ACTIVIDADES .....	101
5.1.	CLASIFICACIÓN TOXICOLÓGICA DE LOS INSUMOS.....	102
5.2.	MÉTODOS DE CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES .....	102
5.3.	MEDIDAS APLICABLES PARA EL CONTROL DE PLAGAS.....	103
6.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN .....	103
6.1.	Indicadores de Seguimiento .....	103
6.2.	Medios de Verificación .....	103
3.	PROGRAMA. MANEJO INTEGRADO DE DESECHOS SÓLIDOS .....	104
1.	OBJETIVO GENERAL .....	104
2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	104
3.	COBERTURA GEOGRÁFICA .....	104
4.	COBERTURA OPERATIVA .....	104
5.	ACTIVIDADES .....	105
5.1.	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	105
5.2.	DESECHOS SÓLIDOS ORGÁNICOS: RESIDUOS VEGETALES.....	105
5.2.1.	Manipulación .....	105
5.2.2.	Tratamiento .....	106
5.2.3.	Control y Monitoreo.....	106
5.3.	DESECHOS SÓLIDOS INORGÁNICOS NO PELIGROSOS .....	106
5.3.1.	Procedimiento .....	106

5.3.2.	Manipulación .....	107
5.3.3.	Tratamiento .....	109
5.3.4.	Destino Final .....	109
5.3.5.	Desechos sólidos inorgánicos peligrosos .....	110
5.3.6.	Manipulación .....	110
5.3.7.	Tratamiento .....	111
5.3.8.	Destino Final .....	112
5.3.9.	Control y Monitoreo.....	112
6.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN .....	113
6.1.	INDICADORES DE SEGUIMIENTO .....	113
6.2.	MEDIOS DE VERIFICACIÓN .....	113
4.	PROGRAMA. MANEJO DE AGUAS RESIDUALES .....	114
1.	OBJETIVO GENERAL .....	114
2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	114
3.	COBERTURA GEOGRÁFICA .....	114
4.	COBERTURA OPERATIVA .....	115
5.	ALTERNATIVAS DE REMEDIACIÓN .....	115
5.1.	REDUCCIÓN .....	115
5.2.	SISTEMAS DE TRATAMIENTO .....	116
5.3.	SISTEMA FÍSICO .....	116
5.4.	SISTEMA MIXTO.....	116
5.5.	METODOLOGÍA DE TRATAMIENTO .....	117
5.6.	REUTILIZACIÓN .....	117
5.7.	CONTROL Y MONITOREO AMBIENTAL.....	117
5.7.1.	Monitoreo ambiental de descargas líquidas no domésticas .....	118
6.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN .....	120
6.1.	Indicadores de Seguimiento .....	120
6.2.	Medios de Verificación .....	120
5.	PROGRAMA. SEGURIDAD OCUPACIONAL E INDUSTRIAL.....	121
1.	OBJETIVO GENERAL .....	121
2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	121
3.	COBERTURA GEOGRÁFICA .....	121
4.	COBERTURA OPERATIVA .....	121
5.	SALUD OCUPACIONAL, PRÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS GENERALES .....	122
5.1.	NORMAS INTERNAS PRE-OCUPACIONALES .....	122
5.2.	REGISTRO MÉDICO DE LOS TRABAJADORES - HISTORIA CLÍNICA .....	122
5.3.	ATENCIÓN MÉDICA.....	123
5.4.	NORMAS DE PROTECCIÓN PARA MUJERES EMBARAZADAS Y EN PERIODO DE LACTANCIA.....	124
5.5.	DISPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA EL ASEO PERSONAL .....	124

5.5.1.	Escusados y urinarios .....	125
5.5.2.	Duchas.....	125
5.5.3.	Lavabos .....	125
5.5.4.	Normas comunes para la infraestructura sanitaria.....	126
5.6.	EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS .....	126
5.7.	TRASLADO DE ACCIDENTADOS Y ENFERMOS .....	128
5.8.	SEGURIDAD INDUSTRIAL, PRÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS GENERALES .....	128
5.8.1.	NORMAS INTERNAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES.....	128
5.8.2.	UNIFORMES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN .....	128
5.8.3.	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD .....	130
5.8.4.	NORMAS Y PROHIBICIONES EN EL TRABAJO .....	131
5.8.5.	RUIDOS Y VIBRACIONES .....	131
6.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN .....	132
6.1.	INDICADORES DE SEGUIMIENTO .....	132
6.2.	MEDIOS DE VERIFICACIÓN .....	132
6.	PROGRAMA. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL.....	133
1.	OBJETIVO GENERAL .....	133
2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	133
3.	COBERTURA GEOGRÁFICA .....	133
4.	COBERTURA OPERATIVA .....	133
5.	ACTIVIDADES .....	133
6.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN .....	134
6.1.	INDICADORES DE SEGUIMIENTO .....	135
6.2.	MEDIOS DE VERIFICACIÓN .....	135
7.	PROGRAMA. PROMOCIÓN, DIFUSIÓN Y CAPACITACIÓN .....	136
1.	OBJETIVO GENERAL .....	136
2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	136
3.	COBERTURA GEOGRÁFICA .....	136
4.	COBERTURA OPERATIVA .....	136
5.	ACTIVIDADES .....	137
5.1.	CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN .....	137
5.2.	MÉTODOS PARA INCENTIVAR Y CAPACITAR AL PERSONAL .....	138
6.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN .....	139
6.1.	INDICADORES DE SEGUIMIENTO .....	139
6.2.	MEDIOS DE VERIFICACIÓN .....	139
8.	PROGRAMA. RELACIONES COMUNITARIAS .....	140
1.	OBJETIVO GENERAL .....	140
2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	140
3.	COBERTURA GEOGRÁFICA .....	140

4.	COBERTURA OPERATIVA .....	140
5.	ACTIVIDADES .....	141
5.1.	CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL .....	141
5.2.	RELACIONES CON LAS POBLACIONES DE LA ZONA .....	141
5.3.	GUÍAS DE RELACIONES CON LA COMUNIDAD .....	141
5.4.	ESTRATEGIAS PARA MANEJO DE CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD .....	142
6.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN .....	142
6.1.	Indicadores de Seguimiento .....	143
6.2.	Medios de Verificación .....	143
9.	PROGRAMA DE MONITOREO .....	144
1.	OBJETIVO GENERAL .....	144
2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	144
3.	COBERTURA GEOGRÁFICA .....	144
4.	COBERTURA OPERATIVA .....	144
5.	ACTIVIDADES .....	144
5.1.	AGUA .....	144
5.2.	AIRE .....	146
5.3.	SUELO.....	146
6.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN .....	146
6.1.	INDICADORES DE SEGUIMIENTO .....	147
6.2.	MEDIOS DE VERIFICACIÓN .....	147
<b>2.</b>	<b>PLAN DE CONTINGENCIAS .....</b>	<b>148</b>
1.	OBJETIVO GENERAL .....	148
2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	148
3.	COBERTURA GEOGRÁFICA .....	149
4.	COBERTURA OPERATIVA .....	149
5.	ACTIVIDADES .....	149
5.1.	IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS .....	149
5.2.	MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN .....	150
5.2.1.	En tanques de almacenamiento de combustibles.....	152
5.2.2.	Manejo y operación de equipos.....	152
5.2.3.	Bodega. ....	153
5.2.3.1.	Todas las áreas. ....	153
5.2.3.2.	Material mínimo requerido para el control de contingencias. ....	153
5.3.	PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DE CONTINGENCIAS .....	154
5.3.1.	Control de Derrames. ....	154
5.4.	Prevención de incendios.....	156
5.5.	PROCEDIMIENTOS EN CASO DE SISMO O FENÓMENOS NATURALES .....	157
6.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN .....	158

6.1.	INDICADORES DE SEGUIMIENTO .....	158
6.2.	MEDIOS DE VERIFICACIÓN .....	158
<b>3.</b>	<b>PLAN DE ABANDONO Y CIERRE</b> .....	<b>159</b>
1.	OBJETIVOS .....	159
1.1.	PROGRAMAS A SER EJECUTADOS .....	159
1.	PROGRAMA. Desmantelamiento y Movilización de Equipos .....	159
2.	PROGRAMA. Restauración y Revegetación para Abandono .....	159
1.	PROGRAMA. DESMANTELAMIENTO Y MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS .....	160
1.	OBJETIVO GENERAL .....	160
2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	160
3.	COBERTURA GEOGRÁFICA .....	160
4.	COBERTURA OPERATIVA .....	160
5.	ACTIVIDADES .....	160
6.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN .....	161
6.1.	Indicadores de Seguimiento .....	161
6.2.	Medios de Verificación .....	161
2.	PROGRAMA. RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN PARA ABANDONO .....	162
1.	OBJETIVO GENERAL .....	162
2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	162
3.	COBERTURA GEOGRÁFICA .....	162
4.	COBERTURA OPERATIVA .....	162
5.	ACTIVIDADES .....	162
6.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN .....	163
6.1.	INDICADORES DE SEGUIMIENTO .....	163
6.2.	MEDIOS DE VERIFICACIÓN .....	163
4.17.	MATRÍZ DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA FLORÍCOLA FLORAROMA S.A. ....	164
	<b><i>CAPÍTULO V</i></b> .....	<b><i>166</i></b>
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	166
5.1.	CONCLUSIONES .....	166
5.2.	RECOMENDACIONES .....	168
	<b><i>CAPÍTULO VI</i></b> .....	<b><i>169</i></b>
6.	RESUMEN .....	169
	<b><i>CAPÍTULO VII</i></b> .....	<b><i>172</i></b>
7.	SUMARY .....	172
	<b><i>CAPÍTULO VIII</i></b> .....	<b><i>175</i></b>
8.	BIBLIOGRAFÍA .....	175
	<b><i>CAPÍTULO IX</i></b> .....	<b><i>180</i></b>
	ANEXOS .....	180
	ANEXO 1 CARTOGRAFIA TEMÁTICA DEL AREA DE ESTUDIO .....	180
	MAPA 1 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	180

MAPA 2 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA .....	180
MAPA 3 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA.....	180
MAPA 4 PENDIENTES .....	180
MAPA 5 GEOLÓGICO .....	180
MAPA 6 HIDROLÓGICO.....	180
MAPA 7 CLASES DE SUELO .....	180
MAPA 8 TEXTURA DE SUELO.....	180
MAPA 9 USO POTENCIAL DEL SUELO.....	180
MAPA 10 USO Y COBERTURA DEL SUELO .....	180
MAPA 11 ZONAS DE VIDA.....	180
FOTOS DE INTERPRETACIÓN DEL PAISAJE.....	180
ANEXO 2 ANALISIS DE AGUAS.....	193
ANEXO 3 REGISTRO FOTOGRAFICO DE LA VEGETACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO.....	195
ANEXO 4 REGISTRO FORTOGRAFICO DEL TRABAJO DE CAMPO PARA EL ANALISIS DE EDAFIFAUNA.....	196
ANEXO 5 REGISTRO FORTOGRAFICO DEL TRABAJO DEL LABORATORIO PARA EL ANALISIS DE EDAFOFAUNA .....	199

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III-1 Materiales y equipos.....	17
Tabla III-2 Coordenadas de ubicación de la Florícola .....	18
Tabla III-3 Valores asignados la Importancia y Magnitud .....	27
Tabla IV-1 Características del Sitio de Estudio. ....	35
Tabla IV-2 Comparación de los valores obtenidos en el monitoreo de descarga líquida con los límites establecidos para aguas de uso agrícola o de riego .....	38
Tabla IV-3 Monitoreo de ruido .....	39
Tabla IV-4 Flora del Sitio de Estudio .....	43
Tabla IV-5 Avifauna del Sitio de Estudio.....	44
Tabla IV-6 Mamíferos Presentes en el Sitio de Estudio. ....	45
Tabla IV-7 Matriz de datos de los Factores de Estudio .....	46
Tabla IV-8 Indicadores Básicos del Cantón Pedro Moncayo. ....	50
Tabla IV-9 Nivel de Instrucción de la Población de Tabacundo. ....	52
Tabla IV-10 Distribución de las Instituciones Educativas de Pedro Moncayo.....	52
Tabla IV-11 Principales Causas de Muerte en el Cantón Pedro Moncayo. ....	53
Tabla IV-12 Acceso a Servicios Básicos en el Cantón Pedro Moncayo.....	54
Tabla IV-13 Evaluación y sensibilidad ambiental .....	59
Tabla IV-14 Resultados .....	60
Tabla IV-15 Listado de productos químicos, prohibidos, peligrosos y restringidos en el Ecuador .....	80
Tabla IV-16 Lista Productos Químicos Peligrosos Prohibidos.....	83
Tabla IV-17 Lista de productos químicos utilizados por la florícola.....	84
Tabla IV-18 Matriz Causa-efecto de la Florícola FLORAROMA S.A. ....	88
Tabla IV-19. Atención Médica Según la Cantidad de Trabajadores.....	123
Tabla IV-20. Disposición de Infraestructura para Aseo Personal.....	124

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración III-1 Distribución de las trampas en el transecto. ....	32
Ilustración IV-1 Diagrama Ombrotérmico Tomalón/Tabacundo .....	40
Ilustración IV-2 Diagrama de órdenes de microorganismos encontrados en el área de estudio .....	48
Ilustración IV-3 Cantón Pedro Moncayo: Porcentajes Territoriales de las Parroquias.....	49
Ilustración IV-4 Distribución Provincial de la Superficie Cultivada con Flores. ....	56
Ilustración IV-5 Distribución Provincial de las UPAs que Producen para Exportar. ....	57
Ilustración IV-6 Resultados de sensibilidad.....	61
Ilustración IV-7 Factores Ambientales .....	86
Ilustración IV-8 Análisis de resultados.....	92
Ilustración IV-9.Sistema de Separación de Residuos Sólidos. ....	108
Ilustración IV-10. Vertedero para monitoreo de descargas de agua residuales .....	118

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico III-1 Mapa de Ubicación.....	19
Gráfico IV-1 Ingreso a FLORAROMA S.A. ....	62
Gráfico IV-2 Instalación del área administrativa.....	63
Gráfico IV-3 Instalaciones sanitarias .....	64
Gráfico IV-4 Cocina y comedor de FLORAROMA S.A.....	65
Gráfico IV-5 Bodega de agroquímicos .....	65
Gráfico IV-6 Bodega de fertilizantes y materiales.....	66
Gráfico IV-7 Estación de bombeo y fertirrigación para proceso de riego .....	66
Gráfico IV-8 Quema de residuos .....	67
Gráfico IV-9 Proceso de compostaje .....	67
Gráfico IV-10 Perímetro de la empresa FLORAROMA S.A. ....	68
Gráfico IV-11 Reservorios de la empresa FLORAROMA S.A.....	70
Gráfico IV-12 Siembra de la variedad de flores. ....	72
Gráfico IV-13 Ubicación de mallas en el cultivo.....	74
Gráfico IV-14 Control del cultivo.....	74
Gráfico IV-15 Podadura del cultivo.....	75
Gráfico IV-16 Proceso de recolección de las variedades cultivadas.....	75
Gráfico IV-17 Proceso de postcosecha .....	76
Gráfico IV-18 Proceso final de la flor .....	76
Gráfico IV-19 Equipo de seguridad de la empresa FLORAROMA S.A. ....	79

# **CAPÍTULO I**

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. PROBLEMA**

La empresa florícola FLORAROMA S.A., desde el año 2006, viene desarrollando actividades de producción y comercialización de flores, en el mercado nacional e internacional, convirtiéndose en una industria competitiva, para lo cual ha reactivado áreas de producción y cadenas de comercialización, las cuales de una u otra manera en el desarrollo de sus actividades generan riesgos ambientales, que pueden ocasionar impactos que afecten a mediano y largo plazo a los ecosistemas circundantes y de mayor vulnerabilidad en el área de influencia del proyecto.

Al no existir un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y un Plan de Manejo Ambiental de la empresa Florícola, en los cuales se evalúen cada una de las actividades y se establezcan las directrices para prevenir, contingir y mitigar los impactos ocasionados al ambiente, esto ocasionará un problema, que afectará a los recursos naturales y a la mancomunidad inmersa, en el sector de Cananvalle perteneciente al Cantón de Pedro Moncayo.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

La regularización de los proyectos productivos y de desarrollo que pueda causar posibles impactos al ambiente, está respaldada por la actual Constitución del Ecuador, que cita en el Título II: Derechos, Capítulo II. 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, *sumakawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Así mismo en la Ley de Gestión Ambiental en el Capítulo II De La Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental.

Art. 20.- Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.

Es por esto que el presente Estudio de Impacto Ambiental ejecutado permitirá identificar los impactos potenciales que afectan al ambiente y a la población producto de la actividad de la florícola, esta información que se recopilará ayudará a la Elaboración del Plan de Manejo Ambiental, que una vez puesto en ejecución tratará de mitigar los impactos identificados y permitirá a la empresa florícola seguir con sus actividades dentro de lo que estipula la Legislación Ambiental de nuestro país.

### **1.3. OBJETIVOS:**

#### **1.3.1. Objetivo General**

- Realizar el estudio de impacto ambiental expost y formular un Plan de Manejo Ambiental para la Empresa Florícola FLORAROMA S.A.

#### **1.3.2. Objetivo Específicos**

- Levantar información primaria y secundaria para estructurar el Diagnóstico Ambiental.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales inherentes a la actividad de la empresa Florícola FLORAROMA S.A.
- Determinar, si el monocultivo de rosas afecta a la edafofauna del área de influencia del proyecto.
- Establecer los diferentes grados de sensibilidad de los componentes socio ambientales presentes en el área de influencia de la florícola.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental para la empresa Florícola FLORAROMA S.A.

#### **1.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

Como medidas de la calidad del ambiente, se ha empleado indicadores biológicos con insectos terrestres, en el invernadero donde se realiza el monocultivo de rosas y matorral poco intervenido, dentro del área de influencia de la empresa florícola, para lo cual se establece dos puntos de muestreo, los que determinarán si existen diferencias entre sí. Por lo que se proponen las siguientes Hipótesis:

**P1**= Invernadero donde se realiza el monocultivo de rosas.

**P2**= Matorral poco intervenido.

##### **Hipótesis nula**

Ho:  $P1=P2$  la edafofauna del suelo es igual en el punto 1 y punto 2, por lo tanto el monocultivo de rosas no afecta a la edafofauna del suelo.

##### **Hipótesis alternativa**

Ha:  $P1 \neq P2$  la edafofauna del suelo no es igual entre el punto 1 y el punto 2, por lo tanto el monocultivo de rosas si afecta a la edafofauna del suelo.

## **CAPÍTULO II**

### **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **2.1. LA FLORICULTURA EN EL ECUADOR**

La floricultura en el Ecuador aparece en la década de los setenta donde dos compañías iniciaron su labor con cultivos tecnificados exportando claveles y crisantemos, aunque una expansión real de la floricultura comienza luego de varios años con la producción de rosas en la provincia de Pichincha y sigue creciendo hacia otras provincias de la Sierra. (Pacheco, 2006).

Actualmente la floricultura en el Ecuador constituye una de las actividades que más rubros genera para los ingresos por exportaciones no tradicionales del país, generando cerca de 76.758 empleos directos. A nivel mundial, Ecuador se ha situado dentro de los principales exportadores de flores, ocupando el tercer lugar en las exportaciones mundiales de este producto. (CORPEI 2009).

Las flores ecuatorianas se encuentran entre las mejores del mundo por su calidad y belleza inigualables. La situación geográfica del país ha permitido contar con micro climas y una excelente luminosidad que proporcionan características únicas a las flores como son: tallos gruesos, largos y totalmente verticales, botones grandes y colores sumamente vivos y con mayor durabilidad. (CORPEI 2009).

## **2.2. FLORÍCOLAS**

Son empresas dedicadas a la producción y comercialización de flores, estas ocupan grandes o pequeñas extensiones de terrenos, con o sin cobertura dependiendo de la variedad que esta se dedique a cultivar.

Las empresas floricultoras son emprendimientos comerciales con distinto proceso de complejidad, entre las que se encuentran: las de tipo familiar de regular dimensión y las que alcanzan niveles de altas inversiones por parte de empresas de tipo corporativo.

## **2.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LAS FLORÍCOLAS.**

### **2.3.1. Etapas del proceso de producción**

Comprende cuatro etapas que permiten el desarrollo de producción de la flor:

#### **a) Propagación plantas madres**

Es el área del cultivo donde se siembran las plantas para producción de esquejes.

#### **b) Propagación de bancos de enraizamiento**

Son los sitios destinados para colocar los esquejes sin raíz, con el objeto de lograr su enraizamiento, en un sustrato que generalmente es la escoria de carbón proveniente de hornos. Es un medio estéril e inocuo.

#### **c) Producción**

Al área de producción se llevan los esquejes enraizados, listos para ser sembrados.

En el área de producción se llevan a cabo diferentes sub-procesos como son: preparación de suelos, desinfección del suelo, siembra, labores culturales, riego y fertilización, control de plagas y enfermedades, cosecha de flor y labores de renovación del cultivo, entre otros.

Algunos de estos sub-procesos son comunes a las áreas de propagación plantas madres y propagación en las camas de enraizamiento

No siempre se realizan en una misma empresa los tres procesos anteriores.

#### **d) Postcosecha.**

Comprende todas las actividades de selección de las flores, el empaque y la conservación de las mismas para exportación.

En la poscosecha se realizan la clasificación, el boncheo (armados los ramos, se cubren con un capuchón plástico), tratamiento sanitario, empaque y traslado a cuartos fríos de conservación.

Comercializadora (por ejemplo bouqueteras) comprende las mismas actividades de una sala de poscosecha a diferencia de que no cuenta con producción de flor sino que llega la flor de uno o varios cultivos, está especializada para hacer los arreglos florales (bouquet) o simplemente el producto como tal (ramos de una sola especie).

### **2.3.2. Etapas de apoyo al proceso de producción de la flor**

#### **a) Construcción y mantenimiento de infraestructura**

En esta etapa se realizan construcciones o mantenimiento de infraestructura ya existente para evitar el deterioro o que necesitan remplazarse, por ejemplo:

- Cambios de plástico de invernadero
- Mantenimiento de reservorios, pozos profundos
- Mantenimiento sistema de tratamiento de agua residual
- Mantenimiento o cambio de redes de aspersión y fertirriego
- Mantenimiento de prados y jardines
- Construcción de vías
- Instalaciones eléctricas
- Maquinaria y equipos.

#### **b) Actividades complementarias**

Son las labores de administración, se realizan en espacios físicos que en forma conjunta podemos llamar áreas de oficina.

También hace parte integrante del área administrativa, la operación del comedor y baterías sanitarias. El casino es un espacio físico con infraestructura adecuada, donde se instalan estufas, fuentes de combustible y demás utensilios de cocina, destinados a la preparación de alimentos. En muchas empresas no existen cocinas para preparar o calentar alimentos, en estos casos el personal lleva los alimentos preparados y lo consumen en áreas adecuadas. (Guía Ambiental para la Floricultura, Ministerio del Ambiente de Colombia 2000, p. 34).

#### **2.4. IMPACTO AMBIENTAL**

El termino impacto se aplica a la alteración que introduce una actividad humana en su “entorno”; este último concepto identifica la parte del medio ambiente afectada por la actividad, o más ampliamente, que interacciona con ella. Por tanto el impacto ambiental se origina en una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

La modificación de algunos factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.

La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental. La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones, y el último término, para la salud y el bienestar humano. Esa tercera faceta está íntimamente relacionada con la anterior ya que el significado ambiental de la modificación del valor no puede desligarse del significado ambiental del que se parte. (Gómez, 2003).

Es la alteración que se produce en el ambiente cuando se lleva a cabo un proyecto o una actividad. Las obras públicas como la construcción de una carretera, un pantano o un puerto deportivo; las ciudades; las industrias; una zona de recreo para pasear por el campo o hacer escalada; una granja o un campo de cultivo; cualquier actividad de estas tiene un impacto sobre el medio. La alteración no siempre es negativa. Puede ser favorable o desfavorable para el medio. (Conesa, 1997).

Es cualquier alteración de las condiciones ambientales o la creación de nuevas condiciones ambientales adversas (-) o beneficiosa (+), causadas por una acción de una obra de desarrollo. (Canter, 1997).

#### **2.4.1. Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)**

Es la descripción de los aspectos físico-químicos, naturales, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia del proyecto, con la finalidad de determinar las condiciones existentes y capacidades del medio, analizar la naturaleza y magnitud del proyecto, midiendo y previendo los efectos de su realización; indicando prioritariamente las medidas de prevención de la contaminación, y por otro lado, las de control de la contaminación para lograr un

desarrollo armónico entre las actividades de la industria manufacturera y el ambiente.

Se debe remarcar el carácter interdisciplinario del estudio que comprende la evaluación integral del área de influencia de un proyecto industrial, así como la identificación cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales, negativos o positivos, atribuibles o derivados del mismo.

Se puede decir que con el EsIA es factible prevenir o predecir los impactos ambientales atribuibles a un proyecto, y a través de la aplicación permanente de medidas que disminuyan o eliminen el deterioro ambiental, se logra el objetivo de optimizar el uso sostenible del ambiente y garantizar la viabilidad ambiental de la actividad productiva.

#### **2.4.2. Identificación y valoración de impactos ambientales**

Actualmente existe un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales han sido desarrollados para proyectos específicos, impidiendo su generalización a otros.

Sanz (1991) afirma que hasta esa fecha, eran conocidas más de cincuenta metodologías, siendo muy pocas las que gozaban de una aplicación sistemática. Dichos métodos se valen de instrumentos, los cuales son agrupados por El autor en tres grandes grupos, así: Modelos de identificación (listas de verificación causa-efectos ambientales, cuestionarios, matrices causa-efecto, matrices cruzadas, diagramas de flujo, otras), Modelos de previsión (empleo de modelos complementados con pruebas experimentales y ensayos “in situ”, con el fin de predecir las alteraciones en magnitud), y Modelos de evaluación (cálculo de la evaluación neta del impacto ambiental y la evaluación global de los mismos).

## **2.5. Edafon**

En ecología y edafología se llama edafón a la biota específica del suelo. La palabra aplica al suelo (edaphos) el modelo de la palabra plancton. La parte fundamental del edafon consiste en microorganismos procarióticos, hongos y pequeños animales. Por su actividad biológica el suelo alcanza muchos de los rasgos de su composición e incluso de su estructura; y por la actividad metabólica del edafon el suelo es la sede de procesos fundamentales para los ciclos de los elementos, que los mantienen a disposición de la vida.

### **2.5.1. Insectos benéficos**

Se entiende por insectos benéficos a aquellos insectos que intervienen positivamente en las actividades del hombre. Los aspectos más importantes que se toman en cuenta para los insectos benéficos, son su papel en la polinización y en el control de plagas.

### **2.5.2. Insectos plaga**

Se define como plaga a todo aquel organismo, (formas animales o vegetales) que al alimentarse de los cultivos causan daño, manifestándose éste en una reducción de los rendimientos y por consiguiente en una pérdida económica para el productor. Jiménez (2009)

## **2.6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Una vez identificados y evaluados los impactos ambientales del proyecto, el equipo proyectista debe preguntarse cómo evitarlos (prevención), reducirlos al mínimo (mitigación) o mantenerlos dentro de límites aceptables para la vida (control).

Esto implica reflexionar profundamente acerca del proyecto y su contexto e identificar y evaluar una variedad de medidas como; el cambio en la localización (ubicación física), variaciones en el diseño, cambios en la etapa de construcción u operación, medidas de sustitución o reducción del uso de insumos y energía, etc. En un EIA tales medidas se describen en el Plan de Manejo Ambiental PMA. Este consiste en la identificación, organización y estructuración de un conjunto de medidas para evitar o reducir los impactos potenciales que pueden ser causados por el proyecto.

El PMA debe identificar con claridad los responsables de la implementación de tales medidas y comprometer al proponente del proyecto a ejecutarlas.

## **2.7. MARCO LEGAL DE REFERENCIA**

El proceso de gestión ambiental y el cumplimiento y/o apego a la normativa legal vigente y aplicable, tanto a nivel nacional como seccional, el marco legal referencial base para la EIA se remitió de forma principal a los siguientes cuerpos legales:

### **2.7.1. Constitución Política del Ecuador**

Constitución política del Ecuador, aprobada por la Asamblea Nacional Constituyente y el Referéndum aprobatorio, que se encuentra publicado en el Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre del 2008.

- **Título II: Derechos**

#### **Capítulo II. 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, *sumakawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la

conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

### **2.7.2. Leyes**

- **Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS).**

El TULAS está en vigencia a partir de su publicación en Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre de 2002, y ratificado mediante Decreto Ejecutivo 3516 publicado íntegramente en el Registro Oficial No. 51 del 31 de marzo de 2003, Edición Especial.

En el Libro III DEL REGIMEN FORESTAL, se establece requerimientos para el licenciamiento del aprovechamiento forestal de bosques naturales o plantados de producción permanente, estatales o de dominio privado.

El Libro VI de la Calidad Ambiental, definen las normas de calidad ambiental para los diferentes recursos o componentes. A continuación se detallan las normas de calidad contenidas en este Libro, sobre las cuales se basará el análisis de los datos obtenidos en campo:

- **Ley de Gestión Ambiental.**

La Ley de Gestión Ambiental (LGA) rige desde el 30 de julio de 1992 y establece un esquema de administración ambiental por parte del Estado a través de un manejo horizontal presidido por el Ministerio de Ambiente y conformado por todos los ministerios e instituciones del Estado con competencia ambiental, la ley denomina en el Artículo 10 a este mecanismo como el Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental.

La LGA dispone también 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. En cuanto a la participación de los particulares en la protección de sus derechos ambientales el Título VI de la Ley declara que las personas naturales jurídicas o los grupos humanos tendrán acción pública para denunciar la violación de las normas ambientales.

La LGA, regula aspectos institucionales, de competencia, sustantivos, de procedimiento y de sanciones. Se destaca el Artículo 20 que establece la exigencia de la licencia ambiental previa para toda actividad que implique riesgo ambiental.

### **2.7.3. Normas y reglamentos**

- **Reglamento del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)**

El Sistema Único de Manejo Ambiental vigente desde su publicación en el Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente constituye la estructura reglamentaria matriz para cualquier sistema de evaluación ambiental a nivel nacional. El SUMA tiene como principios de acción. “el mejoramiento, la transparencia, la agilidad, la eficacia y la eficiencia así como la coordinación interinstitucional de las decisiones relativas a actividades o proyectos propuestos con potencial impacto y/o riesgo ambiental, para impulsar el desarrollo sustentable del país .”

- **Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental**

Este reglamento establece disposiciones relativas a la prevención y control de la contaminación ambiental regulando la aplicación de las normas técnicas que señalan los límites máximos permisibles de contaminación ambiental. Se destaca

la regulación de los Permisos de Descarga y Emisiones. En cuanto a la elaboración de estudios de impacto ambiental se remite al SUMA y al RAAE y en cuanto al procedimiento para la aplicación de sanciones administrativas se remite al Capítulo II del Título I, Libro III del Código de la Salud.

- **Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, expedido mediante Resolución N° 172 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.**

Establece disposiciones específicas para minimizar el riesgo laboral y fomenta el uso de equipos de seguridad y protección a trabajadores, además de establecer especificaciones de ambientes laborales adecuados.

- **Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Ministerio de Trabajo y Empleo. Registro Oficial 137 del 9 de agosto del 2000.**

Establece disposiciones sobre el medio ambiente laboral y la seguridad de los trabajadores.

#### **2.7.4. Ordenanzas municipales del Cantón Pedro Moncayo**

Ordenanzas para la gestión ambiental pública, aprobación y control ambiental de la construcción y funcionamiento de plantaciones florícolas en el Cantón Pedro Moncayo.

#### Capítulo II Requisitos de las Unidades Productivas Florícolas

**Art.5. PRESENTACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL.-** De manera previa a la implantación de toda nueva unidad productiva florícola, deberá presentarse a la autoridad ambiental de aplicación cooperante cantonal la respectiva licencia

ambiental emitida por la autoridad ambiental nacional (AAN) o autoridad ambiental de aplicación responsable (AAAr).

**Art6.- LICENCIA AMBIENTAL.-** Las unidades productivas florícolas existentes, que deseen ampliar su área de producción, deberán obtener la licencia ambiental correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional (AAN) o Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr).

**Art7.- VERIFICACIÓN.-** La municipalidad como Autoridad Ambiental de Aplicación Cooperante (AAAc) en coordinación con la Dirección Provincial del Ambiente Pichincha del MAE verificara el cumplimiento de las normas establecidas en esta ordenanza...

Capítulo III De la calidad ambiental y social.

**Art.- 10.- RESIDUOS SÓLIDOS.-** Toda persona natural o jurídica está obligada a mantener en óptimas condiciones higiénicas y de aseo, las instalaciones de la empresa, su frente de vía y el entorno...

## CAPÍTULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. MATERIALES

Para el presente estudio se utilizó los siguientes materiales y equipos

**Tabla III-1 Materiales y equipos**

<b>ESPECIFICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Software</b>	
Software ArcGIS. (9.3.1) con licencia del Laboratorio de Geomática	1
Carta digital y fotografía aérea del cantón Pedro Moncayo. IGM (Escala 1:50.000)	1
Internet (horas)	150
<b>Material de campo</b>	
Libreta de campo	1
Botas de caucho	1
Poncho de aguas	1
<b>Equipo de Oficina</b>	
Computador portátil	1
Impresora	1
<b>Hardware</b>	
GPS (Garmin 60 CSX)	1
Cámara digital	1
Vehículo	1
Cinta métrica	1
Binoculares	1
Trampas pitfall	30
Equipo de camping	1
<b>Equipos y materiales de laboratorio</b>	
Microscopio óptico	1
Estereoscopio	1

Pipeta plástica	2
Caja petri	1
Pinzas	2
Bandejas plásticas	2
<b>Insumos</b>	
Alcohol (72% de concentración)	1000ml
Detergente	400mg
<b>Análisis de laboratorio</b>	
Análisis de suelos	1
Análisis de aguas	1
Análisis de edafofauna	30

Elaborado por: el autor

### 3.2. MÉTODOS

Las metodología propuesta para el desarrollo del presente estudio se la dividió en tres fases simultaneas en el tiempo: la de campo, laboratorio y de gabinete, las mismas que se describen en cada uno de los ítems desarrollados.

#### 3.2.1. Ubicación del área de estudio.

La Empresa Florícola FLORAROMA S.A. está ubicada en el sector de Cananvalle, parroquia Tabacundo, cantón Pedro Moncayo en la provincia de Pichincha, cuenta con una superficie de 19,07 ha, se localiza a una altitud de 2.300 msnm. (Ver mapa 1, anexol)

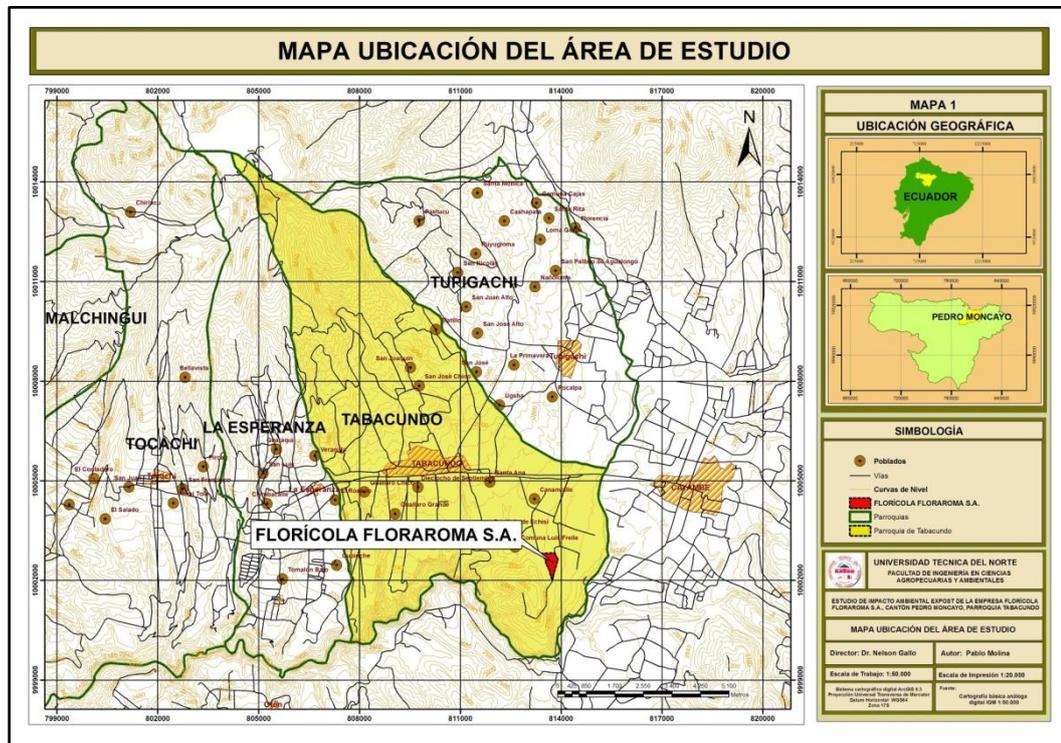
**Tabla III-2 Coordenadas de ubicación de la Florícola**

COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 17 SUR					
FLORÍCOLA FLORAROMA S.A.					
Punto	X: (E)	Y: (N)	Punto	X: (E)	Y: (N)
P 1	813850	10002748	P 10	813703	10002170
P 2	813860	10002690	P 11	813698	10002208
P 3	813892	10002628	P 12	813654	10002314
P 4	813942	10002572	P 13	813617	10002386
P 5	813928	10002497	P 14	813585	10002446
P 6	813906	10002421	P 15	813581	10002506
P 7	813878	10002293	P 16	813576	10002557
P 8	813807	10002044	P 17	813533	10002614
P 9	813737	10001995	P 18	813493	10002658
P 10	813716	10001998	P 19	813434	10002708

Fuente: Datos de Campo tomados con GPS

Elaborado por: El Autor

**Gráfico III-1 Mapa de Ubicación**



### 3.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El primer paso metodológico consistió en la revisión bibliográfica de información existente del área de estudio y zonas adyacentes, concernientes a los Ambientes, físico-químico (geología, geomorfología, suelos, climatología, hidrología y paisaje); biótico (zonas de vida, observaciones directas de fauna); aspectos socio-económicos, entre otros, documentos revisados como fueron:

- Cartas Topográficas 1:50.000 de la zona editadas por el Instituto Geográfico Militar (IGM).
- Anuarios Hidrometeorológicos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).
- Censos de Población y Vivienda del INEC.
- Sistema de Indicadores Sociales, del SIISE 2010, entre otros.

En base al análisis de las cartas topográficas existentes a 1:50.000, se preparó el mapa base y los mapas temáticos (estos se encuentran en el capítulo de anexos) sobre los diferentes tópicos del estudio. Esta información fue procesada y compilada en el Sistema de Información Geográfica ARCGIS 9.3.

### **3.3.1. Ambiente Físico-Químico**

En lo que respecta a la caracterización del componente físico se elaboró una cartografía temática referente a la geología, hidrología, climatología y edafología, así como también la revisión de información secundaria, toma de datos a nivel de campo, análisis de laboratorio e interpretación de resultados, los cuales permitieron realizar la descripción detallada de cada uno de los componentes en el área de influencia del proyecto, metodologías que se describen a continuación:

#### **3.3.1.1. Geología**

Se realizó un reconocimiento general de las unidades geológicas (litología, estratigrafía) existente en el área estudiada, a través de la identificación y clasificación de los principales procesos a los que están sometidos los materiales del sector. El resultado de esta investigación se expresó en el mapa geológico

#### **3.3.1.2. Caracterización hidrológica**

Mediante el análisis de fotointerpretación se determinó las características fisiográficas de las subcuencas y microcuencas, el tipo de drenaje existente y cuerpos de agua existentes en el área de estudio.

#### **3.3.1.3. Calidad de Agua**

El análisis de calidad de agua (características físicas, químicas y bacteriológicas) de los cursos de agua se efectuó en base a la toma muestras de agua en puntos estratégicos.

Cabe señalar que se presentará un análisis detallado del componente físico y el grado de afectación que el proyecto este causando a este componente en el EIA Ex post.

#### **3.3.1.4. Climatología**

Para caracterizar la climatología del área de estudio, se consideró importante identificar los datos registrados en los Anuarios Meteorológicos de la Dirección de Informática del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) de la Estación Climatológica más cercana al área de estudio, sobre la base de la información existente que permitió analizar lo siguiente:

- Nubosidad
- Temperatura
- Precipitación
- Vientos
- Humedad relativa

#### **3.3.1.5. Tipos y Usos del Suelo**

Para determinar la calidad e identificar la existencia de cambios en las características del área de estudio se estableció el tipo y uso que se le da al suelo, a través de mapas elaborados en Arc. Gis 9.3.

#### **3.3.1.6. Paisaje Natural**

El análisis del paisaje previo, mediante visitas de campo, permitirá determinar el impacto del proyecto sobre este recurso, a través de fichas de identificación e importancia.

### **3.3.2. Ambiente Biótico**

En lo que respecta a la caracterización del componente Biológico se elaboró una cartografía temática referente a la Zona de vida, así como también la revisión de información secundaria, toma de datos a nivel de campo, análisis de laboratorio e interpretación de resultados, los cuales permitieron realizar la descripción detallada de cada uno de los componentes en el área de influencia del proyecto, metodologías que se describen a continuación:

#### **3.3.2.1. Flora**

Para el presente estudio se tomaron en cuenta algunas consideraciones en la parte metodológica, debido a que el área se encuentra con un alto grado de intervención antrópica; áreas muy pequeñas se encontraron en proceso de regeneración y sucesión vegetal,; bajo estas consideraciones se realizó una caracterización integral de toda la cobertura vegetal.

Se elaboró un archivo fotográfico de las especies representativas y luego se comparó y verificó con especímenes de la colección del Herbario de la Universidad Técnica del Norte y bibliografía especializada para la identificación taxonómica.

#### **3.3.2.2. Fauna**

La identificación de la fauna existente en el lugar se realizó mediante observación directa, encuestas dirigidas a los moradores de la localidad y revisión bibliográfica especializada, que sustente los datos generados a nivel de campo.

Por tratarse de una zona muy intervenida, en donde la vegetación natural se reduce a quebradas y linderos, se encontraron como más representativas a las aves.

### **3.3.3. Ambiente Socio-Económico**

Se realizó una revisión bibliográfica sobre la zona de estudio consultando como texto de base, SIISE 2010 e INEC.

Se identificó los siguientes aspectos como más relevantes:

#### **3.3.3.1. Aspectos demográficos**

Composición por edad y sexo, tasa de crecimiento de la población, densidad, migración, características de la población económicamente activa.

#### **3.3.3.2. Condiciones de vida**

Alimentación y nutrición: abastecimiento de alimentos, problemas nutricionales

- **Salud:** factores que inciden en la natalidad, mortalidad infantil, general y materna; morbilidad; servicios de salud existentes; prácticas de medicina tradicional.
- **Vivienda:** número, tipo, materiales predominantes, servicios fundamentales.
- **Educación:** Condiciones de analfabetismo, nivel de instrucción, planteles, profesores y alumnos en el último año escolar.

#### **3.3.3.3. Estratificación**

(Grupos socioeconómicos), organización (formas de asociación, formas de relación, liderazgo)n y participación social así como caracterización de valores y costumbres.

#### **3.3.3.4. Servicios a la comunidad**

Tipo de actividades industriales, educacionales y socio-culturales más cercanas; densidad poblacional en el entorno.

#### **3.3.3.5. Actividades productivas**

Tenencia y uso de la tierra, producción, número y tamaño de unidades productivas, empleo, relaciones con el mercado.

#### **3.3.3.6. Infraestructura física**

Vías de comunicación, servicios básicos

#### **3.3.3.7. Identificación de zonas sensibles y grado de afectación a los componentes**

Una vez analizado e identificado cada uno de los componentes se procedió a describir y analizar las posibles amenazas que pueda sufrir cada uno de los componentes como consecuencia de las actividades de este proyecto, esto será evaluó de acuerdo al grado de sensibilidad: sensibilidad baja, sensibilidad media, sensibilidad alta, para lo cual se aplicó una matriz de valoración de la sensibilidad

### **3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

En el presente numeral se realizó una descripción completa de cada uno de los procesos empleados en la empresa, así como también los equipos de operación, con la finalidad de identificar los riesgos ambientales y laborales que puede ocasionar la ejecución de cada una de las actividades desarrolladas en la empresa. Para el desarrollo de esta temática se procedió a revisar toda la información existente (documentos, esquemas, planos, procesos unitarios, entrada y salida de

materiales, balance de materiales, adquisiciones de insumos, manipulación de productos, obras principales entre otros).

A continuación se presenta una breve descripción del proyecto con sus actividades más comunes:

- **Cultivo**
- **Riego**
- **Fumigación**
- **Cosecha**
- **Post Cosecha**
- **Embalaje y Despacho**

### **3.5. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

En base a las características de la zona analizadas en el diagnóstico ambiental y las actividades que se llevó a cabo en forma clara y completa, que se realizó en el acápite descripción del proyecto, proporcionó los lineamientos para la identificación de las áreas de influencia, que tiene como propósito establecer las zonas que podrán recibir los potenciales impactos que genera el proyecto.

Para la definición de las áreas de influencia se consideró criterios que están relacionados con:

- el alcance,
- duración y
- entorno,

Estos criterios se tradujeron en límites espaciales, administrativos y ecológicos.

### **3.6. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

La Metodología se adecuó para poder efectuar un análisis integrado, global, sistemático e interdisciplinario del medio y de sus muchos componentes. En este

sentido, el procedimiento que se utilizó es la matriz Causa-Efecto, según LEOPOLD, este sistema se basa en una matriz de entrada doble: según filas, un listado de las acciones que pueden alterar el ambiente; y según columnas, las características del medio (factores ambientales) que pueden ser alterados.

La unión de la columna con la fila crea un casillero de interacción dentro del cual se colocará la calificación que puede ser cuantitativa o cualitativa.

En cada casillero de la matriz donde se registre una interacción entre la acción propuesta y el factor ambiental bajo análisis se incluyen dos números separados por un diagonal. Uno indica la magnitud de la alteración del factor ambiental correspondiente o el grado de impacto; y el otro la importancia de la interacción en el contexto general del proyecto.

El criterio de calificación para la **magnitud** es la **intensidad**, la **afectación** y el grado de la alteración, Al valor de la magnitud se le añade además un signo positivo o negativo el que indica, respectivamente, si el impacto es beneficioso o adverso, caso contrario habrá que asignar uno negativo, además se utilizara la escala recomendada por Leopold, entre uno y diez para todos los impactos, donde uno (1) representa la magnitud menor del impacto y diez (10) la máxima (*Ver tabla III – 3*).

El criterio para la **importancia** es la **duración** y la **influencia**, además de otras características consideradas para la valoración, que se las define de la siguiente forma:

- a) Extensión: Se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno del proyecto.
- b) Duración: Se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser Temporal, Permanente o Periódica, considerando además las implicaciones futuras o indirectas.

- c) Reversibilidad: Representa la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el impacto ambiental.

Al igual que en la magnitud, se utilizara una escala del uno al diez, donde diez (10) para evaluar la importancia indica un gran interés por la afectación producida y uno (1) un interés muy bajo. (Ver tabla III – 3).

### 3.6.1. CRITERIOS DE PUNTUACIÓN DE LA MAGNITUD E IMPORTANCIA Y VALORES ASIGNADOS

**Tabla III-3 Valores asignados la Importancia y Magnitud**

MAGNITUD (+ o -)			IMPORTANCIA		
Calificación del Impacto	Intensidad de la afectación	Grado de alteración	Calificación del Impacto	Duración de la afectación	Influencia de la afectación
1	Baja	Baja	1	Temporal	Puntual
2	Baja	Media	2	Media	Puntual
3	Baja	Alta	3	Permanente	Puntual
4	Media	Baja	4	Temporal	Local
5	Media	Media	5	Media	Local
6	Media	Alta	6	Permanente	Local
7	Alta	Baja	7	Temporal	Regional
8	Alta	Media	8	Media	Regional
9	Alta	Alta	9	Permanente	Regional
10	Muy Alta	Alta	10	Permanente	Regional

Fuente: Elementos de Gestión Ambiental

Una vez llenado las cuadrículas, se procederá a la interpretación de los números colocados en ellas, para lo cual en la matriz se agregarán tres filas y tres columnas, donde se registran las afectaciones positivas, las afectaciones negativas y la agregación de impactos.

Las afectaciones positivas serán el resultado de registrar a lo largo de las filas o las columnas el número de interacciones con signo positivo. Del mismo modo, las interacciones negativas registrarán el número de interacciones con signo negativo. La agregación de impactos resultará de multiplicar la magnitud por la importancia (con su respectivo signo) y sumar de los valores a lo largo de las filas o columnas

correspondientes. La suma de los valores registrados en la fila o columna de agregación de impactos es el impacto total del proyecto.

Al analizar las filas de afectaciones positivas se podrá observar que acción causó la mayor cantidad de repercusiones en el ambiente y de qué tipo fueron (positivas o negativas). El análisis de la agregación de impactos permitirá, por su parte, identificar a las acciones con las mayores repercusiones (positivas o negativas) en el ambiente.

Analógicamente, este mismo análisis pero efectuado en las columnas de alteraciones positivas, alteraciones negativas y agregación de impactos permitirá establecer que componentes ambientales han sido impactados, por cuantas acciones de qué tipo es la afectación (positiva o negativa). Resaltarán también los elementos del ambiente que han sido más afectados y la forma como se ha dado este proceso, así como aquellos más favorecidos y los más perjudicados.

Finalmente los resultados de la matriz se graficaran en un plano de coordenadas cartesianas, donde en las abscisas se colocarán los valores correspondientes a la importancia de los efectos y en las ordenadas los valores de magnitud, (a la cual se le asigna el mismo signo de la importancia para obtener una nube de puntos en el primer y tercer cuadrante y poder visualizar mejor, por contraposición, los efectos que la acción causaría en el medio).

### **3.7. IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

La identificación de los impactos se efectuó mediante un análisis del medio y del proyecto y será el resultado de la consideración de las interacciones posibles, comprendidas por:

- Percepción de los principales impactos, sean directos o indirectos, primarios o secundarios, a corto o largo plazo, acumulativos, de corta duración, reversibles o irreversibles.
- Su estimación o valoración debe ser cuantitativa o al menos cualitativa
- Su relación con los procesos dinámicos, que permita prever su evolución y determinar los medios de control y de corrección

### **3.8. ESTUDIO Y DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES**

El primer paso fue la definición del factor ambiental y su contexto. Una vez definido el factor, se determinó aquellas actividades que afectan a este factor.

#### **3.8.1. Indicadores de Impacto Ambiental**

Los indicadores de impacto ambiental son elementos o parámetros que proporcionaron la medida de la magnitud del impacto, al menos en su aspecto cualitativo y, si es posible, en lo cuantitativo.

Los indicadores más significativos, los cuales fueron utilizados en el desarrollo del Estudio son las normas o estándares, entre ellos, los de calidad claro está, con el respaldo de la legislación vigente y pruebas de laboratorio correspondientes.

### **3.9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Una vez identificados, analizados y cuantificados los impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto, los hallazgos, incumplimientos y observaciones sobre la base de estas consideraciones y el Diagnóstico Ambiental, se preparó el Plan de Manejo Ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) está diseñado para proteger los componentes del ecosistema que constituyen el área de influencia directa e indirecta de la florícola, donde se desarrollarán las actividades y presentan los impactos evidentes de la operación y mantenimiento de la misma. El PMA proporcionó una conexión esencial entre los impactos evaluados y las medidas de mitigación especificadas; entre los resultados del análisis de impactos y las implementaciones y/o actividades operacionales. El PMA precisó medidas ambientales preventivas, de mitigación, de contingencia y de monitoreo y seguimiento. El PMA, está desarrollado en función de lo que establece el Libro VI / TULAS, y las normas ISO 14001, Seguridad, Salud y Protección Ambiental de las normativas legales vigentes.

### **3.9.1. Contenido del Plan de Manejo Ambiental**

El PMA contiene los programas necesarios de acuerdo a los impactos que se presentaron y cada uno contiene sus respectivos:

- Objetivo general
- Objetivos específicos
- Cobertura geográfica
- Cobertura operativa
- Actividades
- Responsabilidad y verificación

### **3.10. FACTORES DE ESTUDIO**

Los factores de estudio fueron los dos escenarios georeferenciados donde se realizó el muestreo de edafofauna, los mismos que se presentan a continuación.

- Invernadero donde se realiza el monocultivo de rosas.  
Transecto de 20 metros ubicado dentro del invernadero, donde se realiza el monocultivo de rosas.
- Matorral poco intervenido  
Transecto de 20 metros ubicado paralelo a una quebrada con matorral y cultivos aledaños, cerca del área de influencia del proyecto.

### **3.10.1. Método de colecta**

Para la identificación de la edafofauna existente en la zona, se aplicó el método de colecta denominado trampas de caída o Pit-Fall, el cual consiste en preparar una solución de agua, detergente y alcohol en distintas proporciones (*Ver anexo 5*).

En base a recomendaciones bibliográficas y ha experiencias de campo se emplearon veinte trampas Pit-Fall, la cuales contienen una solución de agua, detergente y alcohol con las siguientes concentraciones:

- 50g de detergente
- 400 ml de agua
- 600 ml de alcohol

Una vez preparada la mezcla se colocó 50 ml de solución en cada uno de los frascos, para posteriormente ubicarlos en los sitios preestablecidos para la colecta, los cuales se instalaron a nivel del suelo para camuflarlos en el trayecto del corredor biológico de estos grupos de insectos, posibilitando de esta manera una mayor efectividad en su captura.

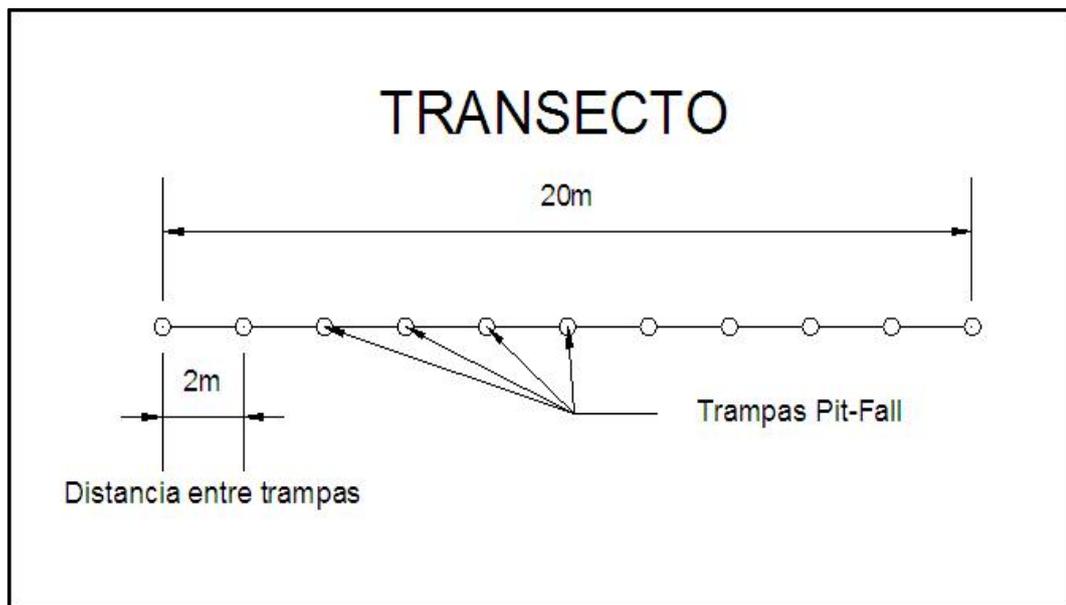
Estas trampas estuvieron instaladas durante un periodo de cuatro días, para posteriormente proceder a la colecta de los insectos capturados en cada una de las trampas instaladas, material que fue conservado y trasladado al Laboratorio de

Biología de la Universidad Técnica del Norte, para su respectiva identificación y clasificación (*ver anexo 5*).

### 3.10.2. Diseño de experimento y muestreo

El muestreo se realizó en el estrato Zona de transición entre bosque seco Montano Bajo a bosque húmedo Montano, luego se colocaron diez trampas Pit-fall, a una distancia de 2m entre trampa, sobre un transecto en cada escenario (muestreo estratificado), (*ver Ilustración III-1,*) Una vez realizada la colecta, se procedió a etiquetar cada grupo de trampas a fin de establecer la proveniencia de los individuos que determinarían la abundancia de cada uno de los escenarios.

**Ilustración III-1 Distribución de las trampas en el transecto.**



### 3.10.3. Procesamiento de las muestras

En el laboratorio el contenido de cada frasco fue examinado, para lo cual se empleó el estereoscopio y la lupa, se contaron los tipos o grupos de organismos por escenario y luego se procedió a reconocer cada grupo u orden de insectos en los libros textos de acuerdo a sus características generales de orden.

### 3.10.4. Procesamiento de los datos

Se realizó una matriz original de datos por escenario con sus respectivas coordenadas de ubicación.

### 3.11. Análisis estadístico

La estadística que se aplicó en la presente investigación es “T pareada” para comparación de dos escenarios.

Las fórmulas estadísticas que se aplicaron fueron las siguientes:

- **Suma de cuadrados**

$$Sc = \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2 / ni$$

- **Varianza**

$$S^2 = \frac{Sc(X1) + Sc(x2)}{(n1 - 1) + (n2 - 1)}$$

$$Sd = \sqrt{S^2 \left[ \frac{n1 + n2}{n1 * n2} \right]}$$

- **Calculo de la t de student**

$$t = \frac{\bar{X}}{Sd} \quad t = \frac{\bar{X}1 - \bar{X}2}{Sd}$$

## **CAPÍTULO IV**

### **4. RESULTADOS**

#### **4.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

El diagnóstico ambiental se realizó en base a la información obtenida a continuación:

##### **4.1.1. Ubicación del Área de Estudio**

La Empresa Florícola FLORAROMA S.A. está ubicada en el sector de Cananvalle, parroquia Tabacundo, cantón Pedro Moncayo en la provincia de Pichincha, abarca una superficie de 19,07 ha, se encuentra a 2.300 msnm.

Los límites de la empresa florícola FLORAROMA S.A., colinda al norte con la finca Saset Valley; al sur, con la hacienda el Carmen, al este con la finca Marledian y al oeste con la con la comunidad de Cananvalle (*ver mapa Ianexo1*).

##### **4.1.2. Características del área de estudio**

El área en la actualidad abarca una extensión total de 19,07 hectáreas, y está conformada por 3 áreas diferenciadas: el área cultivada, el área de recuperación, el área administrativa y el área destinada a los reservorios.

**Área 1:** El área cultivada representa las 8.5 ha, compuesta por 130 a 190 camas por invernaderos destinados para el cultivo de flores de exportación.

**Área 2:** Corresponde al área de las instalaciones e infraestructura administrativa de la finca. Dentro de esta área se encuentra la superficie de los 2 reservorios, de los cuales se distribuye el agua utilizable en la finca. En la Tabla se detallan las instalaciones.

**Área 3:** Corresponde al área de recuperación de la finca que no se ha cultivado en 10 años con una superficie de 5,59 ha

**Tabla IV-1 Características del Sitio de Estudio.**

DETALLE	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
<b>Área 1. CULTIVO</b>	
Superficie cultivable	85000,00
<b>Área 2. INSTALACIONES</b>	
Bodega (agroquímicos)	146,33
Bodega (materiales-insumos)	361,94
Reservorios	8216,19
Maquinas	40,00
Postcosecha	2000,78
Oficinas	137,17
Guardianía	70,30
Cocina y comedor	543,68
Parqueadero	174,54
Área verde	37210,84
Vestidores	69,78
Duchas y baños	165,45
<b>Área 3. RECUPERACIÓN</b>	55863,00
	190000,00

Fuente: elaborado por El autor

## **4.2. AMBIENTE FÍSICO-QUÍMICO**

La situación actual de los elementos que conforman el componente físico del entorno ambiental donde se ubica la empresa FLORÍCOLA FLORAROMA S.A. Incluye el análisis de los sub – componentes o factores ambientales, tales como: clima, geología, edafología, recursos hídricos superficiales y calidad del aire.

### **4.2.1. Geomorfología**

La zona donde está ubicada la empresa florícola presenta un relieve moderado con pendientes entre 7 y 12%, en general se distingue aquellos de pendiente suave, que se relaciona especialmente a llanuras, terrazas o depósitos aluviales en épocas geológicas recientes. (*Ver mapa 4 anexo 1*).

### **4.2.2. Geología**

En el área se encontró una unidad geológica bien definida, la cual ha originado eventos posteriores que han dado lugar a las formaciones morfológicas recientes.

Efectivamente, los eventos volcánicos del complejo afectaron regionalmente el norte del país, con emisión de lavas y material piroclástico.

Según la descripción de las formaciones aflorantes del área de estudio descritas en la hoja geológica de Cayambe y publicadas por la Dirección General de Geología y Minería (DGGM), esta unidad regional corresponde al sub – estrato rocoso de la región. Las características principales de esta unidad geológica que tienen influencia en la zona se las describen a continuación (*Ver mapa 5 anexo 1*).

#### **4.2.2.1. Formaciones de origen Volcánico (Plm)**

De edad pleistocénica, constituye el substrato rocoso de la zona, localizado al noreste del lugar de estudio con afloramientos importantes en todo el noroccidente

del área. Gran extensión de este material está cubierta por capas recientes de cangahua, aluviales y coluviales.

Las formaciones superficiales que se han determinado en el área son:

#### **4.2.2.2. Depósitos de cangahua (Qc)**

Se trata de depósitos eólicos de tobas volcánicas y cenizas, alternando con capas delgadas de material piroclástico fino especialmente de piedra pómez, la toba volcánica es de grano fino y color amarillento. Generalmente estos materiales son muy compactos y duros de escarificar.

#### **4.2.2.3. Terrazas indiferenciadas (ti/m)**

Existen zonas de terrazas en varios niveles en la mayoría de la zona. Se caracteriza por poseer un relieve irregular y presentar capas de diferente procedencia, especialmente de materiales volcánicos y cangaguas de espesor y textura variable.

#### **4.2.3. Caracterización Hidrológica**

La empresa se encuentra ubicada entre los drenajes menores de la Microcuenca del Río Granobles, está a su vez limitan al Norte con la Q, de Paylahuaycu, al sur se unen con el Río Pisque, al Este con la Q. Yasnan y el Río Granobles y al Oeste con la Q de Angumba, formando parte de la subcuenca del Río Pisque. Que viene a constituir parte de los Andes del Norte del Ecuador. (*Ver mapa 6 anexo 1*).

##### **4.2.3.1. Calidad de Agua**

De la visita técnica realizada a las instalaciones de la FLORÍCOLA FLORAROMA S.A., se determinó el punto de muestreo a analizarse:

El muestreo de agua se realizó en el reservorio principal, debido a que todas las aguas que se generan en la etapa de producción y poscosecha, convergen en el reservorio.

#### 4.2.3.2. Resultados del análisis de laboratorio

La muestra de agua fue tomada en el reservorio principal y analizada en el Laboratorio de Química Ambiental de la Universidad Central del Ecuador de la ciudad de Quito, además, en el presente estudio se comparó con los parámetros permisibles que se encuentran en el Anexo 1, Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, como se muestra en la Tabla IV-3

**Tabla IV-2 Comparación de los valores obtenidos en el monitoreo de descarga líquida con los límites establecidos para aguas de uso agrícola o de riego**

Parámetro	Unidad	Valores obtenidos	Valor límite	Cumple norma
pH	-	8.4	6<pH<9	Si
SDT	mg/l	213	<3000	Si
Fosfatos	mg/l	<0.1	No especifica	-
Nitratos	mg/l	2,5	10,0	Si
Dureza total	mg/l	114	No especifica	-
Dureza cálcica	mg/l	50	500,0	Si
DBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	11	2	No
DQO	mg O <sub>2</sub> /l	35	No especifica	-
Alcalinidad	mgCaCO <sub>3</sub> /l	123	No especifica	-
Cloruros	mg/l	6	250,0	Si
Sulfatos	mg/l	35	400,0	Si
Sodios	mg/l	20.44	200,0	Si
Boro	mg/l	<0,1	1,0	Si
Potasio	mg/l	12.6	No especifica	Si
Cloro libre	mg/l	0.67	No especifica	-
Conductividad	uS/cm	248	No especifica	-

Fuente: Anexo 1, Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria

Elaborado por: El autor

- Luego de ver los resultados de los análisis de laboratorio del punto de muestreo se puede observar que en el reservorio, en donde convergen las

aguas de post cosecha y no sobrepasan los límites permisibles en casi todos los parámetros a excepción del DBO<sub>5</sub> que sobrepasa el límite permisible.

#### 4.2.4. Calidad de Aire

En el área circundante a la empresa encontramos aire de buena calidad, por lo pronto no se evidencian factores que afecten significativamente este medio. La capacidad potencial de dispersión del área es permisible por poseer áreas verdes naturales.

#### 4.2.5. Ruido

El nivel de ruido que presenta el área de estudio se encuentra dentro de los parámetros permisibles de ruido laboral, pero al ser temporalmente el uso de los motores para los cuartos fríos, es necesario el uso de equipo adecuado de protección de ruido para las personas que laboran en la empresa.

El impacto producto de este factor, es puntual y esporádico.

**Tabla IV-3 Monitoreo de ruido**

Nº	LUGAR DE MONITOREO	COORDENADAS	VALORES ENCONTRADOS (DB)	VALOR MÁXIMO PERMISIBLE	EVALUACIÓN
1	Motores cuarto frio 1	X: 813634 Y:10002644	79	85	<b>Si cumple</b>
2	Motores 2	X: 813691 Y:10002765	76	85	<b>Si cumple</b>

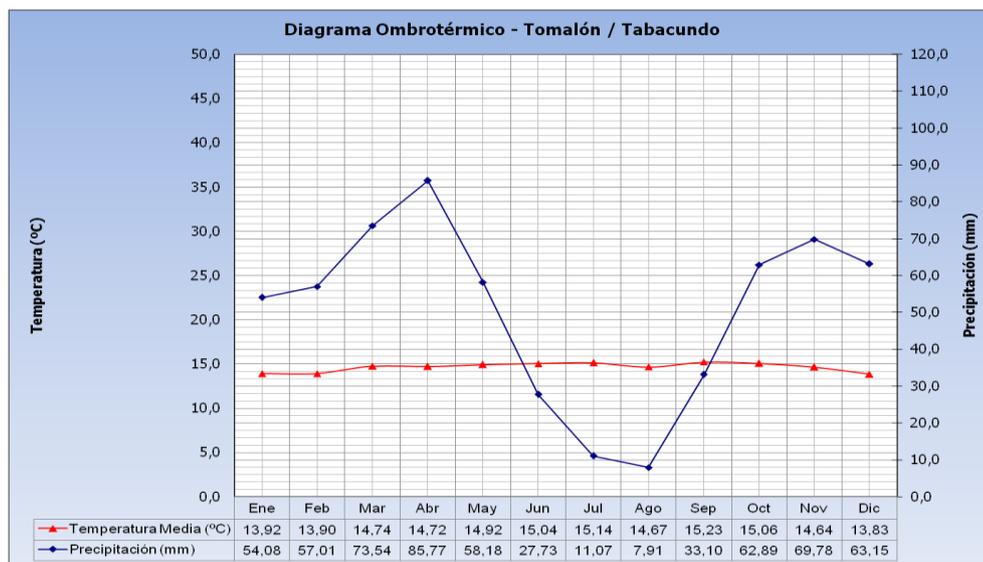
Fuente: Código de trabajo.

Elaborado por: El autor

#### 4.2.6. Climatología

Para la determinación de las diferentes características climáticas del sector, se contó con la estación climática de Tomalón – Tabacundo, por ser la única que se encuentra cerca de la zona de estudio.

### Ilustración IV-1 Diagrama Ombrotérmico Tomalón/Tabacundo



Fuente: INAMHI  
Elaborado por: El autor

#### 4.2.6.1. Nubosidad

La nubosidad para 2005 y 2007, presenta una media anual de 5 octas, que nos indica un cielo parcialmente nublado, siendo este característico de la zona, de acuerdo a cada época del año.

#### 4.2.6.2. Temperatura

En la zona de estudio se registra el clima característico de la zona interandina con temperaturas que oscilan entre los 13 y 15°C, con una temperatura media anual de 14,7°C., y la fluctuaciones de temperatura según la exposición al sol descienden rara vez hasta los 0°C y no más de 30°C.

#### 4.2.6.3. Precipitación

De acuerdo a la estación climática, se determina que en la zona de estudio; el total anual de lluvia es de 604,21 mm. De precipitación y la precipitación media mensual es de 50,35 mm.

Según Cañadas en esta zona, la estación lluviosa es de tipo cenital o equinoccial, con una época seca muy heterogénea. Las precipitaciones anuales fluctúan entre 600 y 1.000mm y están repartidas en dos épocas lluviosas de Febrero a Mayo y de Octubre a Noviembre; la época seca principal se evidencia de Junio a Septiembre, es generalmente muy marcada (INAMHI).

#### **4.2.6.4. Velocidad del viento**

Los vientos incidentes demuestran una dirección sur - este, cuyo promedio de velocidad de desplazamiento generalmente fluctúa entre 4 y 7Km/h, por lo que se la clasifica como intensidad media con respecto a la incidencia de dirección. Según los registros meteorológicos de la Estación Tomalón - Tabacundo del INAMHI para los años 2000 al 2007; se sondea una velocidad de viento casi constante, manteniéndose alrededor de los 7Km/h con una tendencia de dirección sur-este.

#### **4.2.6.5. Humedad Relativa**

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), determina que en la zona estudiada la humedad relativa oscila siempre entre los 65 y 72% y aumenta de acuerdo a la variación de altitud.

#### **4.2.7. Tipos y Usos del Suelo**

En la zona donde está ubicada la empresa según la cartografía se identifica los tipos de suelo Mollisoles y Entisoles con textura franco a arenoso franco, (*Ver mapa 7 y 8 anexo 1*).

#### **4.2.8. Uso del suelo**

Actualmente la empresa utiliza el suelo para cultivos intensivo de flores, lo cual según el mapa de uso potencial el suelo es apto para la agricultura con limitaciones ligeras mecanización y riego muy fáciles. (*Ver mapa 9 y 10 anexo 1*).

#### **4.2.9. Paisaje Natural**

En el área de influencia directa se distingue una unidad paisajística situada sobre el área de influencia de los corredores viales. Considerando que la unidad paisajística está definida por la morfología del terreno y su cubierta, conformando una escena visualmente distante, donde la cubierta del terreno comprende el agua, la vegetación y los distintos desarrollos antrópicos.

Así se puede visualizar que esta unidad paisajística está conformada por la cobertura vegetal de bosques cultivados, presencia de cultivos intensivos, el domo volcánico de Cananvalle y la frontera urbanística en avance.

Así también se puede observar en el paisaje circundante presentándose superficies de bosque natural y cultivado, también de páramo representativo de las zonas altas andinas (*Ver foto 1 y 2 anexo 1*).

### **4.3. AMBIENTE BÍOTICO**

#### **4.3.1. Zona de vida**

Biológicamente, la zona de estudio se encuentra ubicada en un área que según la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de transición entre el bosque seco Montano Bajo a bosque Húmedo Montano (*Ver mapa 11 anexo 1*).

### 4.3.2. Flora

La flora está constituida por especies introducidas como el pino y eucalipto, por sus características arbóreas son desventajosos para el suelo y una pequeña parte está compuesta por especies arbustivas y herbáceas (Ver anexo 3).

El uso que sus habitantes les dan a las plantas es netamente medicinal y alimenticio. Las especies de flora que fueron fotografiadas in situ se detallan en la (Tabla IV-4).

**Tabla IV-4 Flora del Sitio de Estudio**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea caldasii</i>	ashpa coral
Araceae	<i>Zantedes chiaaethiopica</i>	Cartucho
Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.</i>	Helecho
Asteraceae	<i>Biden spillosa</i>	Amor seco
Asteraceae	<i>Eupatorium glutinosum</i>	Matico
Asteraceae	<i>Ambrosia artemisoides</i>	Marco
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca
Fabaceae	<i>Dalea mutissi</i>	Pispura, iso
Fabaceae	<i>Medicago hispida</i>	Alfalfilla
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto
Solanaceae	<i>Solanum ecuatorensis</i>	Sauco
Solanaceae	<i>Solanaceae interandinum</i>	Hierba mora
Solanaceae	<i>Physalis peruviana</i>	Uvilla
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria spp</i>	Zapatitos
Poacea	<i>Pennicetum clandestinum</i>	Kikuyo
Poacea	<i>Cortaderia rudiusscula</i>	Sigse
Poligalaceae	<i>Monnina phylliroides</i>	Higuilán
Rosaceae	<i>Rubus bogotensis</i>	Mora silvestre
Verbenácea	<i>Verbena litoralis</i>	Verbena

Fuente: Reconocimiento de Muestras en el Herbario de la “Universidad Técnica del Norte y bibliografía digital.

Las 19 especies están representadas por 12 familias, la que mayor predominio tienen son las familias Asteracea con 4 especies, solanácea con 3 especies y poacea con 2 especies y el resto está constituida por rosáceas, Alstroemeriaceae, entre otras. La mayoría de estas plantas son empleadas como medicina tradicional según manifestaron habitantes del lugar, el resto la emplean para alimento propio de sus animales, leña y madera.

### 4.3.3. Fauna

La avifauna existente en el área de estudio está disminuyendo, existen pocas especies que todavía resisten en este ecosistema frágil, muchas de ellas se han alejado del sector en busca de refugio debido a la presencia del tráfico vehicular por la presencia de la carretera de primer orden y por los daños producidos en su hábitat natural (Tabla IV-5).

**Tabla IV-5 Avifauna del Sitio de Estudio.**

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Fringilidae	<i>Carduelismagellanica</i>	Jilguero
	<i>Pheoticuschysopeplus</i>	Huirac – churo
	<i>Zonotrichiacapensis</i>	Gorrión
Cathartidae	<i>Coragypsaratus</i>	Gallinazo
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Quilico
Hirundidae	<i>Notiochelidoncyanoleuca</i>	Golondrina
Turdidae	<i>Turdusfuscater</i>	Mirlo
Thraupidae	<i>Tangara vitriolina</i>	Tangara matorralera
Tyrannidae	<i>Phyrocephalusrubinus</i>	Pájaro brujo (rojo)
	<i>Sayornisnigricans</i>	Febe guarda ríos
Patagionidae	<i>Columba faciata</i>	Paloma collareja
	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola orejuda
	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita común

Fuente: Aves del Ecuador

Elaborado por: El autor

Lo interesante es observar que en el área de estudio, a pesar de los daños ambientales, en los alrededores se encuentran aves durante todo el día. Según parece, vienen atraídos por los alimentos presentes en los cultivos que existen junto a las casas, también por el néctar de las flores y por los insectos plaga.

La falta de animales silvestres se debe a factores importantes, tales como el avance de la frontera agrícola, la deforestación, la introducción de plantas exóticas y por la acción antrópica a través de las actividades de producción del lugar (Tabla IV-6).

**Tabla IV-6 Mamíferos Presentes en el Sitio de Estudio.**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Didelphidae	<i>Didelphisalviventris</i>	Raposa
Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Chucuri
	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrillo
	<i>Conepatussemistriatus</i>	Zorro
Muridae	<i>Ratusratus</i>	Rata domestica

Fuente: Mamíferos del Ecuador

Elaborado por: El autor

También encontramos animales de carácter doméstico como: ganado ovino, caballos, perros, gatos pertenecientes a las familias de los, bóvidos, suidos, équidos, cánidos, félicos, respectivamente. Estas especies animales se pudieron observar en las inmediaciones cercanas al sitio de estudio.

Además, se realizaron búsquedas en el borde de las quebradas con afluentes de agua , para la búsqueda de anfibios y reptiles debajo de las rocas y troncos caídos además de buscar entre la vegetación y charcos de agua por lo que no se logró identificar especies de reptiles ni de anfibios, para este taxa es muy importante la interrelación con el ecosistema en general, ya que las condiciones climáticas y la intervención del hombre afectan directamente su presencia, la escasez de agua y la contaminación dan una pauta para su presencia-ausencia.

Los individuos identificados en esta localidad pertenecen a especies de condiciones generalistas, lo que indica su alto nivel de adaptabilidad a zonas alteradas e interacción con el hombre, aunque este comportamiento no desmerece el efecto negativo que puede causar la contaminación de las aguas y el medio en general en los anfibios; por otro lado las condiciones climáticas se convierten en factor fundamental para la presencia de estas especies ya que la ausencia de agua produce una disminución de las especies de anfibios

La diversidad de herpetofauna para el sector es muy baja, debido a las condiciones climáticas reinantes en la zona a más de su condición en cuanto a hábitats y distribución altitudinal, condiciones fundamentales en la distribución espacial de este taxa, otro de los condicionantes a la presencia de estos animales es la

presencia empresas agrícolas en la zona, ya que las mismas están causando un impacto negativo en los afluentes de la zona por ende la desaparición de estas especies sobre todo de anfibios, ya que la reducción de ecosistemas y hábitat es muy grande.

#### 4.4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA EDAFOFAUNA DEL SUELO

Tabla IV-7 Matriz de datos de los Factores de Estudio

Coordenadas		X:	813635	812369	
		Y:	10002596	10002596	
Clase	Orden	Invernadero donde se realiza el monocultivo de rosas (XI)	Matorral poco intervenido (XM)	# de individuos por Orden en el hábitat	
Clase arácnida	Arácnida	6	14	20	
	Acarina	1	4	5	
	Pseudoscorpionida		3	3	
Clase Chilopoda	Chilopodos	2	7	9	
Clase Insecta	Colémbolos		9	9	
	Coleópteros	4	31	35	
	Dípteros	13	127	140	
	Himenóptera	2	36	38	
	Homomteros		19	19	
	Pulmonada		1	1	
	larvas		8	8	
	<b>Promedio (<math>\bar{X}</math>)</b>	4,67	23,55		
	<b>N° total de individuos (<math>\sum Xi</math>)</b>	28	259	287	
	<b>Riqueza de grupos</b>	6	11		
	<b>(<math>\sum Xi^2</math>)</b>	230	19163		
	<b>(<math>\sum Xi</math>)<sup>2</sup></b>	784	67081		
	<b>(<math>\sum Xi</math>)<sup>2</sup>/ni</b>	130,67	6098,27		
	<b><math>\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2/ni</math></b>	99,33	13064,73		

Fuente: datos de campo

Elaborado por: El autor

- **Varianza entre el Invernadero donde se realiza el monocultivo de rosas vs el Área con Matorrales poco intervenidos**

Una vez Aplicada la fórmula se obtuvo los siguientes resultados:

$S^2 = 91,50$  este valor es un estimado de la varianza para los dos grupos los grados de libertad es igual a 15 (gl)

Entonces:

Valor de  $t_{tab}$  para  $\alpha 0,05$  y 15 gl = 1,753

Valor de  $t_{tab}$  para  $\alpha 0,01$  y 15 gl = 2,602

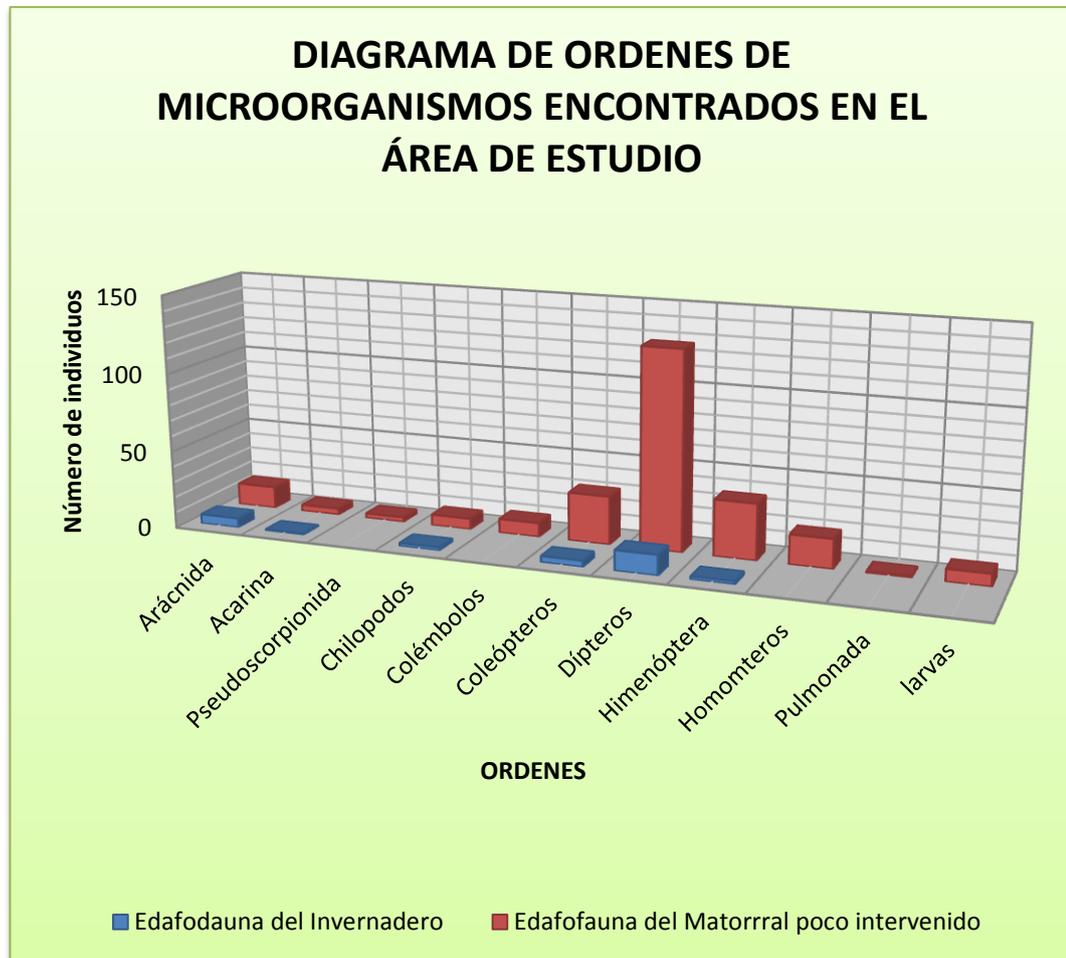
Valor de la  $t$  calculada = -3,70

- Si  $t_{cal} >$  que la  $t_{tabular}$  el monocultivo de rosas no afecta a la edafofauna del suelo
- Si  $t_{cal} <$  que la  $t_{tabular}$  el monocultivo de rosas si afecta a la edafofauna del suelo

### **Resultados:**

Una vez realizado los cálculos pertinentes, se determinó que  $t_{cal} <$  que la  $t_{tabular}$ , obteniendo valores de  $t_{cal} = -3,70$  y  $t_{tab}$  para  $\alpha 0,05$  y  $0,01$  con 15 gl de 1,75 y 2,602, afirmando positivamente que el monocultivo de rosas si afecta a la edafofauna del suelo, por las prácticas de sanidad vegetal (agroquímicos) que se aplican a este tipo de cultivos.

**Ilustración IV-2 Diagrama de órdenes de microorganismos encontrados en el área de estudio**



Fuente: datos de campo  
Elaborado por: El autor

La edafofauna encontrada en el matorral poco intervenido, es mayor que la edafofauna del Invernadero donde se realiza el monocultivo de rosas, en cuanto a número de individuos y Ordenes encontrados, y esto es debido a que en el matorral poco intervenido existe mayor variedad de vegetación y menos influencia de los agroquímicos que se aplican en el monocultivo de rosas.

## 4.5. AMBIENTE SOCIO-ECONÓMICO CULTURAL

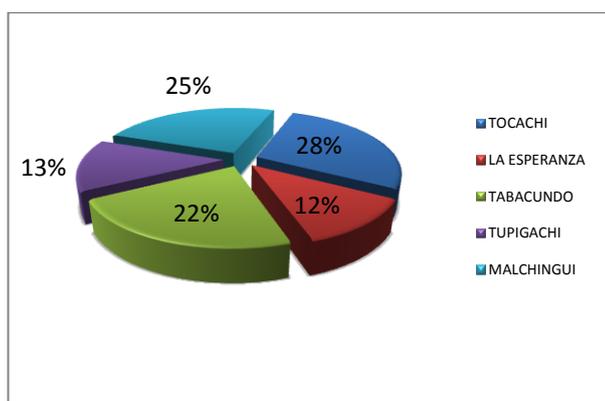
### 4.5.1. Demografía

El cantón Pedro Moncayo cuenta con una población de 25.594 habitantes y con una tasa de crecimiento anual de 4,4%, siendo la más alta entre los cantones de la Provincia de Pichincha. El 49,2% de esa población son hombres y el 50,8% son mujeres. Pedro Moncayo es uno de los más pequeños y ocupa el octavo puesto entre todos los cantones de la provincia de Pichincha. Se encuentra a 58 Km. al norte de la ciudad de Quito y a una altitud que varía entre 1.730 y 4.300 metros sobre el nivel del mar. Limita con el cantón Cayambe y su capital es la ciudad de Tabacundo

La estructura política del cantón Pedro Moncayo:

- Cabecera cantonal: Tabacundo
- Extensión territorial: 337,8 Km<sup>2</sup> (2,38% del territorio de la Provincia)
- Parroquias urbanas: Tabacundo
- Parroquias rurales: La Esperanza, Malchinguí, Tocachi y Tupigachi

#### Ilustración IV-3 Cantón Pedro Moncayo: Porcentajes Territoriales de las Parroquias.



Fuente: INEC – IGM

**Tabla IV-8 Indicadores Básicos del Cantón Pedro Moncayo.**

PARROQUIA	POBLACIÓN	TASA DE CRECIMIENTO 1990 - 2001	PROMEDIO MIEMBROS FAMILIARES
Tabacundo	11.699	6,2%	5
Malchinguí	3.912	2,4%	5
Tocachi	1587	0,7%	5
La Esperanza	3.276	3,9%	5
Tupigachi	5.120	4,1%	7
TOTAL CANTONAL	25.594	4,4%	5.2

Fuente: SIISE 2010

Elaborado por: El autor

#### Continuación de la tabla IV-8

PARROQUIA	TASA ANALFABETISMO %	POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA %	SALARIO MENSUAL PROMEDIO (USD)
Tabacundo	10,3	86,80	125,09
Malchinguí	16,7	76,80	88,30
Tocachi	14,3	37,20	95,51
La Esperanza	10,7	55,60	113,77
Tupigachi	19,5	44,60	115,52
TOTAL CANTONAL	13,3	72,40	112

Fuente: SIISE 2010

Elaborado por: El autor

#### 4.5.2. Organización Social

En el cantón Pedro Moncayo se creó un Comité Interinstitucional de Desarrollo el mismo que está constituido por las siguientes organizaciones: Municipio de Pedro Moncayo, Juntas Parroquiales, Fundación Brethen y Unida, Proyecto Tupigachi-Visión Mundial, Fundación CIMAS del Ecuador, Consorcio de Juntas de Aguas, Unión de Campesinos Cochasquí – Pedro Moncayo (UCCOPEM), Asociación de Mujeres Quilago, TURUJTA (Tupigachi, Runacunapac, Jatun, Tandanacui).

#### 4.5.3. Diversidad Étnica

En el cantón Pedro Moncayo existe una gran diversidad étnica. Desde los tiempos prehispánicos han existido dos importantes grupos indígenas, los Cochasquies y los Cayambis, que en el momento actual se encuentran organizados en las

organizaciones UCCOPEM y TURUJTA, respectivamente. Son los descendientes de los grupos Quitus Caras que se asentaron en la Sierra Centro-Norte. A ellos se ha incorporado la población mestiza.

Lamentablemente la información de los censos poblacionales no ha permitido cuantificar adecuadamente a los distintos grupos étnicos. En el cantón Pedro Moncayo es difícil establecer con exactitud el número de población indígena o negra que se asienta en el cantón sin embargo es importante anotar que se considera mucho la equidad étnica, de género y generacional en la planificación y ejecución de acciones en el proceso de desarrollo local.

Esta diversidad étnica, con todas sus manifestaciones culturales, debe ser rescatada, valorada y potencializada, por considerarlo como elementos de gran potencialidad en la construcción de la identidad cantonal y actualizar el inventario de actores sociales incorporándoles al proceso de desarrollo (Fundación CIMAS del Ecuador).

#### **4.5.4. Acceso a los Servicios Básicos**

Los principales accesos básicos de la zona son:

##### **4.5.4.1. Educación**

Desde la perspectiva del desarrollo de las fuerzas productivas del cantón, debe reconocerse que ésta ha tenido limitaciones históricas importantes. Por un lado la incorporación tecnológica ha sido limitada, con excepción de algunas empresas florícolas, y el nivel de conocimiento y experiencia de la población es igualmente insuficiente.

La educación está en crisis, tanto a nivel nacional como local, el problema central de la educación es su baja calidad, sumado a un alto índice de analfabetismo, empeora la situación. En cuanto al nivel de instrucción de la población del cantón,

en general la mayoría de sus habitantes saben leer y escribir, el porcentaje de analfabetos a nivel cantonal es de 23.2%, en toda la población el (23.2%) de mujeres son analfabetas frente 15.9%. de hombres analfabetos.

**Tabla IV-9 Nivel de Instrucción de la Población de Tabacundo.**

CONDICIONES DE INSTRUCCIÓN	HOMBRES (%)	MUJERES (%)	TOTAL PARROAQUIA (%)
Analfabetismo	13,9	6,6	13,3
Terminación de primaria	58,7	67,1	62,7
Terminación de secundaria	11,3	8,7	9,9
Terminación de instrucción superior	6,2	4,1	5,1

Fuente: SIISE 2010  
Elaborado por: El autor

**Tabla IV-10 Distribución de las Instituciones Educativas de Pedro Moncayo.**

INSTITUCIONES EDUCATIVAS	MALCHINGUI	TOCACHI	LA ESPERANZA	TABACUNDO	TUPIGACHI
Jardines	2	2	2	2	1
Escuelas	4	4	4	8	10
Colegios	1	0	0	2	1
Guarderías	5	2	6	3	4
Universidad a Distancia				1	

Fuente: Comité de Educación, Cantón Pedro Moncayo 2010  
Elaborado por: El autor

#### 4.5.4.2. Salud

Los Servicios de Salud son ofertados por el Ministerio de Salud Pública (MSP), el Seguro Social General, Seguro Social Campesino, algunas ONG's y el Sector Privado. En el cantón Pedro Moncayo el M.S.P. no ha incrementado el número de establecimientos de salud (centro y subcentros) en los últimos 20 años tampoco se observa de manera significativa la creación de nuevas unidades en el sector privado (consultorios médicos y odontológicos, unidades de diagnóstico clínico, boticas, farmacias).

Lamentablemente, los establecimientos de salud no cubren la demanda de la población y no están equipados para enfrentar los riesgos que implican las diferentes actividades productivas. No existen establecimientos de salud estatales con internación, exclusivamente las unidades operativas brindan atención de salud primaria y ambulatoria. Los establecimientos corresponden a 1 centro de salud; 4 subcentros de salud; 2 dispensarios del seguro social campesino.

Desde la perspectiva de la demanda poblacional, el estudio de Oferta y Demanda se, identificó que las familias tenían un limitado acceso a formas de aseguramiento en Salud. Se observa que 27% de las familias tienen por lo menos un miembro vinculado a la Seguridad Social (este porcentaje es significativamente menor si se relaciona con el total de la población), mientras que un 13.7% de las familias están afiliadas al Seguro Social Campesino, y escasamente un 3% a otros seguros. Contrasta que el 53% de las familias no tengan ninguna forma de vinculación con seguros de salud (Plan Integral de Salud, Cantón Pedro Moncayo, 2003 – 2007). En la Tabla IV-11 se muestran las principales causa de muerte en el cantón.

**Tabla IV-11 Principales Causas de Muerte en el Cantón Pedro Moncayo.**

CAUSAS ESPECÍFICAS	PORCENTAJE CANTONAL
Caídas y otro accidentes	8,4
Neumonía e influenza	8,2
Enfermedad cerebro vascular	8,0
Infecciones intestinales	7,2
Accidentes transporte	7,2
Otras enfermedades del corazón	6,4
Enfermedades no clasificadas en otra parte	5,3
Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	5,0
Tumores malignos de otro órganos	3,8
Enf. Pulmonar obstructiva crónica	3,6
Desnutrición	3,2
Otras enfermedades digestivas	3,1
Infecciones respiratorias agudas	2,8
Tumor maligno del estómago	2,6
Isquemia del corazón	2,5
Tuberculosis	1,8
Número total de fallecidos	1.650

Fuente: Plan Integral de Salud, Cantón Pedro Moncayo, 2003 – 2007  
Fundación CIMAS del Ecuador

#### 4.5.5. Vivienda y Saneamiento.

Otros elementos importantes que contribuyen a definir las condiciones de la vida, a nivel del entorno familiar se encuentran las condiciones de la vivienda, y el acceso a los servicios básicos. En el cantón Pedro Moncayo se ha identificado que las características de las viviendas son principalmente: casas con loza de concreto y bloque (20%), de bloque con cubierta de eternit (11.2%), de tapial con cubierta de madera y teja (61%), de bloque / adobe, con cubierta de zinc (2.5%) y de otro tipo de materiales (3.8%).

Desde la perspectiva de los servicios de saneamiento básico se encuentran todavía significativas deficiencias, a pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años. Así en el estudio de Oferta y Demanda, se encontró que todavía un 22% de las viviendas no tenía acceso a la red pública de agua, un 74% no tenía acceso a una red de alcantarillado, y un 60% no accedía a los sistemas de recolección de basura. El reciente análisis sobre calidad de agua en los sistemas existentes en las parroquias se encontró que son aptas para el consumo humano. En la Tabla IV-12 se indican los accesos a servicios básicos a nivel de parroquias.

**Tabla IV-12 Acceso a Servicios Básicos en el Cantón Pedro Moncayo.**

<b>Red de Alcantarillado</b>			
<b>PARROQUIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>NUMERO</b>	<b>TOTAL VIVIENDAS</b>
Tabacundo	55,9	1.643	2.938
La Esperanza	30,6	237	774
Malchinguí	43,3	420	970
Tocachi	23,8	98	411
Tupigachi	11,8	119	1.011
<b>Servicio Eléctrico</b>			
Tabacundo	94,5	2.775	2.938
La Esperanza	90,3	699	774
Malchinguí	90,2	875	970
Tocachi	86,9	357	411
Tupigachi	91,8	928	1.011
<b>Servicio Telefónico</b>			
Tabacundo	30,2	887	2.938
La Esperanza	24,8	192	774

Malchinguí	12,1	117	970
Tocachi	9,2	38	411
Tupigachi	8,5	86	1.011
<b>Servicio de Recolección de Basura</b>			
Tabacundo	60,7	1.783	2.938
La Esperanza	33,7	261	774
Malchinguí	49,2	477	970
Tocachi	12,4	51	411
Tupigachi	15,2	154	1.011

Fuente: SIISE 2010

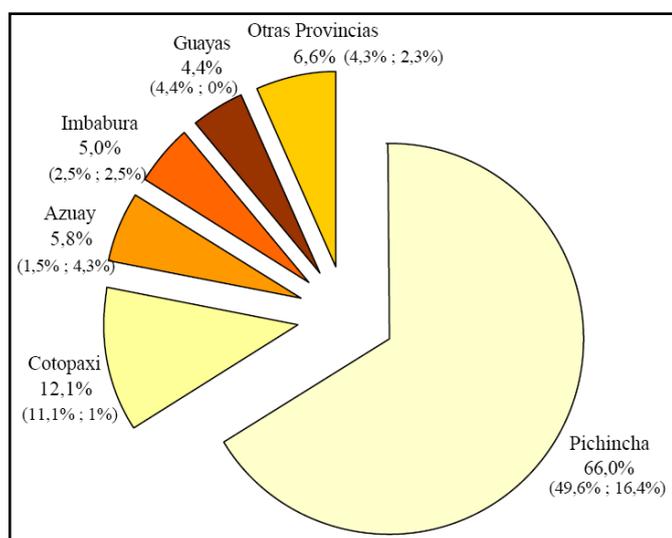
#### 4.5.6. Actividad Florícola

En el país hay 47.290 Ha (aproximadamente 47 Km<sup>2</sup>) dedicadas al cultivo de flores, de las cuales el 73,6% (casi las tres cuartas partes) corresponden a flores permanentes y el resto (26,4%) a flores transitorias.

La provincia que se destaca, en cuanto a superficie cultivada de flores, es Pichincha, con aproximadamente el 66% de la superficie total (que se desglosa en 49,6% de flores permanentes y 16,4% de transitorias), le siguen Cotopaxi con el 12,1% de la superficie, Azuay con el 5,8%, Imbabura el 5%, Guayas 4,4% (exclusivamente con flores permanentes), y las demás provincias con el 6,6% de la superficie cultivada de flores.

La Ilustración IV-4 muestra la distribución de la superficie total cultivada por provincias, desglosando el mencionado porcentaje en cultivo de flores permanentes y transitorias.

#### Ilustración IV-4 Distribución Provincial de la Superficie Cultivada con Flores.



Fuente: III Censo Nacional Agropecuario.

De la superficie total cultivada de flores, es decir de las 47.290 Ha, aproximadamente el 59,6% se cultiva bajo cultivo (que se desglosa en: el 54,3% de flores permanentes y el 5,3% de transitorias) y el 40,4% en campo abierto (el 19,3% permanentes y 21,1% transitorias). Cabe señalar que el 71,8% de UPAs no tienen cultivos, sin embargo el promedio es de 4,38 cultivos por UPA (Unidad de Producción Agrícola).

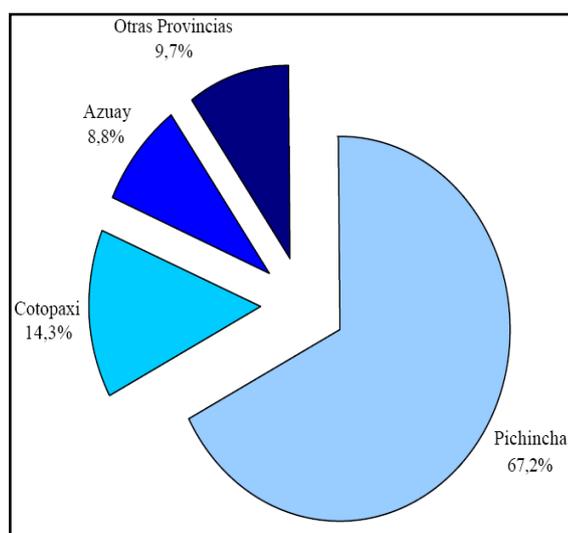
En el país existen 1923 Unidades de Producción Agropecuarias (UPAs) que se dedican al cultivo de flores, con el objetivo de comercializarlas tanto en el mercado nacional como internacional.

Por tanto las 1398 UPAs que destinan su producción al mercado nacional cubren el 11,46% de la superficie sembrada y apenas representan cerca del 1% en la comercialización conjunta (interna y externa).

En cuanto a número de UPAs que cultivan flores sobresalen las Provincias de Tungurahua (con el 34%), Pichincha (el 28,1%), Azuay (19,8%) y Cotopaxi (11,2%). Es importante señalar que prácticamente todas las UPAs (el 99,2%) de Tungurahua venden su producción al mercado nacional.

Si se consideran solamente las 525 UPAs, cuya producción se destina al comercio exterior, la distribución provincial del número de UPAs cambia notablemente, se destacan las provincias de Pichincha (con el 67,2% de UPAs), Cotopaxi (con el 14,3%) y Azuay (el 8,8%), información que se resume en el Ilustración IV-5.

#### **Ilustración IV-5 Distribución Provincial de las UPAs que Producen para Exportar.**



Fuente: III Censo Nacional Agropecuario.

#### **4.5.7. Producción Agropecuaria**

El suelo para uso agrícola de este cantón es muy pobre en materia orgánica y minerales por efecto de la erosión, lo que requiere un manejo adecuado de los suelos que permitan su conservación. Por la ubicación geográfica de este cantón, cuenta con dos zonas climáticas bien diferenciadas, una ubicada al oriente, húmeda y con suelos agrícolas, y otra que va desde el centro hacia el occidente con topografía irregular y árida.

El 36,8% de la superficie corresponde a suelos aptos para cultivos, el 8,1% para pastos y el restante 54,6% apto solo para bosques. Los productos más importantes son: i) flores de exportación en todo el cantón, ii) tunas, tomate, avestruces en Malchinguí, iii) ganadería y productos lácteos en todo el cantón.

#### **4.5.8. Afectaciones Ambientales**

El principal factor contaminante es generado por la producción de flores para exportación; sin embargo no es el único, pero es un elemento peligroso debido a sus características químicas, a su concentración en determinadas zonas y por su cercanía a los centros urbanos. Debe existir un exhaustivo control y prevención por parte de la entidad encargada, de la contaminación en el manejo de plantaciones florícolas, así como la obligatoriedad de realizar el tratamiento de los residuos orgánicos y de las aguas industriales, antes de enviarlas a cualquier cuerpo hídrico receptor.

Complementariamente se debe reconocer que la marcada limitación de sistemas de riego, la deforestación progresiva y las prácticas agrícolas sin tecnología apropiada, están incrementando en las planicies y especialmente en las laderas la erosión del suelo, lo que puede llegar a conformar áreas de desertización.

#### **4.6. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS SENSIBLES Y GRADO DE AFECTACIÓN A LOS COMPONENTES**

Luego de haber analizado e identificado cada uno de los componentes se procedió a describir y analizar las posibles amenazas que pudo sufrir cada uno de los componentes como consecuencia de las actividades de este proyecto, esto fueron evaluados de acuerdo al grado de sensibilidad: sensibilidad baja, sensibilidad media, sensibilidad alta.

##### **4.6.1. Matriz de sensibilidad**

**Tabla IV-13 Evaluación y sensibilidad ambiental**

FICHA DE EVALUACIÓN Y SENSIBILIDAD AMBIENTAL CRITERIO DE SENSIBILIDAD DEL MEDIO		
Sensibilidad Baja (c)	Sensibilidad Media (b)	Sensibilidad Alta (a)
<p><b>Política de evaluación ambiental [OP 4.01]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Terrenos ondulados a planos (&lt;15% de pendiente).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Suelos estables.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> No se identifica nacientes de agua humedales y/o manglares.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Áreas con baja influencia de actividad volcánica.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bajo riesgo sísmico.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Áreas sin riesgo de inundación.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Zonas con usos alternativos de acuerdo a los fines del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Terrenos ondulados (15 a 35% de pendiente).</li> <li><input type="checkbox"/> Moderado potencial de erosión.</li> <li><input type="checkbox"/> Presencia de nacientes de agua, humedales y/o manglares en el área de influencia indirecta.</li> <li><input type="checkbox"/> Áreas con moderada influencia de actividad volcánica.</li> <li><input type="checkbox"/> Moderado riesgo sísmico.</li> <li><input type="checkbox"/> Zonas esporádicamente inundadas.</li> <li><input type="checkbox"/> Mezcla de áreas de uso no definidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Terreno montañoso (&gt;35% de pendiente).</li> <li><input type="checkbox"/> Alto potencial de erosión.</li> <li><input type="checkbox"/> Presencia de nacientes de agua y/o manglares, en el área de influencia directa.</li> <li><input type="checkbox"/> Áreas con alta influencia de actividad volcánica.</li> <li><input type="checkbox"/> Zonas de alto peligro sísmico.</li> <li><input type="checkbox"/> Zonas permanentemente inundadas.</li> <li><input type="checkbox"/> Áreas de usos no definidos.</li> </ul>
<p><b>Política de hábitat Naturales [OP4.04]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> No hay presencia de bosques</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> No existen áreas bajo régimen de protección ambiental.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> No se identificó ecosistemas excepcionales o hábitat con especies en peligro de extinción</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> No se identifica sistemas lacustres en peligro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Presencia de bosque secundario.</li> <li><input type="checkbox"/> Existen áreas bajo algún tipo de régimen de protección ambiental en el área de influencia indirecta.</li> <li><input type="checkbox"/> Ecosistemas frágiles y hábitat con cierta importancia.</li> <li><input type="checkbox"/> Sistemas lacustres de significativa importancia ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Presencia de bosques primarios.</li> <li><input type="checkbox"/> Existen áreas bajo algún tipo de régimen de protección ambiental en el área de influencia indirecta.</li> <li><input type="checkbox"/> Ecosistemas excepcionales y hábitat con especies en peligro.</li> <li><input type="checkbox"/> Sistemas lacustres excepcionales.</li> </ul>
<p><b>Política Patrimonio Cultural Físico [OP 4.11]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ausencia de valor histórico y patrimonial.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ausencia de sitios sagrados o religioso de interés local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Sitios de valor histórico no declarados oficialmente.</li> <li><input type="checkbox"/> Presencia de sitios sagrados o religiosos de interés local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Sitios de interés arqueológico o antropológico.</li> <li><input type="checkbox"/> Presencia de sitios sagrados o religiosos de interés nacional</li> </ul>
<p><b>Políticas de Pueblos Indígenas [OD 4.20]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Territorios sin ocupación de grupos indígenas u otros grupos étnicos o que serán beneficiados con el proyecto.</li> <li><input type="checkbox"/> Zonas con bajo nivel de conflicto social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Territorios con ocupación localizada de grupos indígenas u otros grupos étnicos que serán afectados con el proyecto</li> <li><input type="checkbox"/> Zonas con moderado nivel de conflicto social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Territorios con ocupación indígena u otros grupos étnicos que serán afectados con el proyecto.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Zonas con alto nivel de conflicto social.</li> </ul>
<p><b>Política reasentamiento involunt. [OD 4.30]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Zonas sin población sujeta a reasentamiento</li> <li><input type="checkbox"/> Zonas urbanas con aceptable nivel de reasentamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Zonas con población sujeta a reasentamiento (1 a 200 personas)</li> <li><input type="checkbox"/> Corredor longitudinal, con niveles aceptables de equipamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Zonas con población sujeta a reasentamiento.</li> </ul>
Total= 12	Total= 0	Total=3

Fuente: Cátedra de Estudios de Impacto Ambiental

#### 4.6.2. Resultados:

**Tabla IV-14 Resultados**

<b>NIVEL DE SENSIBILIDAD</b>	<b>SIMBOLOGIA</b>	<b>REPETICIONES</b>
Sensibilidad alta	(a)	3
Sensibilidad media	(b)	0
Sensibilidad baja	(c)	12

Fuente: Cátedra de Estudios de Impacto Ambiental

#### **Política de evaluación ambiental.**

- Terrenos ondulados a planos (<15% de pendiente). (c)
- Suelos estables. (c)
- No se identifica nacientes de agua humedales y/o manglares. (c)
- Áreas con baja influencia de actividad volcánica. (c)
- Bajo riesgo sísmico. (c)
- Áreas sin riesgo de inundación. (c)
- Zonas con usos alternativos de acuerdo a los fines del proyecto. (c)

#### **Política de hábitats naturales.**

- Ausencia de valor histórico y patrimonial. (c)
- Ausencia de sitios sagrados o religioso de interés local. (c)

#### **Política Patrimonio Cultural Físico.**

- Ausencia de valor histórico y patrimonial. (c)
- Ausencia de sitios sagrados o religioso de interés local. (c)

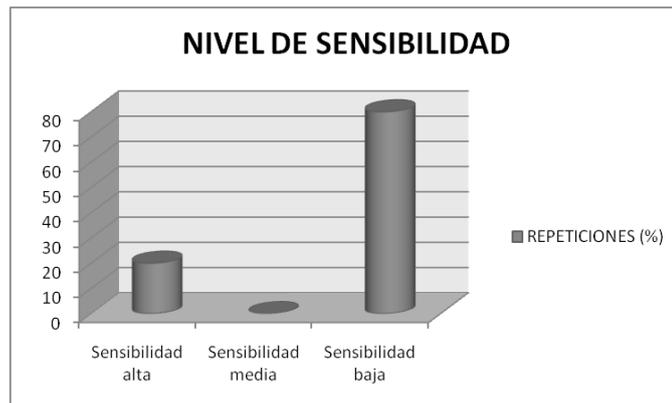
### **Políticas de Pueblos Indígenas**

- Territorios con ocupación indígena u otros grupos étnicos que serán afectados con el proyecto. (a)
- Zonas con alto nivel de conflicto social. (a)

### **Política reasentamiento involuntario.**

- Zonas con población sujeta a reasentamiento. (a)

**Ilustración IV-6 Resultados de sensibilidad**



Elaborado por: El autor

#### 4.7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 4.8. INSTALACIONES CON LAS QUE CUENTA LA EMPRESA FLORAROMA S.A.

Para el cumplimiento de las actividades productivas, la empresa cuenta con las siguientes instalaciones:

##### 4.8.1. Ingreso a la finca

En la vía de primer orden con dirección a Cayambe, a pocos 1,5 kilómetro de la y de Tabacundo, se encuentra la vía de segundo orden que lleva el ingreso a la finca **FLORAROMA S.A.**, ubicada en el sector de Cananvalle (Gráfico IV-1), en ella podemos apreciar un cerramiento de caña guadua y a la entrada se observa una oficina con el servicio de guardianía, permitiendo así la llegada de propios y extraños al establecimiento, salvaguardando la integridad personal de sus operadores y visitantes.

Contiguo a la entrada encontramos un área para el parque vehicular del personal operativo e invitados de la empresa, dando así la bienvenida al personal que asiste a la finca.

**Gráfico IV-1 Ingreso a FLORAROMA S.A.**



#### **4.8.2. Área Administrativa**

Inmediatamente el área administrativa se encuentra ubicada en la parte norte del ingreso a la finca donde se hallan las oficinas. Esta área se encuentra equipada con todos los implementos necesarios como son los equipos de computación repartida en las distintas áreas, útiles de oficina y documentación para llevar el correcto desarrollo de todas las actividades productivas que allí se realizan (Gráfico IV-2).

**Gráfico IV-2 Instalación del área administrativa**



#### **4.8.3. Recursos Humanos**

En el presente se encuentran laborando en la empresa 120 personas, que son las encargadas de llevar a cabo todo el proceso administrativo y productivo de la empresa. 3 personas en el área administrativa, 60 personas ubicadas en el área de cultivo, 5 en fumigación, 10 en riego y fertilización, 37 en postcosecha, 3 en los cuartos fríos. El trabajo que desempeñan lo realizan en una sola jornada de 8 horas diarias de lunes a viernes de 07h00 a 16h00, por 5 días a la semana.

Cabe señalar que la empresa contrata personal adicional en épocas de alta demanda como día de difuntos, San Valentín, día de las madres, etc. A los que la remuneración aplicada es de acuerdo a los días trabajados.

#### 4.8.4. Botiquín

La florícola no cuenta con un botiquín y dispensario médico.

#### 4.8.5. Instalaciones Sanitarias

La empresa actualmente cuenta con baterías sanitarias para el recurso humano laboral. Hoy en día la finca cuenta con las instalaciones adecuadas para el abastecimiento sanitario del personal. En ellos se distribuye adecuadamente lo que son los vestidores, letrinas, urinarios y duchas para el aseo personal (Gráfico IV-2).

**Gráfico IV-3 Instalaciones sanitarias**



En estas instalaciones se destina un área especial para los fumigadores que realizan los controles sanitarios de cultivo y que cuenta con ducha y vestidores con el fin de evitar algún tipo de contagio por el uso de los pesticidas o plaguicidas y donde también se lavan los trajes de estos operadores.

#### 4.8.6. Cocina y Comedor

En la finca se cuenta con un sitio de cocina y comedor, equipado con todo lo necesario para el buen manejo de los alimentos, en la que también se contempla el cumplimiento de las normas de higiene y salubridad necesarias para evitar la contaminación de alimentos que se preparan impidiendo perjuicios en la salud del personal que labora en la empresa (Gráfico IV-4).

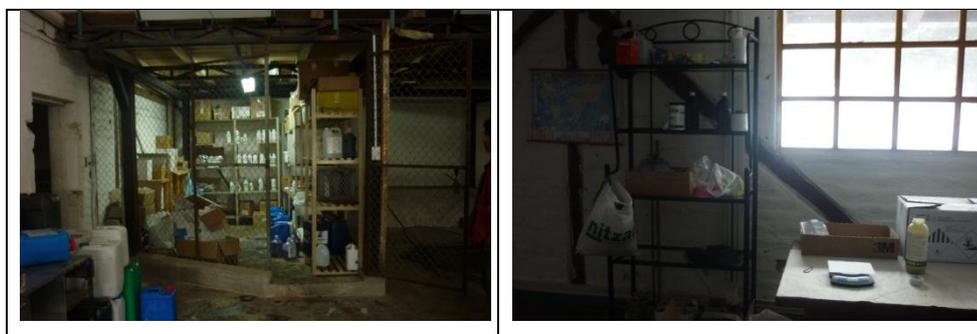
**Gráfico IV-4 Cocina y comedor de FLORAROMA S.A.**



#### **4.8.7. Bodega de agroquímicos**

La empresa cuenta con un área específica para el almacenamiento de agroquímicos como: fungicidas, pesticidas, conservantes entre otros; también para herramientas y equipos indispensables en el proceso de producción (Gráfico IV-5).

**Gráfico IV-5 Bodega de agroquímicos**



#### **4.8.8. Bodega de materiales e insumos**

La finca también cuenta con una bodega para la disposición de insumos como fertilizantes, además de materiales necesarios para el correcto desarrollo de la producción de las variedades cultivadas (Gráfico IV-6).

**Gráfico IV-6 Bodega de fertilizantes y materiales**



#### **4.8.9. Estación de fertirrigación**

La finca cuenta con una instalación de bombeo específica para el proceso de riego por goteo y aspersión del cultivo; En ella encontramos la estación de maquinaria para el proceso de bombeo hacia el área de producción.

Además en ella hallamos 5 tanques de 1m<sup>3</sup> de capacidad y donde se realizan las distintas soluciones para la fertirrigación. (Gráfico IV-7).

**Gráfico IV-7 Estación de bombeo y fertirrigación para proceso de riego**



#### **4.8.10. Estación de transferencia y recambio de residuos**

Al momento la empresa no cuenta con un centro de transferencia de residuos por lo todos los residuos sólidos que genera son quemados o enterrados (Gráfico IV-8).

**Gráfico IV-8 Quema de residuos**



#### **4.8.11. Composteras**

La finca está prevista de un área donde se incorporan los residuos orgánicos provenientes del proceso de cultivo, a estos sitios llegan transportados por un tractor provisto de un remolque, disponiéndolos en montones para inmediatamente ser fraccionados por una trituradora de vegetales y disponiendo el material en cúmulos que facilitaran su descomposición para luego convertirse en un abono orgánico en aproximadamente 4 meses y que luego éste servirá para incorporar al suelo, dando inicio a un nuevo proceso de producción, ver (Gráfico IV-9).

**Gráfico IV-9 Proceso de compostaje**



#### 4.8.12. Abastecimiento de Energía

La energía eléctrica demandada para todas las actividades que desarrolla la finca FLORAROMA S.A. se la obtiene de la red principal del tendido eléctrico de la Empresa Eléctrica Quito, llegando a un consumo total de energía de 10313 Kw/mes.

#### 4.8.13. Consumo de Agua Potable

El agua para consumo es la proveniente del pozo manantial, el consumo anual promedio del agua es de aproximadamente 770, m<sup>3</sup>/año.

#### 4.8.14. Áreas Verdes

La finca se halla rodeada por una cerca de eucaliptos y vegetación arbustiva y herbácea, esta cumple la función de barrera viva natural (Gráfico IV-10), también encontramos áreas de esparcimiento y de estética vinculadas a las instalaciones de la finca que dan una apreciación especial de toda el área de la finca.

**Gráfico IV-10 Perímetro de la empresa FLORAROMA S.A.**



Al contorno de la empresa actualmente se aprecian especies de vegetación secundaria tales como: kikuyo, moras, chilca, helechos y otras, mismos que según

su funcionalidad se priorizarán para mantenerlas para evitar la erosión especialmente en los límites de la finca.

El área administrativa también se halla rodeada por un área verde con un espacio para recreación y un área de parqueadero en donde se aprecian árboles de ciprés que mejoran la ornamentación de este sitio.

#### **4.8.15. Vías de Acceso**

Como primera instancia esta la carretera panamericana, como vía principal que conecta las parroquias del Cantón Pedro Moncayo y el cantón Cayambe, a 1,5 km de la Y de Tabacundo se halla un desvío que lleva a la finca FLORAROMA S.A.

### **4.9. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO**

#### **4.9.1. Procesos de producción, infraestructura e interacción con el ambiente de la empresa FLORAROMA S.A.**

La empresa inició sus actividades hace 5 años y 7 meses, la misma que hasta hoy se dedica al cultivo de flores con más de 37 variedades.

#### **4.9.2. Proceso de producción**

Actualmente la finca se encuentra produciendo flores para exportación en un área cubierta equivalente a 9,5 ha con una zona productiva de 8,5 ha con 1615 camas dedicadas al cultivo de flores de exportación

Las actividades para la producción de las flores y que se desarrollan dentro de la EMPRESA FLORAROMA S.A. se describen a continuación:

#### 4.9.2.1. Abastecimiento de Agua para Riego

En la actualidad es necesario hacer uso racional del recurso agua para lograr una producción eficiente y altos rendimientos, para ello se procede en primera instancia a planificar, diseñar y posteriormente operar el sistema de riego que tenga relación con la base física de los recursos a fin de garantizar la sustentabilidad de los mismos.

Se utiliza de dos fuentes principales: pozo profundo y recolección de agua lluvia.

El abastecimiento de agua para riego se hace a través de pozos de agua de una profundidad entre 90 y 150 metros construidos por la empresa, además la empresa posee 2 reservorios con capacidad de 12000 m<sup>3</sup> y 18000 m<sup>3</sup> para el almacenamiento del agua el cual uno se encuentra inhabilitado.

Los reservorios han sido construidos por excavación de tierra mediante el uso de maquinaria. (Gráfico IV-11), de estos reservorios es de donde se utiliza el agua para el cultivo de flores, además, cuenta con una estación de bombeo para el riego por goteo y aspersión.

**Gráfico IV-11 Reservorios de la empresa FLORAROMA S.A.**



#### **4.9.2.2. Preparación del Suelo y Siembra**

El cultivo de flores presenta condiciones indispensables para garantizar su producción eficiente, una de ellas es el suelo, el mismo que se le prepara para el momento de la siembra, pues debe estar bien drenado y aireado para evitar encharcamientos, por lo que los suelos que no cumplan estas condiciones serán mejorados en este sentido, para lo que se emplea el compost fabricado en la misma empresa obtenido del tratamiento de los residuos vegetales originados, cascarilla de arroz y gallinaza.

La preparación del terreno se lo realiza a partir de un arado (labor hasta 50-60 cm), ya que las raíces son muy profundas, luego se pasa la rastra para nivelar.

#### **4.9.2.3. Abonado Orgánico**

Para el abonado orgánico se remueve con el tractor y se utiliza 300 Kg de gallinaza por cama.

#### **4.9.2.4. Armado de camas**

Se forman banquetas o camas de 32m de largo y 0,75m de ancho, y pasillos de 0,55m. Cada cama con dos líneas de goteros (Gráfico IV-12).

La densidad de plantas es de 320 plantas por cama en una hilera. Se siembra a una distancia de 9 cm entre plantas dentro de la misma línea. Se humedece el terreno antes de plantar, se tiene especial cuidado de no enterrar el cuello.

Tras la plantación, se usan aspersores 3-4 veces por día durante una semana, para facilitar el arraigo. Después de esta primera semana, se reduce las aspersiones y se introduce paulatinamente el riego por goteo.

Este cultivo tiene una vida útil de 6 años, por lo que debe partirse de material vegetal certificado.

Para la desinfección del suelo se ha llevado a cabo con calor. Y la fertilización de fondo de la ha hecho a partir de un análisis previo del suelo.

**Gráfico IV-12 Siembra de la variedad de flores.**



#### **4.9.3. Exigencias bioclimáticas**

La temperatura básica del cultivo se encuentra entre 18 a 24 °C, pero cuando hace frío se cierra invernadero y cuando hace calor se abre las cortinas, a esto se lo denomina manejo de cortina, humedad relativa el cultivo de rosas prefiere ambientes con una humedad relativa entre el 50 al 70 %.

#### **4.9.4. Ciclos de cultivo**

La duración del ciclo vegetativo es diferente por cada variedad, podemos indicar un rango de 75 a 105 días.

Se puede plantar durante todo el año, ahora bien, en este caso, habrá que dar a las plantas las condiciones óptimas para que puedan florecer en el momento en que nos interesa vender la flor. Los parámetros básicos para controlar el cultivo son la humedad y temperatura.

#### **4.9.5. Riego**

Se realiza el riego por goteo. En el primer mes tras el trasplante se efectúa una microaspersión, los emisores de goteo están situados entre las plantas y no encima de ellas, para evitar asfixia radicular y podredumbres.

El volumen utilizado de agua es de 1000 a 1200 litro por cama y por semana.

El sistema de riego es por goteo y compensaciones con ducha, las necesidades de agua son máximas tras el trasplante, aplicada por los microaspersores, en periodo vegetativo, se reducen a algo más de la mitad, por el gotero, en periodo generativo o de crecimiento, se reducen aún más, y en floración volvemos a los niveles del periodo vegetativo. Todo esto también depende, por supuesto, de las condiciones climáticas.

No se debe olvidar la gran sensibilidad de esta especie a la asfixia radicular. Por ello, se aportan riegos frecuentes de pequeño volumen.

#### **4.9.6. Prácticas culturales**

##### **4.9.6.1. Tutorado**

Los tallos son erectos, pero precisan de tutorado para mantenerse erguidos, caso contrario, se caen al suelo y pierden valor comercial. Es importante cuidar el tutorado, porque si el tallo se desvía en su crecimiento, es muy complicado corregirlo.

Para esto se colocan alambre galvanizado en los postes de pambil o chonta a cada lado de la cama a una distancia de 40 cm paralelo al nivel del suelo, esto se realiza a medida que crece la planta se ubica hasta tres líneas de alambre. (Gráfico IV-13).

**Gráfico IV-13 Ubicación de mallas en el cultivo**



#### **4.9.6.2. Control fitosanitario**

En la empresa se realiza un control preventivo utilizando trampas para trips y espantapájaros para asustar a las aves. (Gráfico IV-14).

**Gráfico IV-14 Control del cultivo**



#### **4.9.6.3. Poda**

Se programa para épocas específicas, y las podas se realiza de acuerdo a un ciclo productivo que depende de cada variedad que es un promedio de 80 a 90 días después de la poda la cosecha Gráfico IV-15.

**Gráfico IV-15 Podadura del cultivo**



#### **4.9.6.4. Cosecha**

Se cortan los vástagos ramificados, con una buena longitud del tallo, en el momento en que las flores se abren (Gráfico IV-16), se reúnen en manojos y se embalan temporalmente en mallas para llevarlas a los centros de acopio y proceder a la hidratación y posterior transporte de las mismas a la estación de postcosecha ubicada en la misma finca.

**Gráfico IV-16 Proceso de recolección de las variedades cultivadas**



#### **4.9.6.5. Postcosecha**

Al llegar la flor a esta sección se la selecciona en flor de exportación y nacional, se lava para eliminar el residuo de químico y polvo (Gráfico IV-17), una vez en la

clasificadora de acuerdo al tamaño de tallo y botón, se pasa a la fase de embonchada de acuerdo a la longitud del tallo.

**Gráfico IV-17 Proceso de postcosecha**



#### **4.9.7. Embalaje, almacenamiento y despacho**

Su empaque se lo realiza en cajas de cartón corrugado con capacidad de 6 bonches, en la caja se utiliza papel de protección y retención de exceso de humedad, se sujeta con zuncho para evitar que se abra la caja. Se coloca cinta de embalaje para sellar, se almacena el producto final en los cuartos fríos para que posteriormente despachadas en las cargueras correspondientes (Gráfico IV-18).

**Gráfico IV-18 Proceso final de la flor**



## **4.10. INTERACCIÓN CON EL AMBIENTE**

### **4.10.1. Emisiones a la Atmósfera**

En la actualidad la empresa genera emisiones de gases y olores derivados de las aplicaciones foliares al cultivo que se disipan en corto tiempo en la atmósfera. La incidencia de contaminación ambiental en el área, radica en la presencia de otras instalaciones de empresas florícolas que en conjunto conlleva a una afectación atmosférica.

### **4.10.2. Ruido**

Actualmente la finca genera ruido en el área de la caseta o estación de bombeo para fertirrigación, y los motores para enfriamiento de los cuartos fríos; sin embargo el nivel de ruido y vibraciones bajo apreciación directa y monitoreo, cumplen con lo establecido en el código de trabajo, además de ser esporádico.

### **4.10.3. Residuos Sólidos**

La EMPRESA FLORAROMA S.A. tiene una generación de residuos sólidos orgánicos, inorgánicos, tóxicos y/o sanitarios y desechos peligrosos, a continuación los enumeramos los más relevantes:

- Residuos orgánicos: Son los residuos como restos de cocina y comida, ramas de hojarasca, ramas y hojas del cultivo flores, los que sirven para la elaboración del compost.
- Residuos inorgánicos: Corresponden los envases, bolsas, vidrio, plástico, aluminio, metal y madera, cartón, papel periódico y revistas (siempre y cuando estén limpios y secos aumenta su valor y reciclaje). Materiales que no son entregados a negociantes o recicladores.

- Desechos tóxicos y/o sanitarios (Peligrosos): Los constituyen el papel sanitario, toallas sanitarias, envolturas sucias de golosinas, medicamentos caducos, envases y envolturas de medicamentos, gasas, envases de agroquímicos, vendas usadas, restos de pintura y solventes, aceites y combustibles, entre otros.

Para la recolección de los residuos orgánicos se emplea carretillas que llevan los residuos hacia las áreas destinadas para el proceso de compostaje, mientras que los residuos inorgánicos son quemados en celdas construidas por los trabajadores de la finca

#### **4.10.4. Aguas Residuales**

La finca genera un volumen desconocido de aguas servidas de la cocina, sanitarios y aguas residuales provenientes de las duchas, debido a que estas aguas se van a un pozo séptico.

#### **4.10.5. Seguridad**

##### **4.10.5.1. Seguridad laboral**

La empresa cuenta con un sistema de seguridad ocupacional además de acatar todas las normas de uso de las instalaciones, maquinaria y manipulación de agroquímicos.

A cada trabajador se le dota del equipo necesario de acuerdo a su área de trabajo como por ejemplo (Gráfico IV-19):

- a) Personal de fumigación: Traje completo de fumigación (mascarillas, guantes, botas, filtros, visores y capucha)
- b) Personal de manejo de desechos orgánicos: Protección auditiva, overol, delantal plástico, mandil de tela, guantes, botas y mascarilla.

- c) Personal de Cultivo: Un mandil de tela, un par de botas, guantes, delantal plástico, mangas y mascarillas cuando sea necesario.

**Gráfico IV-19 Equipo de seguridad de la empresa FLORAROMA S.A.**



#### **4.10.5.2. Seguridad en reservorios**

Los reservorios no presentan las seguridades necesarias como son un cerramiento de protección y letrerización para evitar cualquier incidente.

#### **4.10.5.3. Seguridad en bodega de agroquímicos**

Este lugar si presenta ordenamiento y almacenaje de los productos y permite la perfecta maniobrabilidad de estos productos y del operador o residente.

### **4.11. ESTÁNDARES AMBIENTALES ADOPTADOS PARA REALIZAR EL EIA EX POST DE LA EMPRESA FLORÍCOLA FLORAROMA S.A.**

#### **4.11.1. Listado de productos prohibidos, peligrosos y restringidos en Ecuador**

Listado de productos químicos, prohibidos, peligrosos y restringidos en el Ecuador sujetos a control. Tabla IV-15

**Tabla IV-15 Listado de productos químicos, prohibidos, peligrosos y restringidos en el Ecuador**

No.	NOMBRE	No. CAS	Observaciones
1	1,1-DICLOROETANO	75-34-3	
2	1,2,4,5-TETRACLOROBENCENO	95-94-3	
3	1,2,4-TRICLOROBENCENO	120-82-1	
4	1,2-DICLOROBENCENO	95-50-1	
5	1,3-DICLOROBENCENO	541-73-1	
6	1,4-DICLOROBENCENO	106-46-7	
7	1-CLORO2,3,-EPOXIPROPANO (EPICLORHIDRINA)	106-89-8	
8	2,4,5 TRICLOROFENOL	95-95-4	
9	2,4,6-TRIS-(1,1-DIMETILETIL) FENOL		
10	2-ETILHEXANOL	104-76-7	
11	2-FURALDEHIDO(FURFURAL)	98-01-1	
12	2-NAFTILAMINA	91-59-8	*
13	4-AMINOBIFENILO	92-67-1	
14	4-BROMOFENIL FENIL ETER	101-55-3	
15	4-NITROBIFENILO	92-93-3	
16	ACETATO DE PLOMO	301-04-2	
17	ACETATO DE PROPILO	109-60-4	
18	ACETATO DE VINILO	108-05-4	
19	ACETATOS DE AMILO O DE ISOAMILO	123-92-2	
20	ACETONITRILO	75-05-8	
21	ACIDO ACRILICO	79-10-7	
22	ACIDO AMINOSULFONICO(ACIDO SULFAMICO)	5329-14-6	
23	ACIDO CLOROACETICO	79-11-8	
24	ACIDO CLOROSULFURICO	7790-94-5	
25	ACIDO DICLOROACETICO	79-43-6	
26	ACIDO ETILENDIAMINOTETRACETICO (EDTA)	60-00-4	
27	ACIDO FORMICO	64-18-6	
28	ACIDO FOSFORICO	7664-38-2	
29	ACIDO MALEICO	110-16-7	
30	ACIDO METACRILICO C238	79-41-4	
31	ACIDO NITRICO	7697-37-2	*
32	ACIDO OXALICO	144-62-7	*
33	ACIDO PROPIONICO	107-13-1	
34	ACIDOS BROMOACETICOS	79-08-3	
35	ACRILONITRILO	107-13-1	
36	ACTINOLITA (asbesto)	77536-66-4	*
37	ADIPONITRILO	111-69-3	
38	ALCOHOL BUTILICO	71-36-3	*
39	ALCOHOL PROPILICO	71-23-8	
40	AMOSITA (asbesto)	12172-73-5	*
41	ANHIDRIDO FTALICO	85-44-9	
42	ANHIDRIDO MALEICO	108-31-6	
43	ANILINA Y SUS SALES	62-53-3	*
44	ANTIMONIO	7440-36-0	
45	ANTOFILITA (asbesto)	77536-67-5	*
46	ARGON	7440-37-1	*
47	ARSENICO	7440-38-2	*
48	BENCIDINA	92-87-5	
49	BERILIO	7440-41-7	
50	BIS-(2-ETILHEXIL)FTALATO	117-81-7	
51	BROMO	7726-95-6	
52	BUTADIENO	106-99-0	*
53	BUTANAL(BUTIRALDEHIDO, ISOMERO NORMAL)	129-72-8	
54	BUTANO	106-97-8	*

55	BUTILBENCIL FTALATO	85-68-7	
56	BUTILENO	25167-67-3	
57	CADMIO	7440-43-9	*
58	CARBONATO DE AMONIO COMERCIAL	506-87-6	
59	CARBONATO DE BARIO	513-77-9	
60	CARBUROS DE CALCIO	7542-09-8	
61	CARBUROS DE TUNGSTENO (VOLFRAMIO)	12070-12-1	
62	CESIO	7440-46-2	
63	CIANURO DE SODIO	143-33-9	
64	CICLOHEXANO	110-82-7	
65	CICLOHEXANONA	108-94-1	
66	CLORATO DE POTASIO	3811-04-9	
67	CLORATO DE SODIO	7775-09-9	
68	COLORO	7782-50-5	*
69	CLOROBENCENO	108-90-7	
70	CLOROFORMO (TRICLOROMETANO)	67-66-3	
71	CLOROMETANO(CLORURO DE METILO)	74-87-3	*
72	CLOROTRIFLUOROMETANO	75-72-9	*
73	CLORURO DE CROMO III	10025-73-7	
74	CLORURO DE MANGANESO	7773-01-5	*
75	CLORURO DE NIQUEL (IV)	7718-54-9	
76	CLORURO DE VINILO	75-01-4	*
77	CLORUROS DE MERCURIO	7487-94-7	
78	CROMATOS DE PLOMO	7758-97-6	
79	CROMATOS DE ZINC	13530-65-9	
80	CROMO	7440-47-3	*
81	DIBUTIL FTALATO	84-74-2	
82	DICROMATO DE SODIO	10588-01-9	
83	DIFENILAMINA	122-39-4	
84	DIMETILAMINA (ANHIDRA)	124-40-3	
85	DIOXIDO DE AZUFRE	7446-09-5	*
86	DIOXIDO DE CARBONO	124-38-9	
87	DIOXIDO DE NITROGENO	10102-44-0	*
88	DISULFURO DE TETRAMETILTIOURAMA	137-26-8	
89	DITIONITO DE SODIO	7775-14-6	
90	ESPIRITU DE PETROLEO (White Spirit)	8052-41-3	
91	ETANO	74-84-0	*
92	FENOL	108-95-2	
93	FLUOR	7782-41-4	
94	FLUOROSILICATOS DE POTASIO;	16893-85-9	
95	FLUOROSILICATOS DE SODIO;	16871-90-2	
96	FLUORURO DE HIDROGENO (ACIDO FLUORHIDRICO)	7664-39-3	
97	FOSFATO DE TRIS (2,3-dibromopropilo)	126-72-7	
98	FOSFORO ROJO O AMORFO	7723-14-0	*
99	GLUTARALDEHIDO	111-30-8	
100	HEPTANO	142-82-5	*
101	HEXAFLOROBENCENO	118-74-1	
102	HEXAFLOROBUTADIENO	87-68-3	
103	HEXAMETILENDIAMINA	124-09-4	
104	HEXAMETILENOTETRAMINA	100-97-0	
105	HIDRAZINA (ANHIDRA)	302-01-2	*
106	HIDRAZINA (HIDRATADA)	302-01-2	*
107	HIPOCLORITO DE CALCIO	7778-54-3	Si
108	L-CIANOGLUANIDINA (DICIANDIAMIDA)	461-58-5	
109	LITIO	7439-93-2	
110	MERCURIO	7439-97-6	*
111	METACRILATO DE METILO	80-62-6	
112	METANAL (FORMALDEHIDO)	50-00-0	*

113	METANO	74-82-8	*
114	METOLOXIRANO (OXIDO DE PROPILENO)	75-56-9	
115	MONO METILAMINA C108 (ANHIDRA)	74-89-5	
116	NAFTALENO	91-20-3	*
117	NAFTILAMINA	134-32-7 91-59-8	*
118	NIQUEL	7440-02-2	*
119	NITRATO DE SODIO	7631-99-4	*
120	NITRATOS DE MAGNESIO	10377-60-3	
121	NITROBENCENO	98-95-3	
122	NITROGLICERINA	55-63-0	*
123	NONANO	111-84-2	*
124	OCTACLORESTIRENO		
125	OCTANO	111-65-9	*
126	O-DICLOROBENCENO	95-50-1	
127	ORTOFTALATOS DE DIOCTILO (dioctilftalato)	117-84-0	
128	OXALATO DE ETILO	95-92-1	
129	OXICIANUROS DE SODIO		
130	OXICLORURO DE CARBONO	75-44-5	
131	OXIDO DE CALCIO	1305-78-8	
132	OXIDO DE BARIO	1304-28-5	
133	OXIDO DE TRIZIRIDINILFOSFINA	545-555-1	
134	OXIDO FERRICO	1309-37-1	
135	OXIDOS DE MERCURIO	21908-53-2	*
136	OXIDOS DE MOLIBDENO (MoO3)	1313-27-5	
137	OXIDOS FERROSO	1345-25-1	
138	OXIRANO(OXIDO DE ETILENO)	75-21-8	
139	PARAFORMALDEHIDO (polímero de formaldehído)	30525-89-4	
140	P-DICLOROBENCENO	106-46-7	
141	PENTACLOREBENCENO	608-93-5	
142	PENTACLORONITROBENCENO	82-68-8	
143	PENTANO	109-66-0	*
144	PENTAOXIDO DE DIFOSFORO (anhídrido fosfórico)	1314-56-3	
145	PENTASULFURO DE FOSFORO	1314-80-3	
146	PEROXIDO DE BARIO	1304-29-6	
147	PEROXIDO DE METILETIL-CETONA	1338-23-4	
148	PEROXIDOS DE POTASIO	17014-71-0	
149	PEROXIDOS DE SODIO	1313-60-6	
150	PERSULFATO DE SODIO	7775-27-1	
151	PLOMO (polvo)	7439-92-1	*
152	POLICLOROTERFENILOS (PCT)	61788-33-8	
153	POLIURETANOS	9009-54-5	
154	POTASIO	7440-09-7	
155	PROPANO	74-98-6	*
156	PROPENO (PROPILENO)	115-07-1	*
157	PROPIONATO DE ETILO	105-37-3	
158	PROPIONATO DE METILO	554-12-1	
159	QUINOLEINA	91-22-5	
160	RUBIDIO	7440-17-7	
161	SELENIO	7782-49-2	
162	SILICIO EN POLVO AMORFO	7440-21-3	
163	SODIO	7440-23-5	
164	SULFATO DE COBRE	7758-98-7	*
165	SULFATO DE CROMO (crómico)	10101-53-8	
166	SULFATO DE MERCURIO	7783-35-9	*
167	SULFATO DE NIQUEL	7786-81-4	
168	SULFATO DE PLOMO	7446-14-2	
169	SULFURO DE SODIO	1313-82-2	
170	TANINO DE QUEBRACHO	1401-55-4	

171	TEREFTALATO DE DIMETILO	120-61-6	
172	TETRACLOROETILENO	127-18-4	*
173	TETRAETILO DE PLOMO	78-00-2	
174	TETRAHIDROFURANO	109-99-9	
175	TOLUEN-DIISOCIANATO	584-84-9	
176	TOLUIDINAS	26915-12-8	*
177	TREMOLITA (asbesto)	77536-68-6	*
178	TRIANOLAMINA TRINITRATO	588-42-1	*
179	TRIMETILAMINA (anhidra)	75-50-3	
180	TRIOXIDO DE CROMO (anhídrido crómico)	1333-82-0	
181	TRIOXIDO DE DICROMO (SESQUIOXIDO DE CROMO U "OXIDO VERDE")	1308-38-9	
182	ZINC	7440-66-6	
* Sustancias a ser controladas para uso restringido			

Fuente: Libro VI del TULAS MAE Anexo 7

**Art. 2.-** Prohibir la importación, formulación, fabricación, uso y disposición final en el territorio nacional de las sustancias que se detallan en el siguiente cuadro, por ocasionar contaminación ambiental y tener efectos altamente tóxicos contra la salud humana.

<b>Tabla IV-16 Lista Productos Químicos Peligrosos Prohibidos</b>		
No.	Nombre	No. CAS
1	BIFENILOS POLICLORADOS (PCB) excepto los monoclorobifenilos y diclorobifenilos	1336-36-3
2	PENTAFLOROFENOL	87-86-5
3	CROCIDOLITA (asbesto)	12001-28-4
4	BIFENILOS POLIBROMADOS (PBB)	(hexa-) 36355-01-8 (octa-) 27858-07-7 (deca-) 13654-09-6
5	TERFENILOS POLICLORADOS (PCT)	61788-33-8
6	FOSFATO DE TRIS (2,3-dibromopropil)	126-72-7

Fuente: Libro VI del TULSMAE Anexo 7

#### 4.11.2. Productos químicos utilizados por la florícola

Tabla IV-17 Lista de productos químicos utilizados por la florícola

<b>PRODUCTO</b>	<b>INGREDIENTE ACTIVO</b>
<b>FUNGICIDAS</b>	
Captan	Captan
Daconil	Clorotalonil
Fosetal	Fosetyl de aluminio
Predostar	Metalaxil+propa
Metrón	Metalaxil+manc
Avance	Procloraz
Estrobi	Metilo de kresoxim
Forum	Dimetomorph
Ninrod	Bupirimato
Domark	Tetraconazole
Polioxin	Polioxin
Trifmine	Trifumizol
Meltatox	Dodemorph
Topaz	Penconazol
Bellkute	Iminoctadine
Rubigan	Fenarimol
Prosper	Spiroxsamine
Difecor	Difeconazol
<b>FUNGICIDAS</b>	
Padam	Cartap
Desis	Deltametrina
Sensei	Imidacloprid
<b>HERBICIDAS</b>	
Ranger	Glifosato
<b>FOLIARES</b>	
Bayfolan	Nitrógeno
Gran folk	Potasio
<b>ACARICIDAS</b>	
Mitac	Amitraz
Tayo	Tetradifon
Polo	Diafenturion
Miteclean	Pyrimidifen
Acaristop	Clofentezine
Nizorum	Hexythiaxox
Ácido Nítrico	

Fuente: Florícola FLORAROMA S.A.

#### 4.11.3. Resultado:

En la revisión de los estándares ambientales adoptados para realizar el EIA Ex post de la Empresa Florícola FLORAROMA S.A. se encontró que la empresa utiliza Ácido Nítrico, producto químico prohibido, peligroso y restringido en el Ecuador sujeto a control.

#### **4.12. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA (AI)**

El área de influencia del proyecto se la ha definido considerando la zona o área geográfica susceptible de sufrir modificaciones como consecuencia de las acciones tecnológicas del desarrollo del proyecto y a su vez que tienen relación con la operación del mismo. El área de influencia está definida como:

- El área de influencia socio-económica por su operación.

##### **4.12.1. Área de influencia socio-económica para el desarrollo de la operación de la empresa**

El proyecto influye en todo el margen de la empresa florícola, sin embargo para el análisis se tiene:

- a) Área de influencia directa.- corresponde los predios aledaños donde se encuentra instalada la empresa florícola y los impactos son directos y notorios (*ver mapa 2 anexo1*).
- b) Área de influencia indirecta.- en la parte biofísica comprende los drenajes menores de la microcuenca del Río Gran nobles y en la parte social las poblaciones de Tabacundo, y la comunidad de Cananvalle (*ver mapa 3 anexo1*).

#### 4.13. ESTUDIO Y DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES

El caracterizar el área de estudio ayuda a seleccionar los factores ambientales que van o pueden ser afectados por las actividades del proyecto, estos factores ambientales que caracterizan el área de estudio fueron valorados en función de la importancia que tiene cada uno en el ecosistema analizado y se presentan a continuación en la Ilustración IV-7.

**Ilustración IV-7 Factores Ambientales**

AMBIENTE	COMPONENTE	ACCIONES
		FACTORES AMBIENTALES
FÍSICO - QUÍMICO	SUELO	CALIDAD DEL SUELO
		USO DEL SUELO
		FERTILIDAD
	AGUA SUPERFICIALES	CALIDAD FÍSICA
		CALIDAD QUÍMICA
		CALIDAD MICROBIOLÓGICA
		CAUDALES
	AIRE	CALIDAD
		OLOR
		RUIDO
BIÓTICO	FLORA	FORMACIONES VEGETALES NATURALES
	FAUNA	AVES
		REPTILES
		MAMÍFEROS
		INSECTOS
SOCIO - ECONÓMICO CULTURAL	SOCIAL	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
		SALUD POBLACIONAL
		ASENTAMIENTOS HUMANOS
		DETERIORO DE LA CALIDAD DE VIDA
	CULTURA	EDUCACIÓN AMBIENTAL
	ECONOMÍA	PRODUCCIÓN DE ABONOS
		VÍAS DE COMUNICACIÓN E INFRAESTRUCTURA
		GENERACIÓN DE EMPLEO E INVERSIÓN

Elaborado por: El autor

#### **4.13.1. Identificación de las actividades**

En función de la descripción del proyecto, se determinaron cuatro grupos de actividades, de acuerdo a sus características y de los efectos que pueden provocar, estos son los siguientes:

**Captación y uso del agua**, la cual involucra subactividades como: captación, transporte y almacenamiento, para el riego de las flores

**Cultivo**, involucra subactividades como: preparación, desinfección del suelo, siembra de plantas madre, sanidad vegetal, fertilización y riego, poda, cosecha, ingreso flor, esta actividad es prácticamente el propio manejo del cultivo.

**Postcosecha**, involucra subactividades como: deshoje, clasificación, enbonchado, igualación de tallos, encapuchado, hidratación, almacenamiento, empaquetado y embarcado, esta es la etapa de preparación de la flor para su comercialización.

**Manejo de residuos sólidos generados por la florícola**, involucra subactividades como: compostaje, almacenamiento temporal.

#### **4.13.2. Indicadores de impacto ambiental**

Los indicadores de impacto ambiental son aquellos elementos o parámetros que proporcionan la medida de la magnitud del impacto, al menos en su aspecto cualitativo y, si es posible, en lo cuantitativo.

Los indicadores más significativos, los cuales serán utilizados en el desarrollo del Estudio serán las normas y reglamentos, entre ellos, los de calidad claro está, con el respaldo de la legislación vigente y pruebas de laboratorio correspondientes.



## **4.14. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

### **4.14.1. Impactos sobre la ambiente físico-químico**

#### **4.14.1.1. Componente Suelo**

El impacto negativo que se presenta en este componente, es debido a las subactividades que se realizan en el suelo como son: transporte y almacenamiento, para el riego de las flores, que modifica el suelo para hacer canales y piscinas de almacenamiento de agua para el riego y en las subactividades como: preparación, desinfección del suelo, siembra de plantas madre, sanidad vegetal, el impacto se debe, a que el movimiento de tierra y la aplicación de desinfectantes, modifican la calidad, el uso y la fertilidad del suelo, teniendo así diez y seis afectaciones negativas para este componente

Estos impactos son compensados con la utilización de abono orgánico que produce la florícola de los residuos vegetales generados, transformándoles en compost, utilizado en un porcentaje determinado para la preparación del suelo

#### **4.14.1.2. Componente agua superficial**

Luego de ver los resultados de los análisis de laboratorio del punto de muestreo se puede observar que en el reservorio, en donde convergen las aguas de post cosecha y no sobrepasan los límites permisibles en todos los parámetros a excepción del  $DBO_5$  que sobrepasa el límite permisible, este impacto es producto de las subactividades como sanidad vegetal, fertilización y riego, hidratación, que al ser direccionadas sus aguas residuales al reservorio modifican al calidad físico-química y microbiológica, además las subactividades como captación, transporte y almacenamiento afectan al caudal y a la calidad microbiológica del agua, debido a que se disminuye el caudal del cauce principal al realizar la captación revestimiento de cemento del canal de transporte.

En este componente se encontró doce afectaciones negativas

#### **4.14.1.3. Componente aire**

Debido a la de desinfección del suelo, sanidad vegetal, compostaje y almacenamiento temporal que se realizan obligatoriamente en este tipo de subactividades, afectan al componente aire por el olor que despiden los agroquímicos y abonos orgánicos utilizados, pero estos impactos son esporádicos debido a que la florícola posee áreas abiertas que ayudan a la dispersión de estos olores, sin embargo dentro de la florícola son mitigados con la seguridad personal necesaria para evitar problemas en la salud en los trabajadores.

En este componente se encontró doce afectaciones negativas

#### **4.14.2. Impactos sobre el ambiente biótico**

##### **4.14.2.1. Componente flora**

El principal impacto negativo que se evidencia en la empresa respecto a este componente es el remplazo de cobertura vegetal natural por monocultivos siendo relativamente poco reversible, en este componente se encontró dos afectaciones negativas.

.

##### **4.14.2.2. Componente fauna**

En el componente fauna el principal impacto sobre éste, se evidencio en la fase de preparación del suelo para el cultivo, debido la desinfección, fertilización y fumigaciones, que se realizan para evitar el ataque de plagas, la fumigación al no ser selectiva termina con todo tipo de microorganismo que habita en el suelo.

Este impacto es medianamente compensado con la utilización de productos químicos de sello verde que se utilizan para el cultivo de rosas, en este componente se encontró seis afectaciones negativas y una positiva.

#### **4.14.3. Impactos sobre la ambiente socio-económico cultural**

##### **4.14.3.1. Impactos sobre el Componente Social**

Por antecedentes de malas prácticas agrícolas existen registros en el Centro de salud de Tabacundo de problemas cancerígenos y mal formaciones genéticas, esto se atribuye a que la población local su principal fuente de empleo son las Florícolas.

El principal impacto en este componente se evidencio en la salud y seguridad ocupacional debido a que el empleador no posee un subcentro de salud ni un botiquín para emergencias médicas en caso de accidentes, en este componente se encontró quince afectaciones negativas y nueve afectaciones positivas.

##### **4.14.3.2. Componente Cultural**

El tema de la educación ambiental con énfasis en mejoramiento de prácticas agrícolas es un impacto positivo que resalta, debido a que la empresa posee un sistema de tratamiento de residuos vegetales para aprovechamiento en compost, además tiene un impacto negativo debido a la quema de residuos sólidos reciclables.

##### **4.14.3.3. Componente Económico**

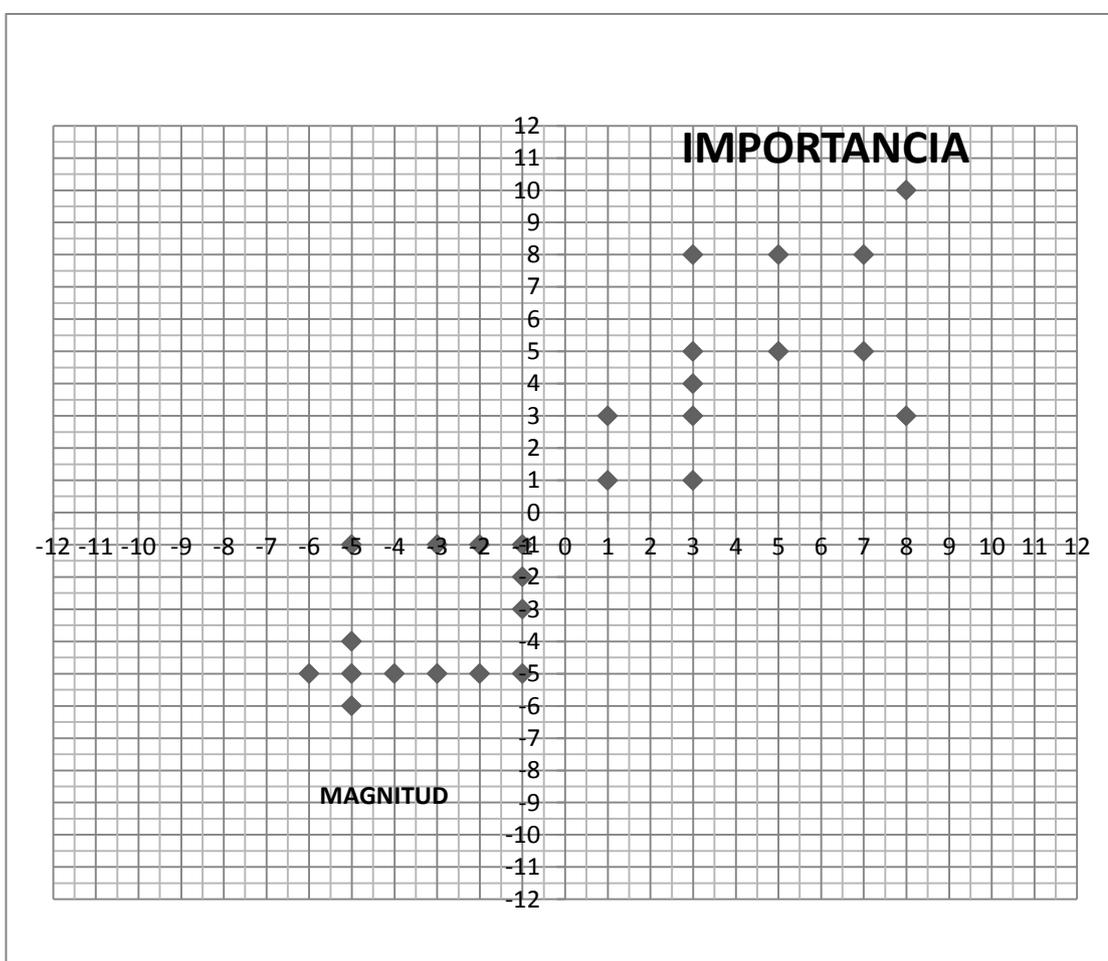
Este componente tiene gran significancia positiva en comparación de los demás impactos, presenta una alta agregación y número de impactos positivos debido a que este tipo de empresas en el ámbito económico son generadoras de empleo y

divisas para el cantón y nuestro país, en este componente se encontró treinta y nueve afectaciones positivas.

#### 4.15. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el siguiente análisis se basó en la Gráfica de la Matriz de Leopold que representa las interacciones de los impactos en las actividades de la Florícola.

**Ilustración IV-8 Análisis de resultados**



Fuente: Elementos de Gestión Ambiental  
Elaborado por: El autor

La empresa florícola flor aroma, tiene una alta importancia económica en el cantón Pedro Moncayo, con impactos negativos numerosos pero de menor magnitud.

#### **4.16. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

Con el Plan de Manejo Ambiental, se espera contar con una programación y una guía que permita la implementación de todas las medidas de mitigación y remediación a los problemas encontrados.

##### **4.16.1. Alcance**

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), cuenta con el detalle de las medidas de mitigación y remediación que deberán ser incorporadas en la empresa, para las fases operación y mantenimiento del mismo. Cabe mencionar que a pesar de que no todas las acciones del proyecto generarán impactos negativos muy significativos o significativos sobre los elementos ambientales considerados, el Plan de Manejo introducirá medidas tendientes a evitar al máximo la afectación sobre el ambiente, la población que se asienta en su área de influencia y el personal que trabaja directamente en la sección administrativa y operacional de la empresa.

##### **4.16.2. Plan de prevención, corrección y/o medidas de mitigación ambiental**

El presente trabajo cuenta con los planes para las distintas fases como son la fase de operación de la empresa y la fase de abandono y cierre de la empresa; donde se describirán todas las acciones necesarias que deben ser tomadas en cuenta para atenuar los impactos ambientales. A continuación se indicarán varias medidas ambientales que deben ser consideradas por todo el personal.

En concordancia con el esquema de Diagnóstico Ambiental, el Plan de Manejo Ambiental propuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental se considera lo siguiente:

1. Plan de prevención y reducción de la contaminación
2. Plan de contingencias
3. Plan de cierre y abandono

A continuación se indican las medidas diseñadas con el fin de prevenir o mitigar los impactos generados.

#### **4.16.3. Plan de prevención y reducción de la contaminación**

Lo primordial de la implementación de las medidas de prevención y mitigación de impactos es evitar de forma adecuada y eficaz, la ocurrencia de impactos ambientales negativos y minimizar sus repercusiones sobre el ambiente.

Para el correcto funcionamiento y para mantener un control ambiental de prevención de impactos en la empresa se implementarán los siguientes programas ambientales:

1. PROGRAMA. Uso y Manejo Seguro de Agroquímicos
2. PROGRAMA. Manejo y Control de Plagas y Enfermedades del Cultivo
3. PROGRAMA. Manejo Integrado de Desechos Sólidos
4. PROGRAMA. Manejo de Aguas Residuales
5. PROGRAMA. Seguridad Ocupacional e Industrial
6. PROGRAMA. Seguridad y Señalización Ambiental
7. PROGRAMA. Promoción, Difusión y Capacitación
8. PROGRAMA. Relaciones comunitarias
9. PROGRAMA de Monitoreo

## **1. PROGRAMA. USO Y MANEJO SEGURO DE AGROQUÍMICOS**

### **1. OBJETIVO GENERAL**

Establecer medidas y estrategias para el Uso y Manejo Seguro de Agroquímicos que utilizan para la producción de flores.

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Recopilar las normas y medidas que se tomarán para el uso y manejo de agroquímicos.
- Capacitar a los trabajadores en almacenamiento y uso seguro de productos químicos empleados en el proceso productivo y selección de productos de menor toxicidad y riesgo ambiental.

### **3. COBERTURA GEOGRÁFICA**

Bodega, Invernaderos, cultivo, cosecha y post cosecha, instalaciones de riego y fertilización.

### **4. COBERTURA OPERATIVA**

Supervisor, bodeguero fumigador, cosechador.

Las normas y medidas que se tomarán para el uso y manejo de agroquímicos, se deberán basar en la política ambiental, que busca dar énfasis al monitoreo de plagas y enfermedades, implementación y perfeccionamiento del proceso de triple lavado, prevención de accidentes, preservación del ambiente, selección, almacenamiento y uso seguro de productos químicos empleados en el proceso productivo y selección de productos de menor toxicidad y riesgo ambiental.

## **5. ACTIVIDADES**

### **5.1. COMPRA Y TRANSPORTE**

Para la **compra y transporte** de agroquímicos hay que tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ Observar que los plaguicidas comprados estén etiquetados, con especificaciones técnicas claras y precisas, posean el número de registro del MAG y que los envases no estén golpeados, con el sello de seguridad malogrados, magullados, o dañados.
- ✓ Los plaguicidas no deben transportarse junto con alimentos, bebidas, ropa de trabajo, equipos de protección personal o herramientas de trabajo.
- ✓ No comprar pesticidas prohibidos en el Ecuador.

### **5.2. ALMACENAMIENTO**

Su almacenamiento comprende:

- ✓ Los pesticidas deben almacenarse en un lugar exclusivo, el que debe contar con ventilación e iluminación adecuadas, e impermeabilización del suelo. Esta bodega debe permanecer bajo llave para evitar el acceso de personas no autorizadas.
- ✓ Para la organización de los plaguicidas dentro de la bodega se considerará condiciones de: estabilidad, inflamabilidad, toxicidad, composición química y usos (fungicidas, insecticidas, herbicidas, reguladores del crecimiento, etc.), ubicando los productos muy inflamables en las zonas más frescas y ventiladas del local.

### **5.2.1. Bodega de agroquímicos**

Una bodega de agroquímicos debe contar con:

- ✓ Letreros: Prohibiendo fumar, comer, beber, encender fuego y la restricción de ingreso de personas no autorizadas.
- ✓ Símbolos de advertencia (calavera con huesos cruzados).
- ✓ Extintores de polvo químico seco o espuma.
- ✓ Estanterías suficientes para no colocar envases en el suelo.
- ✓ Mesa o mesón seguro para el pesaje de los productos.
- ✓ Disponibilidad de espacio físico.

### **5.2.2. Responsabilidades del personal de bodega**

En la bodega existen las responsabilidades del personal de bodega. Quien es el encargado de la bodega de productos fitosanitarios además de recibir y despachar químicos de la bodega deberá responsabilizarse de:

- ✓ La higiene y seguridad del depósito.
- ✓ La salud ocupacional propia y de los ayudantes de bodega.
- ✓ Realizar buenas prácticas al manipular los químicos para evitar contaminación ambiental.
- ✓ Efectuar revisiones continuamente, buscando derrames, roturas de envases, tapas mal aseguradas, etc.
- ✓ Llevar un inventario actualizado de los pesticidas almacenados.
- ✓ Manipular los pesticidas usando siempre el equipo de protección completo.
- ✓ No comer ni fumar dentro de la bodega.
- ✓ Impedir el ingreso de personal no autorizado y sin protección personal.

## **5.3. APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS**

Las medidas a seguir en la aplicación de plaguicidas son las siguientes:

### 5.3.1. Previas a la Aplicación de Plaguicidas

Como punto fundamental antes de la manipulación de cualquier producto plaguicida, está el entrenamiento adecuado a los trabajadores que estarán a cargo de la preparación, fumigación y supervisión.

La capacitación básica debe incluir las normas técnicas sobre el uso de agroquímicos en general, riesgos y manejo correcto de los plaguicidas, y uso y mantenimiento correctos de los equipos de protección personal.

Dentro de las normas y medidas a tomar previas a la aplicación de los plaguicidas están las siguientes:

- ✓ Evacuar del "área a fumigar al personal que no interviene en la aplicación.
- ✓ No aplicar plaguicidas personas inexpertas, mal instruidas, enfermas (valoradas por el médico), bajo el efecto del alcohol o de determinados medicamentos, embarazadas, madres en período de lactancia y mujeres que no han menstruado a o que planifican embarazarse.
- ✓ No comer, beber, fumar, masticar chicle, ni portar alimentos durante la preparación y aplicación de los agroquímicos.
- ✓ Disponer de áreas específicas en la empresa que sirvan para el consumo de alimentos y líquidos, que no estén próximas a los sitios fumigados, ni que en su interior se manipulen ningún tipo de producto plaguicida.
- ✓ Verificar el día anterior a la fumigación el correcto funcionamiento y limpieza de los implementos de protección personal y del equipo de aplicación.
- ✓ Lavar las máscaras y los elementos de protección (excepto los filtros) con agua limpia y jabón y desinfectarlos con alcohol.
- ✓ Utilizar símbolos y letreros a la entrada de las zonas de cultivo en la que se va a iniciar la fumigación, en los que se indique la prohibición del ingreso a personas no autorizadas o sin el respectivo equipo de protección personal; la hora de reingreso y el producto fumigado.
- ✓ Evacuar del "área a fumigar al personal que no interviene en la aplicación.

- ✓ El reingreso a las zonas de cultivo y camas, puede realizarse transcurrido el tiempo indicado por los fabricantes, de acuerdo al producto químico utilizado.

### **5.3.2. El equipo de protección**

Tanto los supervisores como los trabajadores de fumigación deberán tener como mínimo el equipo de protección descrito a continuación:

- ✓ Ropa impermeable o traje de fumigación, que consiste en chaqueta y pantalón, y que debe estar en perfecto estado, sin roturas puesto que protege el cuerpo del trabajador. Debe permanecer completamente cerrado durante las fumigaciones.
- ✓ Pijama interior, que consiste en un camión de manga larga y un pantalón de tela el cual debe ser usado siempre debajo del traje de fumigación.
- ✓ Visores, pantalla o gafas con protecciones al contorno de lente y que se asegure que cubra todo el área del ojo y cejas.
- ✓ Capucha impermeable y/o casco con visor de acetatos.
- ✓ Mascarillas, filtros y prefiltros para pesticidas.
- ✓ Guantes de puño largo de caucho impermeables y de plástico, que deben ir por dentro de la manga del impermeable.
- ✓ Botas de caucho, con suela antideslizante, de caña alta, que deben ir por dentro del pantalón impermeable.

El supervisor del área debe tener un control estricto de la vida útil de todos los equipos de protección, los que deben ser cambiados al presentar el más mínimo deterioro o de acuerdo a la vida útil indicada por el fabricante: En el caso de los filtros se repondrán de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, o cada veinte horas de uso, o apenas pase el olor del pesticida.

## **6. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN**

- **Responsables de la ejecución del programa**

De cumplir: Jefes de bodega

De hacer cumplir: Gerente General, Técnico y jefes de área, supervisores

### **6.1. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien.

### **6.2. MEDIOS DE VERIFICACIÓN**

Los medios de verificación son los registros firmados de las capacitaciones realizadas según cronograma

## **2. PROGRAMA. MANEJO Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL CULTIVO**

### **1. OBJETIVO GENERAL**

Controlar en forma eficiente, económica y ambientalmente sana el ataque de plagas y enfermedades, buscando el mínimo riesgo al humano, a los organismos benéficos y al ambiente en general.

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar el tipo de plaga que se presenta.
- Determinar el método de control más amigable con el ambiente para el control de la plaga

### **3. COBERTURA GEOGRÁFICA**

Invernaderos, cultivo, cosecha

### **4. COBERTURA OPERATIVA**

Cultivadores, fumigadores

### **5. ACTIVIDADES**

El programa de manejo integrado de plagas, consiste en la implementación de una serie de prácticas y tecnologías limpias aplicadas de forma integral, con el objetivo de controlar en forma eficiente, económica y ambientalmente sana el ataque de plagas y enfermedades, buscando el mínimo riesgo al humano, a los organismos benéficos y al ambiente en general.

Este capítulo contendrá los siguientes puntos:

- Clasificación toxicológica de los insumos utilizados
- Métodos de control de plagas y enfermedades

### **5.1. CLASIFICACIÓN TOXICOLÓGICA DE LOS INSUMOS**

Dentro del tipo de agroquímicos disponibles para el control de plagas, no deberá usarse aquellos de tipo organoclorados, debido a su persistencia en el ambiente; como reemplazo de estos es aceptable la aplicación de plaguicidas organofosforados, piretroides y carbonatos.

Dentro de estos se deberá usar como mínimo un 80% de clase toxicológica III y IV, medianamente tóxico y ligeramente tóxico respectivamente y un máximo de un 20% de categoría II (moderadamente tóxico) y I (extremadamente tóxico).

### **5.2. MÉTODOS DE CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES**

Para el desarrollo de plagas se necesita la interacción de tres elementos indispensables para un ambiente favorable, hospedero susceptible y presencia del patógeno. La empresa, evitará dar estas condiciones mediante un manejo integrado de plagas.

Las políticas para la utilización de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades son las siguientes:

- Utilización al máximo de productos de etiqueta verde y azul, evitando así aquellos con etiqueta amarilla o roja.
- Rotación de productos de acuerdo al mecanismo y modo de acción para evitar la aparición de resistencia por parte de las plagas y enfermedades a los productos de control.

- Si las plagas se mantienen susceptibles a los pesticidas, se realizarán aplicaciones con las dosis mínimas.
- No realizar mezclas de pesticidas, ya que estas son verdaderas biocidas que pueden atacar contra especies no involucradas en la infestación del cultivo, eliminan enemigos naturales de las plagas y favorecen la rápida aparición de resistencia por parte de las plagas.

### **5.3. MEDIDAS APLICABLES PARA EL CONTROL DE PLAGAS**

El control de plagas se realizará mediante Manejo Integrado de Plagas (MIP) el que comprende una serie de herramientas como:

- a) Monitoreo
- b) Métodos de lucha
- c) Técnicas y métodos de aplicación
- d) Modos y mecanismos de acción de productos para la aplicación de cultivos

## **6. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN**

### **• Responsables de la ejecución del programa**

De cumplir: fumigadores, cultivadores

De hacer cumplir: Gerente General, Técnico y jefes de área, supervisores

### **6.1. Indicadores de Seguimiento**

Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien.

### **6.2. Medios de Verificación**

Los medios de verificación son los registros firmados de las capacitaciones realizadas según cronograma

### **3. PROGRAMA. MANEJO INTEGRADO DE DESECHOS SÓLIDOS**

Las actividades de la empresa producen diferentes tipos de desechos sólidos, estos desechos deben ser manejados adecuadamente para causar el mínimo impacto a los factores ambientales.

#### **1. OBJETIVO GENERAL**

- Eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos.

#### **2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Cumplir con la regulación ambiental vigente.
- Describir los mecanismos para la clasificación de desechos.
- Determinar los procedimientos a seguir en el manejo de los desechos.
- Dar un manejo seguro a los desechos.

#### **3. COBERTURA GEOGRÁFICA**

Empresa FLORAROMA S.A.

#### **4. COBERTURA OPERATIVA**

Cultivadores, fumigadores

## **5. ACTIVIDADES**

### **5.1. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

En el programa de manejo de desechos se tratará los procedimientos de almacenamiento, manipulación, transporte, alternativas de manejo, reducción, tratamiento y la disposición final de:

- Desechos Sólidos Orgánicos.
- Desechos Sólidos Inorgánicos No Peligrosos.
- Desechos Sólidos Inorgánicos Peligrosos: sanitarios

Los lugares generadores sin orden específico de los residuos antes mencionados son: Campo, Comedor, Bodega, Estaciones de transferencia de residuos, Centros de acopio; para los cuales se recomendará el manejo adecuado, además de un plan de minimización de desechos, el control y las medidas de prevención, tratamiento y disposición final para no causar contaminación en los recursos agua, aire y suelo.

### **5.2. DESECHOS SÓLIDOS ORGÁNICOS: RESIDUOS VEGETALES**

#### **5.2.1. Manipulación**

Los desechos vegetales de campo y cosecha serán recolectados por los trabajadores de cada área y llevados hacia el espacio destinado para el tratamiento y obtención del compost.

Una vez en la planta, los desechos serán picados y colocados en camas junto con otra materia orgánica para iniciar su tratamiento.

El personal que manipula los desechos vegetales, deberán utilizar además de su uniforme de trabajo, delantal plástico, guantes de nitrilo, cuero, o plástico y protectores auditivos para la operación de la trituradora.

### **5.2.2. Tratamiento**

Los dos métodos básicos para tratar los residuos orgánicos son: aerobio (en presencia de oxígeno) y anaerobio (en ausencia de oxígeno). El compostaje se lleva a cabo en condiciones aerobias, ya sea a nivel hogar, o en grandes plantas de composta. La digestión anaerobia es una tecnología relativamente compleja que se lleva cabo en contenedores sellados que permiten la recuperación y uso de biogás que se genera al descomponerse los residuos.

### **5.2.3. Control y Monitoreo**

Para tener un mejor aprovechamiento de los residuos vegetales, es necesario llevar un control de los desechos que se genera mensualmente, la cantidad que entra al tratamiento y los kilos de abono orgánico que se produce.

## **5.3. DESECHOS SÓLIDOS INORGÁNICOS NO PELIGROSOS**

### **5.3.1. Procedimiento**

La separación temprana de residuos es básica, ya que es la forma más efectiva de contribuir a que éstos se asemejen a los residuos industriales, es decir, que los residuos sean similares en su composición y estructura original o de fabricación, facilitando su separación, lo cual se requiere de que se establezca la recolección separada de los residuos clasificados en dos categorías (reciclables y no reciclables).

El sistema de separación de los residuos, representa una forma de manejo, que permitirá aprovecharlos hasta en un 85%. Separando en botes o contenedores

diferentes, en lugar de mezclar todo en uno solo, se evitará convertir todos los desechos en basura. La forma sencilla de separación a aplicar es en dos diferentes categorías:

**Reciclables limpios y secos**, que son todos esos envases y materiales de desechos que se pueden guardar limpios y secos, sin importar de qué material sean: plástico, aluminio, vidrio, papel y cartón.

**Sucios, tóxicos y sanitarios**, que son esos desechos difíciles de manejar por estar sucios, ser tóxicos o provenir de sanitarios.

### **5.3.2. Manipulación**

En la oficina, que son los sitios de generación de papel usado, se deberá disponer de un lugar o recipiente específico de color azul, para colocar ahí las hojas que se pueden reutilizar. El papel que esté completamente usado se deberá depositar en tachos de basura de color rojo destinado a la recolección municipal.

En el caso del cartón, este se desarmará en los sitios de generación como es el caso de bodega y se formarán pacas que luego serán llevadas separadas del restante de desechos al centro de acopio de la finca para su posterior reciclaje. Para el resto de materiales hay que tener en cuenta su naturaleza y estado, siempre y cuando estén limpios y secos para poder clasificarlos como residuo reciclable, o como basura (sucia, tóxica).

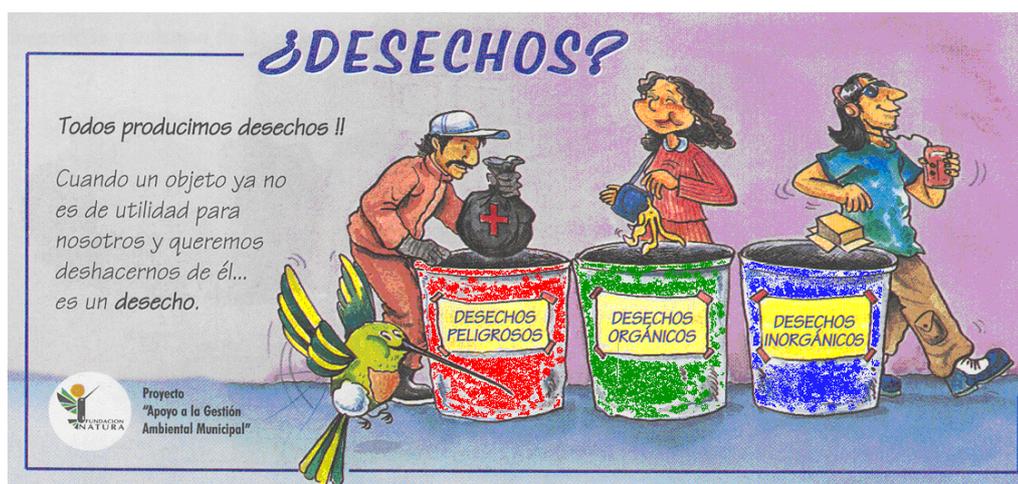
Los desechos tóxicos y/o sanitarios se depositarán en un tacho de color rojo, aquí también van aquellos residuos que no puedan ser reciclados por estar sucios o que no pueden ser reciclados.

También es recomendable el uso de un tercer recipiente de color verde, en él se incorporarán los residuos orgánicos, principalmente los que genera el personal

operador y administrativo de la empresa, y que también contribuyen a la elaboración del abono orgánico.

Una vez provistos de los recipientes para depositar los subproductos, el personal tanto operativo como administrativo depositarán, en el tacho de color verde diariamente los residuos orgánicos, los mismos que deberán estar enfundados; mientras que, los residuos reciclables limpios y secos como papel, cartón, plástico, vidrio y metal depositarán en el recipiente de color azul, y por último en el recipiente de color rojo con una funda en su interior preferiblemente de color rojo, se depositarán los materiales no reciclables como son los tóxicos y/o sanitarios (Ilustración IV-9).

#### **Ilustración IV-9. Sistema de Separación de Residuos Sólidos.**



Fuente. Fundación Natura.

Los desechos deben almacenarse de forma ordenada, dividiendo aquellos que serán reutilizados dentro de la finca, de los que se enviarán a las empresas recicladoras y de aquellos que serán recolectados por el servicio municipal de aseo.

El plástico de cultivo, la manguera de riego y el sarán se doblarán, para que pueda reducirse el espacio que ocupan.

Los guantes, botas, delantales y todos los equipos de protección de caucho que no estén contaminados deberán colocarse dentro de cartones o fundas plásticas.

### **5.3.3. Tratamiento**

En un centro de acopio, se depositarán en el lugar destinado para aquellos materiales reciclables como el papel y cartón, de forma ordenada, colocando el papel dentro de cartones, y protegiéndolos con plástico para que no pierdan el valor de reciclaje.

Todos los desechos que pueden ser reciclados (plástico de cultivo, manguera de riego, sarán, metales, entre otros), deben permanecer en el centro de acopio por un lapso de tiempo hasta reunir el volumen oportuno para luego ser entregados en venta, donación o recambio a las empresas recicladoras interesadas.

Para los materiales imposibles de reutilizar se esperará al servicio de recolección para ser llevados.

### **5.3.4. Destino Final**

En el centro de acopio los desechos permanecerán por un espacio de tiempo, con el fin de acumular lo necesario para luego ser vendidos o donados a comerciantes autorizados.

El destino de los desechos no reciclables o los que no tengan ningún valor comercial o reutilizable serán dispuestos al servicio de recolección del Gobierno Municipal para su destino final en el relleno sanitario.

### 5.3.5. Desechos sólidos inorgánicos peligrosos

Los desechos peligrosos que se producen son: los envases y fundas de agroquímicos, los trajes e implementos de protección del personal de fumigación usados y de bodega de agroquímicos.

### 5.3.6. Manipulación

Los envases y fundas vacíos de agroquímicos se generan en la bodega y en el campo, es fundamental la realización del triple lavado y perforación de los envases y fundas, teniendo claro el procedimiento internacional establecido.

La persona responsable del triple lavado deberá seguir rigurosamente los siguientes pasos.

**Primero:** Deberá llenar el envase con agua, aproximadamente hasta la cuarta parte de su volumen total.

**Segundo:** Cierre el envase. Agite enérgicamente durante 30 segundos.

**Tercero:** Vacíe el contenido del envase en el estanque. Mantenga en posición de descarga durante 30 segundos hasta agotar el contenido. Agregue agua hasta  $\frac{1}{4}$  de la capacidad del envase.

Después del triple lavado, los envases que son identificados para reutilización serán enviados otra vez a la bodega y aquellos que no están en condiciones de volverlos a usar, se los transportará hacia el acopio temporal de desechos peligrosos.

Con respecto a las fundas ya sean estas originales o las usadas para reenvasar el pedido diario de los químicos en polvo, **no** volverlas a reutilizar, pero si deberán pasar por el triple lavado, luego del cual deberán ser llevadas al centro de acopio de desechos peligrosos.

En cuanto a los trajes e implementos de protección de los fumigadores después de cumplir su vida útil se lavarán con agua y jabón en la lavandería destinada para ello y posteriormente serán recolectadas por el bodeguero, el que verificará el tiempo de uso y su necesidad de reposición y las enviará al acopio de desechos peligrosos.

El tipo de desechos generados por el tratamiento de eventuales accidentes operarios como objetos corto punzantes, jeringas, estiletes, etc., frascos vacíos de medicamentos y material infectocontagiosos como gasas, expósitos, algodones, etc. se colocarán en envases plásticos desechables destinados solamente para ello, los que deberán ser desinfectados constantemente y señalizados para precaución; y ser recolectados en bolsas de color rojo, selladas y debidamente marcadas indicando el contenido. Solamente se podrán entregar para su correcta eliminación a empresas autorizadas, como el Centro Hospitalario del IESS sede Cayambe o al CRA (Centro de Remediación Ambiental).

### **5.3.7. Tratamiento**

Fundamentalmente el tratamiento que se le debe dar en finca a los envases y fundas vacíos de agroquímicos, después del triple lavado y la inutilización, así como a los trajes e implementos de protección de los fumigadores es el buen almacenamiento temporal, para luego ser entregados a empresas autorizadas que las someterán a procesos de eliminación y destino final seguros.

El almacenamiento temporal deberá efectuarse en condiciones ambientalmente seguras, evitando su contacto con fuentes de agua o con los residuos que van a servir como material de reciclaje o re uso; para esto se deberá seguir las siguientes indicaciones:

- ✓ Los desechos peligrosos deberán ser manipulados y almacenados, en forma tal que no afecte a la salud de los trabajadores y el ambiente.

- ✓ El lugar físico de almacenamiento debe ser lo suficientemente amplio para acopiar y manipular en forma segura los desechos.
- ✓ El acceso a este centro de acopio debe ser restringido. El personal autorizado a ingresar debe estar provisto de todos los implementos de protección.
- ✓ El centro de acopio debe disponer de: Techo, piso impermeabilizado, señalización apropiada con letreros alusivos a su peligrosidad.
- ✓ El tiempo de almacenamiento va a estar en función de las características y tipo de desechos de acuerdo a la norma técnica correspondiente, pero se sugiere que no sea más de un mes.

### **5.3.8. Destino Final**

Según el TULAS (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria), todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad el realizar la entrega para su manejo, únicamente a personas autorizadas por el Ministerio de Ambiente; y/o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.

Dentro del Cantón se cuenta con dos sitios autorizados para la disposición final y/o tratamiento de los envases, éstas son: CROP LIFE y el CRA- HAZWAT. A

### **5.3.9. Control y Monitoreo**

Se deberá llevar un registro indicando:

- ✓ Cantidad de desechos peligrosos generados.
- ✓ Cantidad y tipo de desechos entregados y a la empresa enviada.
- ✓ Fecha de entrega.
- ✓ Persona Responsable.
- ✓ Se deberá asegurar a los empleados encargados del manejo de los desechos peligrosos , la dotación del equipo de protección apropiado y el entrenamiento y capacitación necesarios con el fin de garantizar su salud.

## **6. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN**

- **Responsables de la ejecución del programa**

De cumplir: bodeguero y reciclador

De hacer cumplir: Gerente General, Técnico y jefes de área, supervisores

### **6.1. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien.

### **6.2. MEDIOS DE VERIFICACIÓN**

Los medios de verificación son los registros firmados de las capacitaciones para el manejo de desechos sólidos realizadas según cronograma

#### **4. PROGRAMA. MANEJO DE AGUAS RESIDUALES**

La causa de la contaminación del agua, se origina en el lavado de trajes de fumigación, del aseo personal al ducharse el personal fumigador, en la bodega de agroquímicos, en la hidratación y tratamiento de la flor en los centros de acopio. El agua viene contaminada de restos de elementos químicos riesgosos para el consumo y utilización humana y animal.

Evaluando los procesos en donde se generan los contaminantes, no se puede prescindir de los insumos necesarios, por lo que para remediar el daño se debe tratar los elementos contaminantes, ya sea con métodos físicos, mecánicos o químicos.

##### **1. OBJETIVO GENERAL**

Realizar el tratamiento de las aguas residuales producto de las actividades que se realiza en la florícola.

##### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer un plan de remediación, que provea un tratamiento al agua contaminada, de modo que pueda obtenerse niveles permitidos dentro de la ley para su vertido fuera del sistema.
- Implementar políticas de uso racional del agua dentro de la finca.
- Determinar la reutilización del agua dentro del sistema de producción posterior al tratamiento de depuración.

##### **3. COBERTURA GEOGRÁFICA**

Empresa FLORÍCOLA FLORAROMA S.A.

#### **4. COBERTURA OPERATIVA**

Supervisor, técnico encargado

#### **5. ALTERNATIVAS DE REMEDIACIÓN**

##### **5.1. REDUCCIÓN**

La reducción, como en todo sistema de aprovechamiento sostenible de recursos, es el primer principio, y partiendo de ahí, el uso racional del agua es el paso inicial en el plan de remediación. Dentro de las medidas a tomar, lo fundamental, es la concienciación de todo el personal de la finca por el uso racional del agua, tomando precauciones para no desperdiciarla, como es cerrar bien los grifos, dar buen mantenimiento a las tuberías, llaves y válvulas, evitar fugas, consumir realmente la cantidad adecuada en cada proceso, cerrar las llaves de agua mientras se está jabonando o fregando trajes de protección, botas, herramientas, manos, platos, etc, o cualquier equipo o implemento que necesita ser lavado después o antes de su uso.

Para lograr este objetivo, es necesario primero el compromiso del personal administrativo de implementar el uso racional del agua, en donde la concienciación e información sea un objetivo cumplido, de modo que el personal sepa que la finca está empeñada en reducir el consumo de agua y todos apoyen y trabajen por cumplir esta meta. Además se puede colocar carteles, rótulos, avisos, informativos alusivos al tema, en los lugares de uso masivo de agua como duchas, baños, lavamanos; asimismo se debe informar constantemente de los logros que se ha alcanzado.

Si el consumo de agua es menor, la cantidad de descargas residuales se reducen por lo que el impacto causado también disminuye.

## **5.2. SISTEMAS DE TRATAMIENTO**

Una vez implementado un plan de reducción, el segundo paso a seguir es el realizar un tratamiento adecuado. Para el agua contaminada con residuos de productos agroquímicos, se puede dar un tratamiento con mecanismos físicos y biológicos.

### **5.3. SISTEMA FÍSICO**

Se ha comprobado su efectividad en descontaminación, son las cajas de retención que consisten en pequeñas cisternas con filtros de carbón activado, cascajo y piedra bola, que absorben los residuos de químicos. El sistema establecido de tratamiento está basado en tres principios:

- La descontaminación natural,
- Por acción de carbón activado, cascajo, piedra bola y
- Por efecto de microorganismos eficaces (E.M.) o Effective Microorganisms, cultivo mixto de microorganismos benéficos naturales, sin manipulación genética, presentes en ecosistemas naturales, fisiológicamente compatibles unos con otros.

La clave para que este sistema de tratamiento mantenga su efectividad dependerá del mantenimiento, limpieza de las cajas desactivadoras y del cambio oportuno del carbón activado, evitando que por su saturación no pueda retener los elementos contaminantes del agua.

### **5.4. SISTEMA MIXTO**

Los sistemas mixtos de tratamiento son aquellos en los que se arman con diferentes sistemas de tratamiento con el fin de lograr la máxima remoción en el menor espacio posible estos pueden combinar tanque de inactivación con un

wetland o humedal artificial tratamiento biológico. Básicamente consiste en la adaptación práctica de los diferentes sistemas en un todo integrado que se adapte a las necesidades específicas de cada lugar.

## **5.5. METODOLOGÍA DE TRATAMIENTO**

El proceso consiste en recolectar todas las aguas de los baños, duchas, cocina, centros de acopio, además; las aguas residuales proveniente de las duchas de los fumigadores, del lavado de envases y trajes de fumigación, las que serán canalizadas hasta una caja de sedimentación (pozo séptico) que en primera instancia permitirá que los sólidos sedimentados y suspendidos se retengan, aquí se someterá a la descomposición natural y al tratamiento con (E.M.) para la degradación de sustancias.

Para la depuración de las aguas residuales industriales de plantaciones florícolas se recomienda el uso de un sistema mixto, que integrará significativamente la descontaminación del agua y de esta manera posibilitar su reutilización.

## **5.6. REUTILIZACIÓN**

La reutilización es una alternativa muy viable, siempre y cuando el tratamiento sea efectivo y el agua después de tratada ingrese dentro de los parámetros establecidos para la posible reutilización. El mecanismo consiste en hacer circular el agua tratada, enviándola primero hacia el reservorio, en donde estaría expuesta a la acción microbiana y la exposición de los rayos solares (tratamiento fotocatalítico) que ayudan a degradar moléculas químicas que todavía se encuentran presentes. Una vez en el reservorio, pueden ser reutilizadas en el sistema de producción ya sea para riego o fumigación.

## **5.7. CONTROL Y MONITOREO AMBIENTAL**

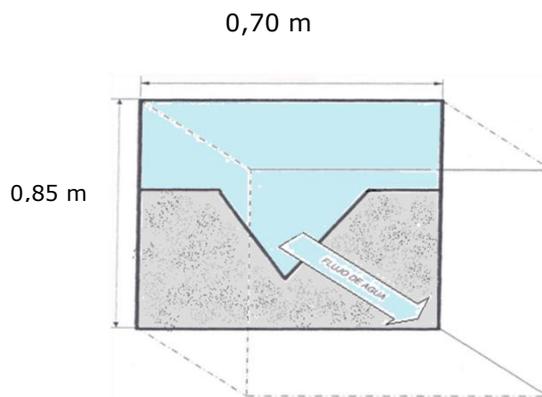
El presente programa de monitoreo ambiental tiene como objeto:

- a) Establecer los parámetros, frecuencia y métodos de análisis para la caracterización de efluentes líquidos provenientes de los lixiviados de cosecha y tratamiento en los centros de acopio.
- b) Establecer que no existe necesidad de monitoreo de emisiones gaseosas de fuentes fijas de combustión.
- c) Establecer que no es necesario la caracterización de residuos sólidos no domésticos.
- d) Establecer que no es necesario monitoreo de ruido dentro del predio de FLORAROMA S.A.

### 5.7.1. Monitoreo ambiental de descargas líquidas no domésticas

En primera instancia se debe considerar que no existe facilidad para medir el caudal de las descargas de aguas residuales, por lo que es necesario establecer luego de la instalación del tratamiento de agua un vertedero, que por facilidad de medida, podría ser de forma triangular bajo el siguiente esquema general:

#### Ilustración IV-10. Vertedero para monitoreo de descargas de agua residuales



Elaborado por: El autor

Una vez definido la ubicación del medidor de caudal se puntualizará los monitoreos:

Una vez realizado el sistema de tratamiento de las aguas residuales provenientes de los centros de acopio, además del vertedero para monitoreo se seguirá el procedimiento como se muestra a continuación.

Si bien es cierto actualmente las descargas se las hace por separado, los centros de acopio de las zonas de producción 2 y 3 tienen un mismo punto de descarga; mientras que, de la zona 1 existe un punto de descarga, por lo que las características de las descargas de cosecha son relativamente parecidas, se realizará un muestreo compuesto representativo que resuma la descarga total de la actividad de FLORAROMA S.A. tomando en cuenta la diferencia de caudal de descarga que existe, siguiendo el siguiente procedimiento:

1. El volumen necesario de muestra requerido será de acuerdo a lo pedido en los laboratorios acreditados de análisis de aguas residuales industriales.
2. Se toman las muestras de agua, al azar, de las descargas de lixiviados de las zonas 2 y 3 alícuotas de 200 ml.
3. Se toman de la descarga del centro de acopio de la zona 1 la cantidad de 100 ml de muestra, (variando de acuerdo al volumen pedido por el laboratorio).
4. Se mezcla y homogenizan las muestras, o si es el caso serán los mismos técnicos del laboratorio los encargados de tomar y llevar las respectivas muestras a ser analizadas.

Este monitoreo se realizará si es necesario, según la necesidad o requerimiento de la institución reguladora, en este caso el Municipio de Tabacundo.

Para asegurar que el plan de monitoreo y remediación se dé con éxito, se debe designar un responsable que efectúe los debidos controles del funcionamiento y mantenimiento, que realice los monitoreos y la supervisión de las labores de limpieza y cuidados de los sistemas de tratamiento.

Además esta persona llevará una bitácora de todas las observaciones realizadas, de los reportes de los análisis de aguas, así mismo será su responsabilidad mantener los límites de contaminación permisibles por ley y declarar una vez por

año los reportes de los análisis a la Dirección de Ambiente del Municipio. La persona a cargo, para realizar el trabajo antes mencionado.

## **6. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN**

- **Responsables de la ejecución del programa**

De cumplir: la empresa FLORAROMA S.A.

De hacer cumplir: municipio de Pedro Moncayo, Gerente General, Técnico y jefes de área, supervisores

### **6.1. Indicadores de Seguimiento**

Como indicador tenemos reportes de calidad de agua al municipio y los informes de cada tres meses.

### **6.2. Medios de Verificación**

Análisis de agua realizados en la PTAR cada 3 meses, y los registros firmados de las capacitaciones para el manejo de Aguas residuales realizadas según cronograma

## **5. PROGRAMA. SEGURIDAD OCUPACIONAL E INDUSTRIAL**

El programa de salud y seguridad laboral, buscará cumplir las normas vigentes establecidas por el Ministerio de Trabajo, IESS, Código de Trabajo y organismos internacionales, para asegurar las condiciones básicas necesarias de infraestructura que permitan a los trabajadores a tener acceso a los servicios de higiene primordiales y servicios médicos esenciales.

Además asegurará la dotación de equipos de protección indispensables, capacitación en procedimientos y hábitos de seguridad y en la prevención de accidentes y salud ocupacional.

### **1. OBJETIVO GENERAL**

Evitar accidentes y enfermedades profesionales.

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Prevenir los riesgos de pérdidas humanas, materiales y equipos
- ✓ Concienciar en el beneficio que brinda la aplicación de un plan de seguridad industrial y salud ocupacional.
- ✓ Cumplir con el Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional.

### **3. COBERTURA GEOGRÁFICA**

Empresa FLORÍCOLA FLORAROMA S.A.

### **4. COBERTURA OPERATIVA**

Todo el personal que labora en la FLORÍCOLA FLORAROMA S.A.

## **5. SALUD OCUPACIONAL, PRÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS GENERALES**

### **5.1. NORMAS INTERNAS PRE-OCUPACIONALES**

Todo aspirante al ingresar como trabajador de la empresa, deberá someterse obligatoriamente a los exámenes médicos y complementarios establecidos por un médico de confianza de la empresa, y se deberá incluir dentro de su historia clínica, el registro de los niveles de colinesteraza.

El Servicio Médico será el encargado de coordinar la realización de exámenes de laboratorio a todos los trabajadores, que son: biometría hemática, coproparasitario, colinesteraza, eritrocitaria y test de embarazo para las mujeres.

La frecuencia de los exámenes será: al ingreso con los trabajadores nuevos, anual para todo el personal de la finca, y para el personal de riesgo (bodegueros, pesador de productos químicos, personal de fumigación y centros de acopio) cada tres meses lo que es biometría hemática y colinesteraza, eritrocitaria.

Todo aspirante al ingresar como trabajador de la empresa tendrá la obligación de someterse a todos los exámenes médicos y complementarios establecidos.

Recibir charlas sobre prevención de accidentes y la importancia de la higiene y buenos hábitos de alimentación, las cuales se deberán impartir por lo menos 1 vez al año a todo el personal.

### **5.2. REGISTRO MÉDICO DE LOS TRABAJADORES - HISTORIA CLÍNICA**

La historia clínica debe ser levantada por cada trabajador, la cual debe contener como información básica lo siguiente:

- ✓ Datos de afiliación
- ✓ Antecedentes personales y familiares
- ✓ Antecedentes gineco - obstétricos
- ✓ Antecedentes patológicos familiares
- ✓ Hábitos (alimentario-, miccional, medicamentoso, alcoholismo, tabaquismo, drogas)
- ✓ Alergias
- ✓ Sintomatología actual
- ✓ Examen físico
- ✓ Exámenes de laboratorio.

### 5.3. ATENCIÓN MÉDICA

Según el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mantenimiento del Medio Ambiente (Tabla IV-19), indica si la empresa tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá de un local destinado a enfermería, debidamente equipado para prestar los servicios de primeros auxilios e incluso cirugías menores a los trabajadores que lo requieran, por accidente o enfermedad, durante su permanencia en el centro de trabajo, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Servicio Médico de la Empresa.

**Tabla IV-19. Atención Médica Según la Cantidad de Trabajadores.**

No. DE TRABAJADORES	PERSONAL	HORAS / DÍA
25 - 100	Médico	2
101 - 200	Médico	3
201 - 400	Médico	4
401 - 600	Médico	5
601 - 800	Médico	6
801 - 1000	Médico	8

Fuente: Código de Trabajo 2003.

#### **5.4. NORMAS DE PROTECCIÓN PARA MUJERES EMBARAZADAS Y EN PERIODO DE LACTANCIA**

- ✓ Se dará lo estipulado en la ley: período de lactancia acumulada; que comprende diez horas semanales hasta los nueve meses.
- ✓ No se expondrá a trabajos forzados.
- ✓ No se le asignará durante el período de lactancia al área de fumigación.
- ✓ Recibirá información de cuidados pre-natales y tendrá un seguimiento médico continuo.
- ✓ Subsidio de maternidad, de acuerdo con la ley: primer mes: 25% del sueldo y 75% del IESS segundo mes: 34% y 76%; y tercer mes 50% y 50%.

#### **5.5. DISPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA EL ASEO PERSONAL**

El personal debe contar con baño, urinarios, vestidores y duchas. Cumpliendo las recomendaciones mínimas de acuerdo al reglamento (Tabla IV-20), que es la siguiente:

**TablaIV-20. Disposición de Infraestructura para Aseo Personal.**

<b>NUMERO DE TRABAJADORES</b>	<b>ESCUSADOS</b>	<b>URINARIOS</b>	<b>LAVABOS</b>	<b>DUCHAS</b>
De 1 a 15	1	1	2	2
De 16 a 30	2	2	3	3
De 31 a 50	2	2	4	4
De 51 a 70	2	2	4	5

Fuente: Código de Trabajo 2003.

### **5.5.1. Escusados y urinarios**

- ✓ Estarán provistos permanentemente de papel higiénico y de recipientes especiales y cerrados para depósito de desechos.
- ✓ Cuando los excusados comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- ✓ Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro de ancho por 1,20 metros de largo y de 2,30 metros de altura.
- ✓ Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de un colgador.
- ✓ Se mantendrán con las debidas condiciones de limpieza, desinfección y desodorización.
- ✓ Los urinarios y excusados deberán mantenerse diariamente limpios y la empresa debe cerciorarse de su buen estado de limpieza, uso y evacuación.

### **5.5.2. Duchas**

- ✓ Se instalarán en compartimientos individuales para mujeres y comunes para varones y dotados de puertas con cierre interior.
- ✓ Estarán preferentemente situadas en el interior los vestidores o próximas a los mismos, caso contrario se instalarán colgadores para la ropa.

### **5.5.3. Lavabos**

- ✓ Estarán provistos permanentemente de jabón o soluciones jabonosas.
- ✓ Cada trabajador dispondrá de sus útiles de aseo de uso personal, como toallas, espejos, cepillos, etc.
- ✓ A los trabajadores que utilicen sustancias grasosas, oleaginosas, pinturas, etc., o manipulen sustancias tóxicas, se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso, que no serán irritantes o peligrosos.
- ✓ Si el agua destinada para el aseo del personal no fuese potable, se advertirá de este particular a los trabajadores.

#### **5.5.4. Normas comunes para la infraestructura sanitaria**

Los suelos, paredes y techos de los cuartos de aseo, vestuarios, duchas, lavabos y escusados, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan su limpieza con líquidos desinfectantes.

La empresa velará porque todos sus elementos tales como grifos, desagües y regaderas de las duchas, estén siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y asientos aptos para su utilización.

Es prohibido usar la infraestructura sanitaria para funciones distintas a las que están destinadas y, en cualquier caso, los trabajadores mantendrán en perfecto estado de conservación tales servicios y locales.

#### **5.6. EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS**

La finca deberá contar con un botiquín, un botiquín de primeros auxilios es aquel contenedor de elementos necesarios para realizar una atención de emergencia. Debe tener presente que mientras más lejos se encuentre del centro asistencial, más completo debe ser su botiquín de primeros auxilios.

El botiquín estará a disposición de los trabajadores durante la jornada laboral, el que deberá estar provisto de todos los insumes necesarios, que permitan realizar procedimientos sencillos que ayuden a realizar los primeros auxilios en caso de accidentes

Los elementos que debe contener el botiquín son:

- ✓ Jabón desinfectante y toalla.
- ✓ Espasmolíticos.
- ✓ Crema para quemaduras.
- ✓ Analgésicos.

- ✓ Vendas de género y elásticas.
- ✓ Tela adhesiva.
- ✓ Algodón.
- ✓ Gasa.
- ✓ Tijeras.
- ✓ Pinzas.
- ✓ Termómetro
- ✓ Soluciones desinfectantes: Agua oxigenada, alcohol yodado u otros similares.

Además se deberá contar con otros implementos como:

- ✓ Carbón activado medicinal
- ✓ Una cuchara o cucharilla
- ✓ Una manta para mantener la temperatura normal del paciente en caso de accidentes.
- ✓ Vendas y cintas
- ✓ Desinfectantes líquidos
- ✓ Jarras plásticas limpias y desinfectadas
- ✓ Camillas planas con correas
- ✓ Antiácido (hidróxido de aluminio o de magnesio).
- ✓ Medicación para intoxicación por químicos (PAM, toxogonin y atropina)
- ✓ Camillas planas con correas
- ✓ Antiácido (hidróxido de aluminio o de magnesio).

La finca deberá comprometerse a mantener el botiquín con todo lo necesario, siguiendo las siguientes recomendaciones:

- ✓ Incluya el listado con los teléfonos de emergencia.
- ✓ Mantenga el botiquín en buen estado, pero sin llave.
- ✓ Etiquete todos los frascos y léalos cuidadosamente antes de hacer uso de ellos.
- ✓ Mantenga una lista actualizada con los nombres de todos los elementos contenidos, según su acción, dosis y contraindicaciones, si las hubiera.

- ✓ Revise cada cierto tiempo el contenido del Botiquín y las fechas de vencimiento de los medicamentos, bote todos los que se encuentran vencidos.

## **5.7. TRASLADO DE ACCIDENTADOS Y ENFERMOS**

Prestados los primeros auxilios se procederá, en los casos necesarios, al rápido y correcto traslado del accidentado o enfermo al centro asistencial más cercano, que tenga la capacidad de atender el caso y que pueda proseguirse el tratamiento. Para ello, la empresa facilitará los recursos necesarios para el traslado del enfermo o accidentado, en forma inmediata, al respectivo centro médico u hospitalario.

## **5.8. SEGURIDAD INDUSTRIAL, PRÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS GENERALES**

### **5.8.1. NORMAS INTERNAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES**

Para la prevención de accidentes, lo prioritario es la correcta utilización del uniforme y del equipo de protección, además de acatar todas las normas de uso de las instalaciones, maquinaria y manipulación de agroquímicos, según las capacitaciones e instrucciones dadas.

### **5.8.2. UNIFORMES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN**

A cada trabajador deberá estar dotado del equipo básico necesario de acuerdo a su área de trabajo de la siguiente manera:

**Cultivo:** Overol, camiseta, gorra, botas de caucho, guantes de cuero y mascarillas desechables cuando sea indispensable.

**Centros de acopio:** Mandil de tela, camiseta, gorras, delantales y mangas plásticas, guantes y botas de caucho.

**Cuartos fríos:** Trajes térmicos y botas de caucho.

**Fumigación:** Pijama interior, uniforme impermeable especial, careta de fumigación con capucha, guantes de fumigación largos y mangas de refuerzo, mascarillas con filtros y botas de caucho.

El manejo de pesticidas exige el cumplimiento de unas estrictas medidas de seguridad, que serán extremadamente rigurosas cuando se trate de concentrados de líquidos y sustancias especialmente tóxicas.

Es preciso que todos los trabajadores que aplican alguna clase de pesticidas y, por supuesto, sus supervisores sean conscientes de que cualquiera de sus compuestos puede ser ingerido, respirado o absorbido por la piel.

El tejido a utilizar por el trabajador estará en función de la toxicidad, formulación y nivel de absorción del pesticida que se usa, duración de la exposición, y comodidad, disponibilidad y capacidad de lavado de la ropa y el equipo, sin olvidar las indicaciones que figuran en los envases, que facilitan información acerca de las precauciones específicas para cada producto químico.

Según lo expuesto, se han establecido los siguientes tres niveles de protección recomendables en la aplicación de pesticidas:

**Nivel I:** Protección básica, que es la que proporciona la ropa habitual de trabajo, es decir, una camisa de manga larga, pantalones largos, gorro y calcetines. Si se pretende añadir mayor protección, se llevarán botas de agua y se aumentará la cantidad de ropa que, a poder ser, será de algodón puro mejor que de fibra sintética.

Se evitará llevar zapatos, pulseras de reloj y cintas de cuero en la frente para el sudor, puesto que este material absorbe los pesticidas y no se puede limpiar.

**Nivel II:** Es el que proporcionan los monos de algodón puro, que se llevan sobre la ropa habitual de trabajo. Un delantal de laboratorio resistente a los productos químicos, ofrece una protección adicional contra derrames accidentales al manipularlos. Si el líquido atomizado puede llegar al área de la cabeza, será necesaria una capucha. Siempre se llevarán guantes resistentes a los productos químicos para mezclar, transportar y manejar concentrados o limpiar los equipos, con cuidado de mantener su interior limpio, para evitar absorciones a través de las manos.

**Nivel III:** Es el imprescindible cuando se manejan concentrados de líquidos y sustancias extremadamente tóxicas, y cuando la ropa puede llegar a impregnarse del líquido atomizado.

No existe la ropa ideal para estos casos, puesto que todas tienen sus ventajas e inconvenientes, por lo que su elección dependerá de las circunstancias en las que haya que utilizarla. Por ejemplo, se puede citar la ropa desechable, contra los pesticidas secos; ropa impermeabilizada de caucho; ropa laminada de película microporosa, etc. En cualquier caso, siempre hay que utilizar respiradores, gafas de protección, guantes adecuados, y otros equipos especiales si así figura en las indicaciones del envase del producto.

### **5.8.3. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD**

La señalización de seguridad se establecerá con el propósito de indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.

La señalización de seguridad no sustituirá en ningún caso a la adopción obligatoria de las medidas preventivas, colectivas o personales necesarias para la eliminación de los riesgos existentes, sino que serán complementarias a las mismas.

La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado.

Su emplazamiento o colocación se realizará:

- ✓ En los casos y lugares en que su presencia se considere necesaria.
- ✓ En los sitios más propicios.
- ✓ En posición destacada.
- ✓ De forma que contraste perfectamente con el medio ambiente que la rodea, pudiendo enmarcarse para este fin con otros colores que refuercen su visibilidad.
- ✓ Los elementos componentes de la señalización de seguridad se mantendrán en buen estado de utilización y conservación.

#### **5.8.4. NORMAS Y PROHIBICIONES EN EL TRABAJO**

Con el fin de cumplir y hacer cumplir con toda la normativa establecida en el Reglamento Interno de Seguridad del Trabajo tanto por parte del patrono como por los trabajadores deberán cumplir las normas y prohibiciones, las cuales están estipuladas en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente

#### **5.8.5. RUIDOS Y VIBRACIONES**

Los trabajadores que se expongan a ruido especialmente las personas que manejen las picadoras, los vehículos motorizados, o que se encuentren cercanos a los lugares de generación de ruido como: estaciones de bombeo o los generadores de emergencia cuando están prendidos, entre otros, harán uso de los equipos de protección auditiva necesarios, además de acatar las medidas preventivas como; recesos o descansos durante la jornada y rotación del personal para evitar que su exposición a ruido cause daños.

## **6. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN**

- **Responsables de la ejecución del programa**

De cumplir: Técnico, jefes de área y supervisores

De hacer cumplir: Gerente General, Técnico, jefes de área y supervisores

### **6.1. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien.

### **6.2. MEDIOS DE VERIFICACIÓN**

Los medios de verificación son los registros firmados de las capacitaciones para la seguridad ocupacional realizadas según cronograma

## **6. PROGRAMA. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL**

La empresa deberá contar con la señalización correspondiente, mediante la utilización de letreros bien definidos, los que deberán estar perfectamente distribuidos por todo el espacio físico de la empresa, incluyendo las instalaciones que en ella se hallen.

### **1. OBJETIVO GENERAL**

Identificar y ubicar las señales de prevención e información en la florícola.

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Identificar y advertir condiciones de riesgos físicos.
- ✓ Identificar y advertir peligros.
- ✓ Identificar equipos y materiales.
- ✓ Demarcar superficies de trabajo y áreas de tránsito.
- ✓ Identificar y localizar equipos de emergencia.

### **3. COBERTURA GEOGRÁFICA**

Empresa FLORAROMA S.A.

### **4. COBERTURA OPERATIVA**

Todas las instalaciones de riesgo de la empresa

### **5. ACTIVIDADES**

En cuanto a la función, las señales se clasifican en: Señales de prohibición o restrictivas, señales de obligación señales preventivas o de advertencia y señales de información.

Colocar señalizaciones de advertencia en los cruces de vía con sujeción a las Leyes de Tránsito indicando el peligro de salida de vehículos y las recomendaciones de reducir la velocidad a 15 km/hora en estos sitios. Estarán constituidas por un triángulo equilátero fondo color amarillo, sobre el que se dibujará en negro el símbolo del riesgo y llevarán un borde exterior de color negro.

Además se deberá colocar un rótulo de prohibición de no fumar en el sitio destinado al almacenamiento de combustible y agroquímicos. El rótulo será de forma circular y el color base de las mismas será color rojo; en un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará en negro, el símbolo de lo que se prohíbe.

Colocar un rótulo donde se indique la obligación de usar los equipos de protección personal, este rótulo será de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco sobre el fondo azul, en blanco se escribirá la obligación a cumplir.

Colocar rótulos informativos en los recipientes de basura indicando el tipo de desechos que deberá depositarse en los respectivos recipientes.

Los colores de los rótulos deberán presentar el máximo de visibilidad, atendiendo a las especificaciones INEN 439 y utilizando pinturas resistentes al desgaste y lavables. Su emplazamiento deberá realizarse en los sitios más propicios, en posición destacada de forma que contrasten perfectamente con el medio ambiente, de ser posible utilizando pinturas reflectivas que refuercen su visibilidad.

## **6. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN**

- **Responsables de la ejecución del programa**

De cumplir: Técnico, jefes de área y supervisores

De hacer cumplir: Gerente General, Técnico, jefes de área y supervisores

### **6.1. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien.

### **6.2. MEDIOS DE VERIFICACIÓN**

Señalética instalada

## **7. PROGRAMA. PROMOCIÓN, DIFUSIÓN Y CAPACITACIÓN**

En el plan de capacitación, educación y entrenamiento, se establecerán los temas técnicos, ambiental y de seguridad y salud ocupacional que se considera se debe impartir al personal de la finca. Estos temas deben ir enfocados en base a los objetivos propuestos en la política ambiental y demás, desarrollados en el presente documento.

Además se debe contar con acciones que promuevan la comunicación con los diferentes actores sociales tanto internos y externos.

### **1. OBJETIVO GENERAL**

Capacitar al personal que labora en la empresa en lo referente a los programas del cuidado al ambiente y seguridad industrial

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Realizar un cronograma y establecer la metodología para el entrenamiento del personal en las diferentes áreas.
- ✓ Definir las herramientas que se usarán para incentivar y concienciar al personal en el tema ambiental y de seguridad y salud ocupacional.
- ✓ Establecer responsables y responsabilidades para efectuar los diferentes programas propuestos.

### **3. COBERTURA GEOGRÁFICA**

Empresa Floraroma S.A, y la parroquia.

### **4. COBERTURA OPERATIVA**

Todo el personal que opera en las instalaciones y comunidad

## **5. ACTIVIDADES**

### **5.1. CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN**

Anualmente se deberá programar un cronograma de capacitación ambiental en el que se debe incluir temas como:

- ✓ Política Ambiental y los Objetivos del Programa.
- ✓ Las "3R"s para el manejo de Recursos: Reducir, Rehusar y Reciclar.
- ✓ Manejo Integrado de Desechos.
- ✓ Uso racional de los recursos.
- ✓ Uso y manejo adecuado de los productos químicos.
- ✓ Implementos y Equipos de Protección Personal.
- ✓ Cuidados en el manejo de la maquinaria y equipos.
- ✓ Planes de Prevención, Contingencia y Emergencias.
- ✓ Cuidados en el manejo de desechos peligrosos.
- ✓ Primeros Auxilios

Los temas antes mencionados son los básicos en materia ambiental y de seguridad y salud ocupacional que se debe impartir al personal; sin embargo se deben incluir charlas de capacitación de acuerdo a los intereses de la finca y las falencias de sus trabajadores.

Además se deberá instruir al personal de mandos medios y jefaturas en temas técnicos y de manejo ambiental más específicos, de acuerdo al área o tarea que van a supervisar o son responsables de llevar a cabo.

## **5.2. MÉTODOS PARA INCENTIVAR Y CAPACITAR AL PERSONAL**

Para efectuar cada punto en el plan de manejo ambiental, la difusión, aceptación y colaboración del mismo por parte de todo el personal de la finca es indispensable para que la ejecución y los resultados alcanzados sean positivos.

A continuación se describe, algunas recomendaciones de métodos y herramientas de difusión y capacitación del Plan de Manejo Ambiental:

- ✓ El primer paso es la información oportuna y bien detallada de las decisiones y directrices que la finca pretende tomar en cuanto al manejo ambiental, para lo cual podrá realizar reuniones y/o por información escrita, notificar al personal directivo, administrativo, técnico y operativo, sobre la implementación del plan de manejo ambiental, sus objetivos y logros esperados.
- ✓ Se podrá colocar rótulos muy vistosos, por área indicando los principales objetivos y metas ambientales que la finca se ha propuesto alcanzar y el tiempo estimado para lograr cada meta.
- ✓ Comunicar clara y específicamente a los trabajadores cuáles son sus responsabilidades y tareas a cumplir para efectuar con éxito dicha campaña.
- ✓ De la misma forma se indicará los riesgos y perjuicios que podrían sufrir, sino se acogen y cumplen los reglamentos y medidas que la finca ha determinado para el cuidado de su entorno y su seguridad y salud personal y colectiva.
- ✓ Motivar a los trabajadores que están realizando bien sus tareas con reconocimientos en la cartelera por semana o por mes, dando a conocer a todo el personal y a los visitantes cuál de ellos ha sido el trabajador del mes, no solo por sus logros en sus labores cotidianas, sino con el cumplimiento de los reglamentos y políticas ambientales y de seguridad y salud

Esta por más indicar que la capacitación es fundamental en todo este proceso. Sin embargo se recomienda a la finca realizar la evaluación de la capacitación dictada, para comprobar si los métodos utilizados están siendo efectivos y analizar como poder mejorarlos para obtener los mejores resultados.

Asimismo, se sugiere recolectar información sobre las necesidades de capacitación que el personal tiene, haciéndoles encuestas o facilitando algún buzón de sugerencias.

Estas son algunas directrices recomendadas, sin embargo es importante que los técnicos, jefes de áreas y administración se reúnan y conociendo el entorno y sus trabajadores, establezcan el mejor plan y programa de capacitación.

## **6. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN**

- **Responsables de la ejecución del programa**

De cumplir: Técnico, jefes de área y supervisores

De hacer cumplir: Gerente General, Técnico, jefes de área y supervisores.

### **6.1. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien.

### **6.2. MEDIOS DE VERIFICACIÓN**

Registros de asistencia a las capacitaciones

## **8. PROGRAMA. RELACIONES COMUNITARIAS**

El Plan de Relaciones Comunitarias, involucra a comunidades y poblaciones asentadas dentro del área de influencia del FLORAROMA S.A. Se tomará muy en cuenta la dinámica socio-económica de la población, a fin de establecer la conflictividad interna y externa del área.

### **1. OBJETIVO GENERAL**

Mitigar los impactos sociales que las actividades constructivas previstas y la operación de la Florícola generaría, durante su vida útil.

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar los actores sociales del área de influencia de la empresa.
- Identificar los posibles impactos que generaría las actividades que se lleva en la empresa.
- Definir la medidas de mitigación o compensación que se deberían aplicar.

### **3. COBERTURA GEOGRÁFICA**

Empresa FLORAROMA S.A. y comunidad

### **4. COBERTURA OPERATIVA**

Todo el personal que opera en las instalaciones y comunidad

## **5. ACTIVIDADES**

### **5.1. CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL**

La política de la Empresa Florícola FLORAROMA S.A., para el desarrollo de sus actividades de producción y post cosecha previstas, se basa en la contratación temporal de mano de obra local. La estimación de la mano de obra local que se contrata para la operación de la empresa está en relación con la dinámica propia en la demanda de mano de obra, por ello una estimación resultaría general y muy aproximada.

### **5.2. RELACIONES CON LAS POBLACIONES DE LA ZONA**

La Empresa Florícola FLORAROMA S.A., mantendrá un proceso de diálogo constante con la población a fin de superar conflictos.

### **5.3. GUÍAS DE RELACIONES CON LA COMUNIDAD**

Con la finalidad de minimizar el impacto del contacto de los trabajadores con los miembros de la comunidad. A continuación se menciona algunas de las más importantes:

- La cordialidad y el respeto son los factores principales para mantener una buena relación con la comunidad.
- Una delegación de la Florícola FLORAROMA S.A., informará a los pobladores de la comunidad sobre las áreas que serán afectadas por las actividades que conlleva la empresa

#### **5.4. ESTRATEGIAS PARA MANEJO DE CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD**

Para el manejo de los procesos de diálogo y negociación, y de casos que tengan un escalamiento de los conflictos, se ha establecido el siguiente proceso:

- Mantener procesos de comunicación e información permanente entre la comunidad y la Florícola FLORAROMA S.A., sobre los proyectos y actividades que se desarrolle en el área de influencia directa y las comunidades asentadas en la zona de influencia.
- Interactuar, de manera conjunta dentro de un proceso de educación sobre los problemas Ambientales.
- Identificación de las líneas de apoyo de acuerdo con el marco legal vigente, política empresarial y necesidades y expectativas de la comunidad, y planes de desarrollo local.

Durante el proceso de negociación se establecerá mecanismos de comunicación con las autoridades competentes, para que en caso de conflictos con las comunidades, las autoridades estén informadas oportunamente y contribuyan objetivamente en el proceso de negociación.

#### **6. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN**

- **Responsables de la ejecución del programa**

De cumplir: Técnico, jefes de área y supervisores

De hacer cumplir: Gerente General, Técnico, jefes de área y supervisores, comunidad

### **6.1. Indicadores de Seguimiento**

Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien.

### **6.2. Medios de Verificación**

Registro de asistencia a capacitaciones.

## **9. PROGRAMA DE MONITOREO**

El Plan de Monitoreo se realiza como parte del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, con el fin de realizar un seguimiento y monitoreo de la aplicación del presente plan de manejo en las actividades operativas de la florícola FLORAROMA S.A.

### **1. OBJETIVO GENERAL**

Realizar un seguimiento y monitoreo del componente aire, agua y suelo de la empresa FLORAROMA S.A.

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los puntos de muestreo.
- Realizar el análisis físico-químico y bacteriológico de cada componente

### **3. COBERTURA GEOGRÁFICA**

Empresa Floraroma S.A.

### **4. COBERTURA OPERATIVA**

Instalaciones para manejo de desechos sólidos y líquidos

## **5. ACTIVIDADES**

### **5.1. AGUA**

Dentro del monitoreo del recurso agua, se establece el monitoreo de las aguas provenientes de las instalaciones como, invernaderos, cosecha, postcosecha, cocina y sanitarios previa la descarga al a la quebrada.

El objetivo de este programa es realizar la caracterización de las aguas utilizadas en las instalaciones recogidas en el sistema de tratamiento para controlar los efluentes que se descarguen a la quebrada y determinar el correcto funcionamiento de sistema de tratamiento existente, con el fin de evitar la contaminación y la posible alteración del hábitat de las especies en la cercanía del estero y eventuales problemas con la salud de las personas que utilizan el recurso aguas abajo.

El monitoreo se deberá realizar en el punto de descarga de la planta de tratamiento

Dentro de las acciones específicas para el monitoreo de aguas residuales están las siguientes:

- Ubicar y georeferenciar los puntos de descarga de aguas residuales producidos en la florícola FLORAROMA S.A., a la salida del sistema de tratamiento.
- Se deberá contar con un registro de los efluentes producidos, indicando el caudal, frecuencia de descarga, tratamiento aplicado, análisis de laboratorio y cuerpo receptor. Es necesario que el caudal de descarga reportado sea respaldado con los datos de producción de la florícola.
- La florícola FLORAROMA S.A., deberá cumplir con todos los numerales mencionados en el Literal 4.2.1 del Anexo 1, Libro VI, del Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental. Para ello, se deberá realizar un muestreo compuesto de cuatro a ocho horas en los puntos de descarga, durante el cual se tomarán varias alícuotas (muestras simples), cuyo volumen dependerá del caudal de la descarga. Estas muestras se tomarán en intervalos de 15 a 20 minutos.
- A cada alícuota tomada se analizarán in situ los siguientes parámetros: temperatura, temperatura ambiente, pH, color, apariencia, tiempo y volumen

recolectado. Todas las alícuotas serán recogidas en un recipiente refrigerado para mejor conservación. Al finalizar el muestreo, se procederá a homogenizar (mezclar) la muestra total y tomar un volumen final de dos litros que será etiquetado, sellado y conservado a una temperatura de 4 °C para su transporte al laboratorio, donde se realizará el análisis de los parámetros establecidos en la Tabla 12 del Anexo 1, Libro VI, del Reglamento en mención.

## **5.2. AIRE**

Dentro del monitoreo del recurso aire, se establece el monitoreo de las emisiones de gases provenientes de los generadores, con el fin de disminuir los niveles de contaminación y verificar el adecuado funcionamiento de los equipos de combustión.

El monitoreo se lo deberá implementar desde el inicio de las operaciones de la florícola FLORAROMA S.A., y el Grupo de Seguridad Industrial, Ambiente y Relaciones Comunitarias será el responsable de ejecutar este monitoreo.

## **5.3. SUELO**

En el caso de los lixiviados, deberán ser recogidos y tratados para volverlos inocuos. Por ningún motivo deberán ser vertidos o descargados sobre el suelo sin previo tratamiento y aprobación de la entidad ambiental de control.

## **6. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN**

Responsables de la ejecución del programa

De cumplir: Técnico muestreador.

De hacer cumplir: Gerente General, Técnico, jefes de área y supervisores, comunidad

## **6.1. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien.

## **6.2. MEDIOS DE VERIFICACIÓN**

Registro de asistencia a capacitaciones.

## **2. PLAN DE CONTINGENCIAS**

Los riesgos están definidos como la posibilidad de daño, pérdida o perjuicio al sistema a consecuencia de la ocurrencia de situaciones anormales que podrían causar incidentes que afecten a potenciales receptores. Entre los posibles incidentes que se podrían generar están: incendios, fugas o derrames, y accidentes que afecten a receptores del medioambiente físico, biótico y/o socioeconómico.

Los peligros principales que se presentan se encuentran en las áreas de almacenamiento, manejo de plaguicidas. La toxicidad, característica de los plaguicidas implica consideraciones tanto para el medio ambiente físico como para el biológico. Para ello la empresa debe implementar un plan de contingencia que es una herramienta ágil y efectiva, para desarrollar acciones remediables a circunstancias no previstas, para asegurar las condiciones de seguridad a los trabajadores a la comunidad circundante y preservar la calidad ambiental.

### **1. OBJETIVO GENERAL**

Proveer información sobre los procedimientos a seguir para enfrentar adecuadamente posibles contingencias durante el desarrollo de las actividades, así de esta forma minimizar los impactos que puedan ocasionarse sobre el ecosistema, los trabajadores y la operación de la finca

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Prevalecer y garantizar la integridad (seguridad) física de los trabajadores.
- Contar con los mecanismos y las directrices necesarias para brindar una eficiente respuesta a situaciones de emergencia durante el desarrollo de las actividades diarias que se realizan en la empresa florícola.
- Reducir las causas de emergencia durante cada una de las etapas que comprende la producción tecnificada de rosas.

- Evitar accidentes en cadena que puedan ocasionar mayores incidentes.
- Mitigar las consecuencias de cualquier evento o incidente.

### **3. COBERTURA GEOGRÁFICA**

Empresa FLORAROMA S.A. y comunidad.

### **4. COBERTURA OPERATIVA**

Todo el personal que opera en las instalaciones de la empresa

### **5. ACTIVIDADES**

El presente plan abarca las operaciones que la empresa ejecuta directamente y se extienden, pero no se limitan, a los Planes de Contingencias que puedan proveer las empresas contratistas y subcontratistas en la ejecución de las distintas actividades a realizar.

Este plan se aplica sobre materiales y productos considerados como peligrosos, los mismos que puedan ocasionar una contingencia (calamidad).

#### **5.1. IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS**

Se identifican los peligros de un material en tres categorías principales:

**SALUD, INFLAMABILIDAD, REACTIVIDAD Y RIESGOS ESPECIFICOS.**  
Cada categoría tendrá una graduación que va desde el 1 al 4, en donde se informa sobre la severidad del riesgo. La identificación se presentará en el siguiente diagrama:

Siempre a la izquierda del diagrama, se presenta la información relacionada con la **SALUD**. Se usa color azul para el fondo o los números del o los grados que

correspondan. Esta parte tiene relación con la capacidad de un material para causar lesión a una persona, por contacto o absorción en el cuerpo.

Siempre en el centro superior del diagrama, se presenta la información relacionada con la INFLAMABILIDAD. Se usa el color rojo para el fondo o los números del o los grados que correspondan. Esta parte tiene relación con el grado de susceptibilidad de un material para quemarse.

Siempre a la derecha del diagrama, se representa la información relacionada con la REACTIVIDAD. Se usa el color amarillo para el fondo o los números del o los grados que correspondan. Esta parte está relacionada con la capacidad, de los materiales de liberar energía.

Siempre en el centro inferior del diagrama, se representa la información relacionada con los RIESGOS ESPECÍFICOS. Nos indica información adicional. (OXIDANTE, ACIDO, ALCALINO, CORROCIVO, NO USAR AGUA, RADIATIVO). Se utiliza el color BLANCO para el fondo del diagrama.

## **5.2. MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN**

Es así que todo el personal que participará en el proyecto deberá ser capacitado para enfrentar posibles eventos que amenacen a las personas, el medio ambiente y/o la propiedad.

Las emergencias potenciales relacionadas con el proyecto y para las cuales, en caso de ser necesario, se aplicarán planes de respuesta a contingencias, son:

- ✓ Derrame de combustibles, lubricantes, aceites, químicos y/o materiales peligrosos (plaguicidas).
- ✓ Explosiones e incendios.
- ✓ Desastres Naturales (sismos).

Todas las acciones de respuesta a emergencias deberán estar dirigidas a salvar la vida de los trabajadores, proteger el medio ambiente y minimizar el daño a la propiedad. Las emergencias deberán ser manejadas adecuadamente por medio de la planificación y la respuesta apropiada de contingencias y estarán basadas en conducir las siguientes acciones:

- ✓ Identificación y reconocimiento de los riesgos significativos a la salud, seguridad y medio ambiente (Inventario de Riesgos).
- ✓ Planificación e implementación de acciones para eliminar o disminuir los riesgos.
- ✓ Revisión y verificación de la preparación y efectividad del plan de contingencia.
- ✓ Entrenamiento del personal en acciones de respuesta a contingencias.

Dentro de la planificación cuidadosa de respuesta a contingencias deben estar contempladas:

- ✓ Establecimiento de procedimientos de reporte y notificación.
- ✓ Provisión y mantenimiento de equipo y sistemas necesarios y medios de comunicación.
- ✓ Identificación de sitios de riesgo que incluye la utilización de alarmas sonoras.
- ✓ Implementación de zonas de menor riesgo.
- ✓ Documentación de todas las acciones.
- ✓ Normalización de la(s) operación(es).

La planificación de respuesta a contingencias facilitará la movilización rápida y el uso efectivo del personal y equipo necesario para las operaciones de emergencia. Los ejercicios y entrenamiento deberán ser llevados a cabo regularmente para asegurar la preparación adecuada del personal.

La evaluación de los riesgos ambientales y la planificación de actividades del plan de contingencias deberán ser coordinadas con metas estratégicas y operacionales actualizadas.

A continuación se indican las medidas de prevención específicas según áreas.

#### **5.2.1. En tanques de almacenamiento de combustibles.**

- ✓ Señalizar el depósito de combustibles, tanto de diesel, con letreros de seguridad tales como: inflamable, no encender fuego, no fumar, e ingreso sólo personal autorizado.
- ✓ Colocar una reja en el perímetro del generador (si hubiere) para seguridad del personal de la finca.
- ✓ Colocar extintores y verificar su contenido en todas las áreas donde se maneje combustibles y materiales inflamables.
- ✓ Se deberá tener particular cuidado con las fuentes de calor (soldadura, cigarrillos, etc.) en las áreas de almacenamiento de combustible.

#### **5.2.2. Manejo y operación de equipos.**

- ✓ Todos los empleados deberán estar entrenados en la ejecución apropiada y segura de cada una de sus funciones, incluyendo la manipulación adecuada de herramientas, equipo pesado, vehículos, etc.
- ✓ Los operadores de tractores y camiones deberán estar debidamente entrenados, para que la empresa esté segura de contar con la presencia de personal idóneo en todos los puestos clave incluso en la construcción del proyecto.
- ✓ Todos los equipos que se vayan a emplear deberán ser previamente revisados para constatar su adecuado funcionamiento.

### **5.2.3. Bodega.**

Mantener el equipo mínimo de control de contingencias, que incluye aserrín, arena, palas y cubetas metálicas (Revisar el literal A. Programa I. Uso y Manejo Seguro de Agroquímicos del Plan de Prevención y Reducción de la Contaminación de éste documento).

#### **5.2.3.1. Todas las áreas.**

- ✓ Mantener la lista de teléfonos de emergencia y organigrama de notificación de contingencias, el mismo que deberá estar a la vista y en un lugar accesible.
- ✓ Conocer los procedimientos de notificación de contingencia.

#### **5.2.3.2. Material mínimo requerido para el control de contingencias.**

Se tendrá a disposición del personal el material mínimo necesario para actuar efectivamente en caso de un incidente. Los materiales serán colocados en el Centro de Respuesta a Emergencia de cada finca.

Cada tres meses se realizará un inventario de los equipos y materiales manteniendo un stock mínimo necesario. El responsable de esta actividad es el Supervisor de Fumigación.

Para controlar un evento casual, se deberá tener como material y equipo mínimo, el siguiente:

- ✓ Bolsas plásticas resistentes para almacenar desechos contaminados
- ✓ Sacos de aserrín
- ✓ Extintores (A, B y C) con mecanismo de transporte
- ✓ Herramientas menores (palas, picos, rastrillos, etc.)
- ✓ Cubetas
- ✓ Paños absorbentes

### **5.3. PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DE CONTINGENCIAS**

En caso de presentarse una contingencia el testigo procurará con todos los medios y recursos disponibles a su alcance, controlar la misma, sin poner en riesgo en su integridad física.

Si el testigo determina la imposibilidad de combatir el incidente, deberá inmediatamente comunicar al responsable del área.

#### **5.3.1. Control de Derrames.**

Un derrame de materiales peligrosos es la emisión accidental o intencional de sustancias en el medio ambiente, causando su deterioro por contaminación y/o que tiene como consecuencia la intoxicación del ser humano.

Para controlar el derrame de sustancias peligrosas se requiere de un conocimiento y adiestramiento técnico al respecto. Los materiales peligrosos se pueden derramar repentinamente de los envases que los contienen ya sea por accidente, negligencia o por prácticas rutinarias efectuadas en el transporte, manipulación y almacenamiento. Así también los fenómenos naturales como: sismos, y otros, pueden provocar derrames.

Los materiales peligrosos son envasados en recipientes compatibles y estables, capaces de prevenir su fuga; sin embargo, estos pueden fallar por causas mecánicas o por reacciones químicas o térmicas.

En cualquiera de estos casos se debe seguir el siguiente procedimiento:

- ✓ El testigo del incidente debe reportar.
- ✓ El Jefe Técnico de la finca será quien comande el desplazamiento de los grupos de apoyo, los equipos y materiales para detener y mitigar el derrame.

- ✓ Una vez que la brigada llegue al lugar de la contingencia deberá realizar lo siguiente: Se establecerán los perímetros de trabajo. Se evacuará a los trabajadores que se encuentren cerca al lugar. De existir accidentados, se rescata y transporta las víctimas a una zona segura. De ser necesaria la evacuación de heridos serán transportadas al centro de atención médica más cercana.

En caso de **Derrame de Plaguicidas**, se deberá proceder así:

- ✓ La persona que va a realizar el control del derrame deberá usar el Equipo de Protección Personal completo.
- ✓ Se colocará aserrín, cal, paños absorbentes sobre el derrame con el fin de absorber la sustancia derramada.
- ✓ Proceder a realizar un lavado de suelo con agua y la ayuda de una manguera a presión para de esa manera diluir el contaminante y evitar un daño al suelo donde ocurrió la contingencia.
- ✓ Se colectará el material absorbente contaminado con plaguicida con la ayuda de una pala y una cubeta.
- ✓ Se maneja al material absorbente contaminado como desecho sólido inorgánico peligroso de acuerdo a lo establecido en el literal C. Programa III. Plan de Manejo de Desechos Sólidos de éste documento).
- ✓ Después de controlar la contingencia, la brigada se descontamina.
- ✓ El jefe declara el área segura. Ordena el retiro de la brigada y libera el área de la contingencia. El lugar queda rehabilitado.
- ✓ El supervisor al mando de la operación dará la Información Oficial y se reportará personalmente (NO SE DEBE DELEGAR) al gerente de la finca.

En caso de **derrame de combustibles, aceites y lubricantes**, se sigue el siguiente procedimiento:

- ✓ La persona que va a realizar el control del derrame deberá usar el Equipo de Protección Personal completo.

- ✓ Fijar con tierra, arena o aserrín el derrame, para evitar su desplazamiento a corrientes de agua, canales de agua, reservorios o pozos profundos.
- ✓ Si el derrame ocurrió dentro del área del generador: colocar aserrín o paños absorbentes sobre el derrame y recolectar el material absorbente contaminado.
- ✓ Si el derrame ocurrió en suelo que no está cementado remover el suelo contaminado manualmente con la ayuda de palas.
- ✓ La tierra contaminada se colocará en una fosa señalizada de 1 m de profundidad x 1 m de largo y 1 m de ancho, junto con melaza y aserrín para incentivar producción de bacterias. Después de un tiempo prudencial tapar la fosa y colocar suelo con materia orgánica sobre la misma y sembrar plantas en ella.
- ✓ El jefe declara el área segura. Ordena el retiro de la brigada y libera el área de la contingencia. El lugar queda rehabilitado.
- ✓ El supervisor al mando de la operación dará la Información Oficial y se reportará personalmente (NO SE DEBE DELEGAR) al gerente de la finca.

#### **5.4. Prevención de incendios**

Esta etapa incluye la identificación de fuentes de ignición, materiales combustibles, factores que contribuyen a la coexistencia de fuentes de ignición y combustibles en espacio y tiempo y factores que contribuyen a la propagación del fuego y puesta en peligro de la vida o la propiedad. El peligro de incendio se refiere a una condición que puede contribuir al inicio o propagación del fuego o a la puesta en peligro de la vida o la propiedad por este fuego. Los peligros de ignición son condiciones bajo la cual algo que puede arder (combustible) está o puede estar demasiado cerca de algo que está caliente (fuente de energía). Para la prevención de incendios se recomienda lo siguiente:

**Combustibles:** No guarde materiales combustibles como cajas, bolsas u otros en áreas cerradas o cerca de fuentes de calor.

**Cortocircuitos:** Revise periódicamente la instalación y artefactos eléctricos, reparando inmediatamente cualquier desperfecto que exista. Dichas reparaciones deben hacerlas técnicos autorizados y competentes, su seguridad está en juego.

**Extintores:** Tenga al menos un extinguidor de incendios tipo A B C por cada área o instalación.

**Alerta:** Planifique y ensaye un método de alertar al resto del personal de la presencia de fuego. Es una buena idea colocar un timbre y una luz parpadeante en cada instalación con este propósito.

## **5.5. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE SISMO O FENÓMENOS NATURALES**

- ✓ Se pondrá en práctica el plan de acción practicado previamente. Será importante que cada empleado mantenga la calma, para actuar de manera segura, ordenada y rápida.
- ✓ Se instruirá al personal para alejarse de manera prudente de sitios peligrosos, derivándolos a las zonas seguras previamente identificadas (patio central).
- ✓ Se apagarán todos los equipos susceptibles a sufrir fallos por et movimiento de tierra y el jefe de la finca será responsable de desconectar la energía eléctrica de la finca, de considerarse necesario.

La atención y evacuación de heridos será una prioridad. Para ello, será necesario tomar en cuenta lo siguiente:

- ✓ No se deberá mover indebidamente a los heridos con fracturas (especialmente si existe la sospecha de fractura de espina dorsal o cuello).
- ✓ De existir peligro de incendio, otro, el movimiento de los heridos deberá ser con el mayor cuidado posible y se deberán ubicar en las zonas seguras.
- ✓ El personal deberá ordenarse por áreas para evaluar el estado del personal y la existencia de víctimas. Quedará a criterio del jefe de la finca la evacuación de las mujeres embarazadas y madres de familia hacia sus casas.

- ✓ La prohibición de fumar será estricta, además encender fósforos, mecheros o artefactos de llama abierta, en previsión de que pueda haber escape gas producto del movimiento telúrico.
- ✓ Se evacuará la finca de ser necesario.

## **6. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN**

- **Responsables de la ejecución del programa**

De cumplir: Técnico, jefes de área y supervisores

De hacer cumplir: Gerente General, Técnico, jefes de área y supervisores

### **6.1. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien.

### **6.2. MEDIOS DE VERIFICACIÓN**

Registro de asistencia a capacitaciones realizadas

### **3. PLAN DE ABANDONO Y CIERRE**

En los cultivos de flores se requiere una serie de infraestructura como son el acondicionamiento del terreno para los cultivos, zona administrativa, Área de saneamiento básico (baterías), reservorio, pozos profundos, entre otros. Al terminar la vida útil de un cultivo, esta infraestructura se abandona convirtiéndose en un potencial foco de contaminación al medio ambiente y un deterioro de la calidad del paisaje, por lo tanto una vez terminadas las actividades de la finca que deben tomar medidas para restablecer en lo posible las condiciones iniciales del terreno y así mitigar el impacto.

#### **1. OBJETIVOS**

- ✓ Desmantelar y remover todos los equipos e instalaciones.
- ✓ Transporte de equipos, materiales y personal desde la finca.
- ✓ Rehabilitar el área intervenida.
- ✓ Desarrollar las actividades de abandono.

#### **1.1. PROGRAMAS A SER EJECUTADOS**

A continuación se señala los planes a ser desarrollados para el plan de abandono y entrega de área.

1. PROGRAMA. Desmantelamiento y Movilización de Equipos
2. PROGRAMA. Restauración y Revegetación para Abandono

## **1. PROGRAMA. DESMANTELAMIENTO Y MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS**

### **1. OBJETIVO GENERAL**

Desmantelar y movilizar los equipos una vez que la florícola haya cesado sus actividades.

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Desmantelar los equipos que operaron en el área durante la fase de producción en la finca.
- ✓ Movilizar los equipos que operaron en el área durante la fase de producción de la finca.

### **3. COBERTURA GEOGRÁFICA**

Empresa FLORAROMA S.A.

### **4. COBERTURA OPERATIVA**

Todas las instalaciones

### **5. ACTIVIDADES**

Previamente al desmantelamiento de la maquinaria que operó durante la fase de producción de la finca, se hace indispensable identificar todos los materiales que requieren ser removidos (sistemas de fertirrigación, bombas, generadores, etc).

Posteriormente se desarmarán los equipos y maquinaria, para su embalaje y transportación; y, se empacarán todos los materiales no utilizados, etiquetando su contenido y peso respectivo. Se debe desarrollar una secuencia planificada de

remoción de equipos, en los que se incluye los procedimientos de seguridad. Se debe controlar el acceso de personal no autorizado al sitio.

La secuencia de desmantelamiento de acuerdo al área es la siguiente:

- ✓ Cultivo
- ✓ Sistema de fertirrigación
- ✓ Sistema de fumigación
- ✓ Instalaciones de centros de acopio y oficinas administrativas

## **6. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN**

- **Responsables de la ejecución del programa**

De cumplir: Técnico, jefes de área y supervisores

De hacer cumplir: Gerente General, Técnico, jefes de área y supervisores

### **6.1. Indicadores de Seguimiento**

Desmantelación organizada de las instalaciones

### **6.2. Medios de Verificación**

Registros de la movilización de las instalaciones

## **2. PROGRAMA. RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN PARA ABANDONO**

### **1. OBJETIVO GENERAL**

Recuperar las áreas intervenidas por el proyecto para rehabilitar la naturalidad del ecosistema en el área de influencia de la florícola FLORAROMA S.A.

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar el tipo de vegetación que se encontraba en el área de estudio antes de la instalación de la florícola.
- Definir el tipo de sucesión que se aplicara para la revegetación del area

### **3. COBERTURA GEOGRÁFICA**

Empresa FLORAROMA S.A.

### **4. COBERTURA OPERATIVA**

Cultivadores, fumigadores

### **5. ACTIVIDADES**

- ✓ Restaurar las áreas intervenidas por el proyecto aplicando un programa de sucesión vegetal natural y de reforestación, para llegar a tener una distribución similar a la original y al entorno.
- ✓ El área donde se asentaron las facilidades de producción debe ser restaurada mediante revegetación por sucesión natural y también mediante la siembra de árboles propios del lugar que permitan el mejoramiento del suelo.
- ✓ Incentivar la regeneración de la vegetación, esparciendo la capa vegetal retirada en el desbroce en aquellas áreas desprovistas de la misma.

- ✓ Readecuar el perfil de la superficie de suelo para cumplir con los objetivos de su uso y asegurar la estabilidad del mismo.

Restablecer el drenaje superficial de la zona.

## **6. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN**

- **Responsables de la ejecución del programa**

De cumplir: Técnico, jefes de área y supervisores

De hacer cumplir: Gerente General, Técnico, jefes de área y supervisores

### **6.1. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien.

### **6.2. MEDIOS DE VERIFICACIÓN**

Vegetación restaurada

## 4.17. MATRÍZ DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA FLORÍCOLA FLORAROMA S.A.

MATRÍZ DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA FLORÍCOLA FLORAROMA S.A.			
1. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS			
PROGRAMAS	RESPONSABLES	MEDIOS DE VERIFICACION	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
<b>1. PROGRAMA. Uso y Manejo Seguro de Agroquímicos</b>			
<b>ACTIVIDADES:</b>	Gerente General, Técnico y jefes de área, supervisores	Registros firmados de las capacitaciones realizadas	Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien
Capacitación en Manejo Seguro de Agroquímicos			
Supervisión en el almacenamiento de agroquímicos.			
Supervisión en el uso de agroquímicos en invernaderos, cultivo, cosecha, post cosecha, instalaciones de riego y fertilización			
Control al personal sobre las normas de seguridad en el Manejo de Agroquímicos			
<b>2. PROGRAMA. Manejo y Control de Plagas y Enfermedades del Cultivo</b>			
<b>ACTIVIDADES:</b>	Gerente General, Técnico y jefes de área, supervisores, fumigadores, cultivadores	Registros firmados de las capacitaciones realizadas	Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien
Capacitación en Manejo y Control de Plagas y Enfermedades del Cultivo			
Clasificación toxicológica de los insumos utilizados			
Capacitación en métodos de control de plagas y enfermedades			
<b>3. PROGRAMA. Manejo Integrado de Desechos Sólidos</b>			
<b>ACTIVIDADES:</b>	Gerente General, Técnico y jefes de área, supervisores, fumigadores, cultivadores	Registros firmados de las capacitaciones realizadas	Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien
Capacitación en Manejo Integrado de Desechos Sólidos			
Clasificación de residuos sólidos			
Manejo de residuos sólidos			
Tratamiento de residuos sólidos			
Disposición final de residuos sólidos			
<b>4. PROGRAMA. Manejo de Aguas Residuales</b>			
<b>ACTIVIDADES:</b>	Técnico y jefes de área, supervisores, fumigadores, cultivadores	Análisis de agua realizados en la PTAR cada 3 meses, y los registros firmados de las capacitaciones para el manejo de Aguas residuales realizadas según cronograma	Reportes de calidad de agua al municipio y los informes de cada tres meses.
Capacitación para el manejo de la PTAR			
Reingeniería de la PTAR			
Monitoreo de calidad de agua			
<b>5. PROGRAMA. Seguridad Ocupacional e Industrial</b>			
<b>ACTIVIDADES:</b>	Medico, Técnico, jefes de área, supervisores	Registros firmados de las capacitaciones realizadas	Informe presentado de la capacitación
Capacitación en seguridad ocupacional e industrial			
Prácticas y procedimientos generales en Salud ocupacional			
Adecuación de la infraestructura para el aseo personal			
Supervisión del cumplimiento de las normas de seguridad			
<b>6. PROGRAMA. Seguridad y Señalización Ambiental</b>			
<b>ACTIVIDADES:</b>	Gerente General, Técnico y jefes de área, supervisores, fumigadores, cultivadores	adquisición de nueva letterización	ubicación de nueva letterización en los lugares de riesgo
Identificación de señalética			
Instalación de señalética de señalética deteriorada			
<b>7. PROGRAMA. Promoción, Difusión y Capacitación</b>			
<b>ACTIVIDADES PROMOCIÓN, CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN EN:</b>	Gerente General, Técnico y jefes de área, supervisores, fumigadores, cultivadores	Registros firmados de las capacitaciones realizadas	Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien
Política Ambiental y los Objetivos del Programa.			
Las "3R"s para el manejo de Recursos: Reducir, Rehusar y Reciclar.			
Manejo Integrado de Desechos.			
Uso racional de los recursos.			
Uso y manejo adecuado de los productos químicos.			
Implementos y Equipos de Protección Personal.			
Cuidados en el manejo de la maquinaria y equipos.			
Planes de Prevención, Contingencia y Emergencias.			
Cuidados en el manejo de desechos peligrosos.			
Primeros Auxilios			

<b>8. PROGRAMA. Relaciones comunitarias</b>			
<b>ACTIVIDADES:</b>			
Contratación de Mano de Obra Local	Gerente General, Técnico, jefes de área y supervisores, comunidad	Registros firmados de las capacitaciones realizadas	Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien
Relaciones con las Poblaciones de la Zona			
Guías de Relaciones con la Comunidad			
Establecimiento de estrategias para Manejo de Conflictos con la Comunidad			
<b>9. PROGRAMA de Monitoreo</b>			
<b>ACTIVIDADES:</b>			
Monitoreo de calidad de agua	Muestreador del laboratorio	Registro de muestreo	Informes de calidad de agua, suelo y aire
Monitoreo de calidad de suelo			
Monitoreo de calidad de aire			
<b>2. PLAN DE CONTINGENCIAS</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>			
Identificación de materiales peligrosos	Unidad de gestión de riesgos, bomberos, cruz roja, Gerente General, Técnico, jefes de área y supervisores	Registros firmados de las capacitaciones realizadas	Como indicador tenemos el grado de cumplimiento en porcentaje, calculado: dividiendo las actividades realizadas por las actividades planeadas y por cien
Medidas generales de prevención			
Procedimientos para el control de contingencias			
Prevención de incendios			
Procedimientos en caso de sismo o fenómenos naturales			
<b>3. PLAN DE ABANDONO Y CIERRE</b>			
<b>1. PROGRAMA. Desmantelamiento y Movilización de Equipos</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>			
Identificación de todos los materiales que requieren ser removidos (sistemas de fertirrigación, bombas, generadores, etc.).	Gerente General, Técnico y jefes de área, supervisores,	desmantelación de equipos	evacuación de los equipos de la zona
Planificación de remoción de equipos, en los que se incluye los procedimientos de seguridad. Se debe controlar el acceso de personal no autorizado al sitio.			
<b>2. PROGRAMA. Restauración y Revegetación para Abandono</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>			
Restaurar las áreas intervenidas por el proyecto aplicando un programa de	Ing. En Recursos Naturales contratado por la empresa	tierras desalojadas	suelo con cobertura vegetal
Revegetación por sucesión natural, mediante la siembra de árboles propios del lugar que permitan el mejoramiento del suelo.			
Esparcimiento de la capa vegetal retirada en el desbroce en aquellas áreas desprovistas de la misma.			
Readecuación el perfil de la superficie de suelo para cumplir con los objetivos de su uso y asegurar la estabilidad del mismo.			
Restablecer el drenaje superficial de la zona.			

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- Una vez estructurada el diagnóstico mediante la caracterización de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico del área de influencia directa, se determinó que los factores ambientales como: el suelo, agua, flora, fauna y población, presentan una sensibilidad baja, debido al grado de alteración que se encuentra el área de estudio, es por esto que no se encontró especies representativas en el componente biótico
- En la evaluación de impactos ambientales se identificó que, en la dimensión físico-química y biológica se presentan la mayoría de impactos negativos, debido a las actividades como captación y uso del agua, cultivo, postcosecha y manejo de residuos sólidos que se realizan en la florícola afectando directamente a estos componentes
- Los impactos positivos que se presentan en el componente socioeconómico, es debido a que la empresa florícola genera diversas fuentes de empleo para las poblaciones aledañas, generando de esta manera una alternativa de empleo permanente, la cual mejora la estabilidad de la economía local.

- Se encontró, que la empresa no cumple con Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, además, de la Norma de calidad ambiental para El manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos Libro VI anexo 6.
- Una vez realizado los cálculos pertinentes con los datos del análisis de edafofauna del invernadero vs el área con matorrales poco intervenidos, se determinó que  $t_{cal} < t_{tabular}$ , obteniendo valores de  $t_{cal} = -3,70$  y  $t_{tab}$  para  $\alpha$  0,05 y 0,01 con 15 gl de 1,75 y 2,602, afirmando positivamente que el monocultivo si afecta a la edafofauna del suelo, por las prácticas de sanidad vegetal que se aplican a este tipo de cultivos.
- Identificados los impactos se realizó el Plan de Manejo Ambiental el cual es una herramienta necesaria para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos generados al ambiente por las actividades de la empresa Florícola FLORAROMA S.A.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Al empresa deberá cumplir estrictamente el programa de capacitación a los empleados, con el fin de dar el fiel cumplimiento a la Norma de calidad ambiental para El manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos Libro VI anexo 6 y el Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
- Es necesario que la empresa adopte nuevas prácticas agrícolas, debido al impacto que causa en la edafofauna, siendo esta la más importante en la degradación y renovación de la materia orgánica en el suelo
- Es necesario que la empresa cree un departamento Gestión Ambiental, que se encargue de monitorear los posibles impactos que se pueden generar por la actividades de la Florícola
- La empresa florícola FLORAROMA S.A., deberá adquirir el compromiso de levantar las observaciones detectadas en este Estudio y el cumplimiento de los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental.
- Se recomienda socializar el presente estudio a los moradores que se encuentran asentadas alrededor de la empresa florícola FLORAROMA S.A.
- Se recomienda a la empresa florícola, que a través del presente estudio se realice los trámites pertinentes para la obtención de la licencia ambiental.

## CAPÍTULO VI

### 6. RESUMEN

La empresa florícola FLORAROMA S.A., con un área de 19,07 hectáreas se encuentra en el sector de Cananvalle, parroquia Tabacundo, cantón Pedro Moncayo en la provincia de Pichincha.

El objetivo general planteado fue realizar el estudio de impacto ambiental expost y formular un Plan de Manejo Ambiental para la Empresa Florícola FLORAROMA S.A. Los objetivos específicos fueron: Levantar información en el campo y compilar información primaria y secundaria para estructurar el Diagnóstico Ambiental, Identificar y evaluar los impactos ambientales inherentes a la actividad de la empresa Florícola, determinar, si el monocultivo de rosas afecta a la edafofauna del área de influencia del proyecto y realizar un Plan de Manejo Ambiental.

Su área de influencia ambiental corresponde al predio donde se encuentra implantada la Florícola, mientras que el área de influencia indirecta comprende los drenajes menores de la microcuenca del Río Granobles y en la parte social las poblaciones de Tabacundo, y la comunidad de Cananvalle.

Actualmente la empresa florícola FLORAROMA S.A., está procesando aproximadamente cinco toneladas de flores al año.

Como productos principales se obtienen la flor para comercializar en el extranjero y en el país.

La empresa florícola tiene las siguientes instalaciones: infraestructura para el cultivo, que comprende todas las instalaciones para el proceso producción de la flor, infraestructura para postcosecha, que comprende las instalaciones para preparación de la flor, infraestructura para su almacenamiento e infraestructura administrativa que corresponde a la caseta de administración y oficinas, entre otros.

En levantamiento y recopilación de información para el diagnóstico del área de estudio, en el ambiente físico-químico, la geomorfología presenta un relieve moderado con pendientes entre 7 y 12%, su geología pertenece a la unidad geológica sub – estrato rocoso, las características hidrológica del área de estudio se encuentra entre los drenajes menores de la microcuenca del Río Granobles.

En cuanto a las características climáticas del sector, se contó con la estación climática de Tomalón – Tabacundo, y sus características son: nubosidad, presenta una media anual de 5 octas, que nos indica un cielo parcialmente nublado, temperatura de 13 a 15°C, con una temperatura media anual de 14,7 °C., precipitación promedio anual de lluvia es de 604,21 mm, vientos en dirección sur - este, que fluctúa entre 4 y 7Km/h, por lo que se la clasifica como intensidad media con respecto a la incidencia de dirección, humedad relativa oscila entre los 65 y 72% y aumenta de acuerdo a la variación de altitud.

En la zona donde está ubicada la empresa según la cartografía se identifica los tipos de suelo Mollisoles, Entisoles con textura franco a arenoso franco, en el uso del suelo al momento la empresa utiliza el suelo para cultivos intensivo de flores, lo cual según el mapa de uso potencial el suelo es apto para la agricultura con limitaciones ligeras mecanización y riego muy fáciles.

Paisaje natural, se puede visualizar que esta unidad paisajística está conformada por la cobertura vegetal de bosques cultivados, presencia de cultivos intensivos, el domo volcánico de Cananvalle y la frontera urbanística en avance.

En el ambiente biótico, según Holdridge corresponde a la zona de vida, bosque seco Montano Bajo, la flora está constituida por especies introducidas como el pino y eucalipto, por sus características arbóreas son desventajosos para el suelo y una pequeña parte está compuesta por especies arbustivas y herbáceas.

En cuanto a fauna, lo interesante es que en el área de estudio, a pesar de los daños ambientales, en los alrededores se encuentran aves durante todo el día. Según parece, vienen atraídos por los alimentos presentes en los cultivos que existen junto a las casas, también por el néctar de las flores y por los insectos plaga.

La falta de animales silvestres se debe a factores importantes, tales como el avance de la frontera agrícola, la deforestación, la introducción de plantas exóticas y por la acción antrópica.

En la parte de edafofauna del suelo, se encontró que el monocultivo afecta a este factor, pudiéndose sugerir utilizarlo como indicador biológico para monitoreo de la calidad del suelo

Para la parte social, en la cual los procesos de revaloración cultural que se han generado en el cantón Pedro Moncayo están rescatando manifestaciones culturales y las están actualizando en su práctica mediante apoyo en la promoción turística

En la identificación y evaluación de impactos, se utilizó una matriz de causa efecto de leopold modificado para una florícola, en la que se relacionan las actividades del proyecto tanto en la operación, con los componentes ambientales suelo, agua, aire, fauna, flora y socio cultural.

Los resultados de la matriz de leopold, muestran que los impactos negativos se presentan en los componentes Físico-Químico y Biológico y los impactos positivos se encuentran el componente Socio-Económico Cultural.

En síntesis, puede decirse que la actividad de producción de las flores impacta ante todo por la producción de desechos, de manera que el correspondiente Plan de Manejo se orienta a la minimización de estos residuos, a su reutilización, en lo posible, y al tratamiento de los líquidos para evitar los efectos nocivos sobre el ambiente.

En conclusión, se puede afirmar que si las recomendaciones del plan son seguidas minuciosamente, el impacto será mínimo, el funcionamiento la empresa florícola FLORAROMA S.A. estará acorde con las regulaciones ambientales ecuatorianas y a la vez, mantendrá buenas relaciones con las comunidades vecinas y las autoridades ambientales locales y nacionales.

## CAPÍTULO VII

### 7. SUMMARY

The company florícola FLORAROMA SA, with an area of 19.07 hectares is located in the area of Cananvalle, Tabacundo parish, Canton Pedro Moncayo in the province of Pichincha.

The overall objective was to conduct the environmental impact study and formulate expost Environmental Management Plan for Floriculture FLORAROMA Company SA The specific objectives were: to gather information in the field and compile primary and secondary structure the Environmental Assessment, Identify and assess environmental impacts inherent in the business of the company Floriculture, determine if the roses monoculture affects soil fauna of the area affected by the project and perform the Environmental Management Plan.

His area of environmental influence corresponds to the property where the Floriculture implanted, while the indirect influence area includes drains under the Granobles River watershed and the social part Tabacundo populations and Cananvalle community.

Currently the company florícola FLORAROMA SA, is processing about five tons of flowers a year.

As major products obtained flower to market abroad and at home.

The floriculture company has the following facilities: infrastructure for cultivation, comprising all facilities for processing flower production, post-harvest infrastructure, which includes facilities for preparation of the flower, infrastructure for storage and administrative infrastructure that corresponds to the house and office management, among others.

In surveying and gathering information for the diagnosis of the study area, in the physical-chemical, geomorphology has a moderate relief with slopes between 7 and 12%, its geology geological unit belongs to the sub - rock stratum, hydrological characteristics the study area is between the drains under the Granobles River watershed.

As for the climatic characteristics of the sector, we had the weather station Tomalón - Tabacundo, and its features are: Clear, presents an annual average of 5 oktas, which indicates a partly cloudy skies, temperatures of 13-15 ° C, with an average annual temperature of 14.7 ° C, average annual rainfall is 604.21 mm rain, winds south - east, ranging between 4 and 7 Km / h, so it is classified as medium intensity with respect to the incidence direction, relative humidity ranges between 65 and 72% and increases according to the change in altitude.

In the area where the company is located is identified as mapping soil types Mollisols, Entisols with loam to loamy sand in land use at the time the company uses the ground to intensive cultivation of flowers, which according to the map potential use of the land is suitable for agriculture mechanization and irrigation slight limitations very easy.

Natural landscape, you can see that this unit consists of landscape vegetation cover of cultivated forests, presence of intensive farming, the volcanic dome and the border Cananvalle forward planning.

In the biotic, as corresponds to the Holdridge life zone, lower montane dry forest, flora consists of introduced species such as pine and eucalyptus trees by their characteristics are disadvantageous to the ground and a small part is composed of shrubs and herbaceous.

As for wildlife, the interesting thing is that in the study area, despite the environmental damage are around birds all day. It appears, are attracted by food in crops that are near the houses, also the nectar of flowers and insect pests.

The lack of wild animals is due to important factors such as the advance of the agricultural frontier, deforestation, introduction of exotic plants and human action.

Of soil fauna in the soil, it was found that this factor affects monoculture, and can be suggested for use as a biological indicator for monitoring the quality of soil

For the social, in which cultural reassessment processes that have been generated in the Canton Pedro Moncayo are rescuing cultural events and being updated on their practice through support in promoting tourism

In the identification and evaluation of impacts, we used a matrix effect because leopold modified for floriculture, which relate the activities of the project in operation, with environmental components soil, water, air, wildlife, flora and sociocultural.

The results of the Leopold matrix, show that the negative impacts are presented in the components and Biological Physicochemical and positive impacts are the Cultural socioeconomic component.

In summary, one can say that the production activity impacts flowers primarily for the production of waste, so that the corresponding Management Plan is aimed at minimizing this waste for reuse, if possible, and treatment of fluids to prevent harmful effects on the environment.

In conclusion, we can say that if the recommendations are followed carefully plan, the impact will be minimal, floriculture business operation FLORAROMA SA be consistent with the Ecuadorian environmental regulations and simultaneously maintain good relations with neighboring communities and local and national environmental authorities.

## CAPÍTULO VIII

### 8. BIBLIOGRAFÍA

1. ARMENDIA, A. et al. 2005. Evaluación de Impacto Ambiental, Madrid. Ediciones Mundi-Prensa.
2. CONESA V, Auditorías Medioambientales, Guía Metodológica, segunda edición, Ed. Mundi-prensa, 1997.
3. DELGADILLO, O. et al. 2010. Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales. Consultado Noviembre del 2012. Disponible en: [http://www.placc.org/biblioteca/doc\\_view/70-depuracion-de-aguas-residuales-por-medio-de-humedales-artificiales.html](http://www.placc.org/biblioteca/doc_view/70-depuracion-de-aguas-residuales-por-medio-de-humedales-artificiales.html).
4. GÓMEZ, D. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental, Madrid. Ediciones Mundi-Prensa.
5. CAISALITIN, I. 2010. Estudio de Impacto Ambiental de las Industrias Florícolas en la comunidad San Juan de Pastocalle del cantón de Latacunga provincia de Pichincha. Tesis Ing. En Ecología y Medio Ambiental, Universidad Autónoma de Quito. Consultado marzo del 2012. Disponible en web
6. Gerencia de Conservación del Medio Ambiente y Recuperación de Ecosistemas Degradados GMA, 2004. Guía No 1 Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, Perú. Consultado marzo del 2012. Disponible en web:

7. Evaluación del Impacto Ambiental. Consultado marzo del 2012. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Evaluaci%C3%B3n\\_de\\_impacto\\_ambiental](http://es.wikipedia.org/wiki/Evaluaci%C3%B3n_de_impacto_ambiental)
8. Estudio de Impacto Ambiental Expost (borrador) Florecal S.A. marzo del 2012. Disponible en web
9. GONZÁLEZ, C. 2010. Manual Básico: Diseño y Manejo de Proyectos de Producción de Flores, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. marzo del 2012. Disponible en web:
10. FERNÁNDEZ, V. 1997 Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Madrid. Consultado marzo del 2012. Disponible en: [http://www.eurepgap.org/flower/Languages/English/index\\_html](http://www.eurepgap.org/flower/Languages/English/index_html).
11. BARRIGA, M. 2003. La deuda ecológica de la floricultura colombiana, Colombia. marzo del 2012.. Disponible en: [http://www.censat.org/Documentos/Biodiversidad/No\\_Comas\\_Mundo.pdf](http://www.censat.org/Documentos/Biodiversidad/No_Comas_Mundo.pdf)
12. GALLO N, 2011. Cátedra de Impactos Ambientales, Universidad Técnica del Norte.
13. LEOPOLD, L.B. et al. 1971. A procedure for Evaluating Environmental Impact, circular 645, US Geological Survey, Washinton, DC.
14. NÁJERA M. B. et al. 2010. Insectos Benéficos Guía para su Identificación. Consultado febrero del 2012. Disponible en: [http://www.censat.org/Documentos/Biodiversidad/No\\_Comas\\_Mundo.pdf](http://www.censat.org/Documentos/Biodiversidad/No_Comas_Mundo.pdf)
15. SARMIENTO F, 2000. Diccionario de Ecología. Consultado febrero del 2012. disponible en la web.
16. Colectivo para la difusión de la Deuda Ecológica. ODG. Julio de 2002. Consultado febrero del 2012. disponible en la web.

17. JIMÉNEZ, E. 2009. Entomología. Nicaragua, Consultado febrero del 2012. disponible en la web.
18. JIMÉNEZ, E. 2009. Manejo Integrado de Plagas .Nicaragua, Consultado febrero del 2012. disponible en la web.
19. MENA, M. 2004. Diagnóstico de las aguas residuales y prediseño de una planta de tratamiento biológico para la parroquia de Gonzales Suárez del cantón Otavalo. Tesis Ing. RNR. Ibarra Ecuador, Universidad Técnica del Norte.
20. VALLEJOS, G et al 2010. Tecnología experimental humedales artificiales. Revista Fomix Campeche Vol. 5: 6-11 Consultado febrero del 2012 Disponible en: [www.conacyt.gob.mx](http://www.conacyt.gob.mx).
21. ZARAGOZA, J.et al. 2007.Pseudoescorpiones cavernícolas de Gipuzkoa y zonas próximas. Consultado febrero del 2012. Disponible en la web:
22. Perfiles de sectores, Sector Florícola2009 Consultado febrero del 2012. Disponible en la web: <http://www.corpei.org>.
23. Asociación Colombiana de Productores de Flores 2002.Guía Ambiental para la Floricultura. Consultado febrero del 2012. Disponible en la web:
24. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo 2000. Consultado febrero del 2012. Disponible en la web:
25. Descripción de Comunidades. Tecnicatura en Gestión de Recursos Naturales, Consultado febrero del 2012. Disponible en la web:<http://www.humboldt.org.co/insectos/trampas>.

26. Agenda para la Innovación Agraria Consultado febrero del 2012. Disponible en la web: <http://www.fia.gob.cl/difus/agenda/floricultura.pdf>
27. RIDGELY, R; GRENFIELD, P. 2006. Aves del Ecuador, Tomo I y II. Quito, Ecuador.
28. GRANIZO, T; et al 2002. Libro Rojo de Aves del Ecuador. SIMBIOE/Conservación Internacional/EcoCiencia/Ministerio del Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador.
29. ALISON, J; et al. 1998. Endemic Birds Areas of the World-Priorities for Biodiversity Conservation.
30. SIERRA, R. 1999. SISTEMA DE Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental.
31. ACOSTA S, 1961; Plan Piloto del Ecuador, Fitogeografía y Vegetación, Los Bosques del Ecuador y sus productos, Quito – Ecuador.
32. BCE, IGM, 1982; Atlas del Ecuador, Quito – Ecuador.
33. CAÑADAS, L, 1983; El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador, MAG – PRONAREG, Quito – Ecuador.
34. GTZ. 1991. "Manual de Disposición de Aguas Residuales-Tomo I". Lima. CEPIS
35. INAMHI, 1992; Anuario Meteorológico, Quito – Ecuador.
36. MAG, 1991; Metodología para la determinación de la capacidad de uso del suelo. San José de Costa Rica.

37. PAEZ, J, 1996; Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente y la Comisión Asesora Ambiental, Quito - Ecuador.
38. ESPINOZA, G. 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Centro de Estudios para el Desarrollo (CED) de Chile. Consultado febrero del 2012. Disponible en la web:
39. INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT Misión: promover, coordinar y realizar investigación que contribuya a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en Colombia. Consultado febrero del 2012. Disponible en la web:
40. MÁRQUEZ, J. 2005. Técnicas de colecta y preservación de insectos. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa, N° 37. Consultado febrero del 2012. Disponible en la web
41. MINISTERIO DEL AMBIENTE, REPÚBLICA DEL ECUADOR, “Texto de Unificado de Legislación Secundaria Ambiental”, Quito, Ecuador, 2002.
42. FUNDACIÓN NATURA, “Potencial Impacto Ambiental de las Industrias en el Ecuador, Exploración Preliminar y Soluciones”, Quito, Ecuador, 1991.
43. SIGAGRO, 2008. Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria. Ecuador.
44. SIG TIERRAS, 2009. Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica. Ecuador.

## **CAPÍTULO IX**

### **ANEXOS**

#### **ANEXO 1**

##### **CARTOGRAFIA TEMÁTICA DEL AREA DE ESTUDIO**

**MAPA 1 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

**MAPA 2 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

**MAPA 3 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA**

**MAPA 4 PENDIENTES**

**MAPA 5 GEOLÓGICO**

**MAPA 6 HIDROLÓGICO**

**MAPA 7 CLASES DE SUELO**

**MAPA 8 TEXTURA DE SUELO**

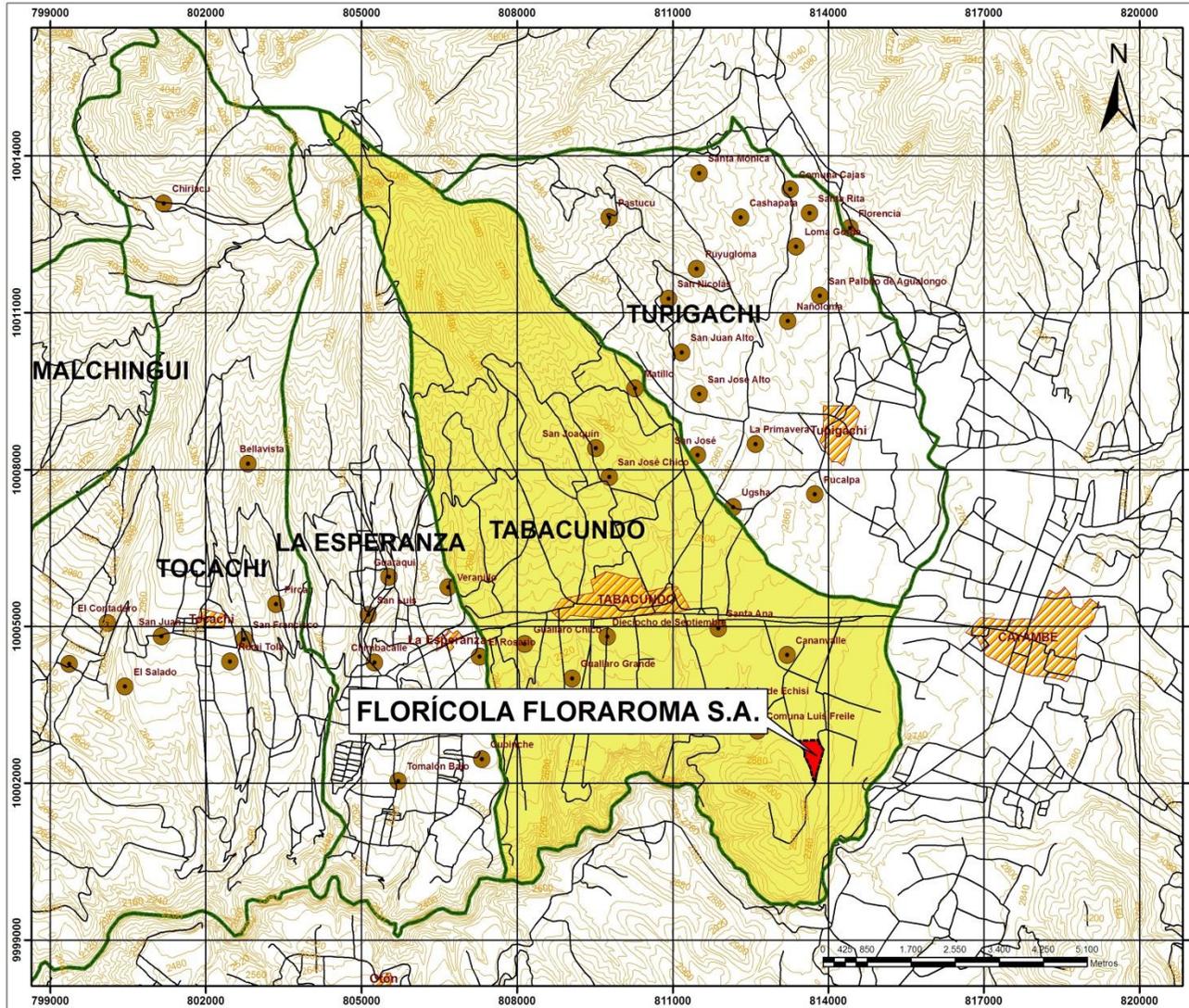
**MAPA 9 USO POTENCIAL DEL SUELO**

**MAPA 10 USO Y COBERTURA DEL SUELO**

**MAPA 11 ZONAS DE VIDA**

**FOTOS DE INTERPRETACIÓN DEL PAISAJE**

# MAPA UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



**MAPA 1**

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

**SIMBOLOGÍA**

- Poblados
- Vías
- Curvas de Nivel
- FLORÍCOLA FLORAROMA S.A.
- Parroquias
- Parroquia de Tabacundo

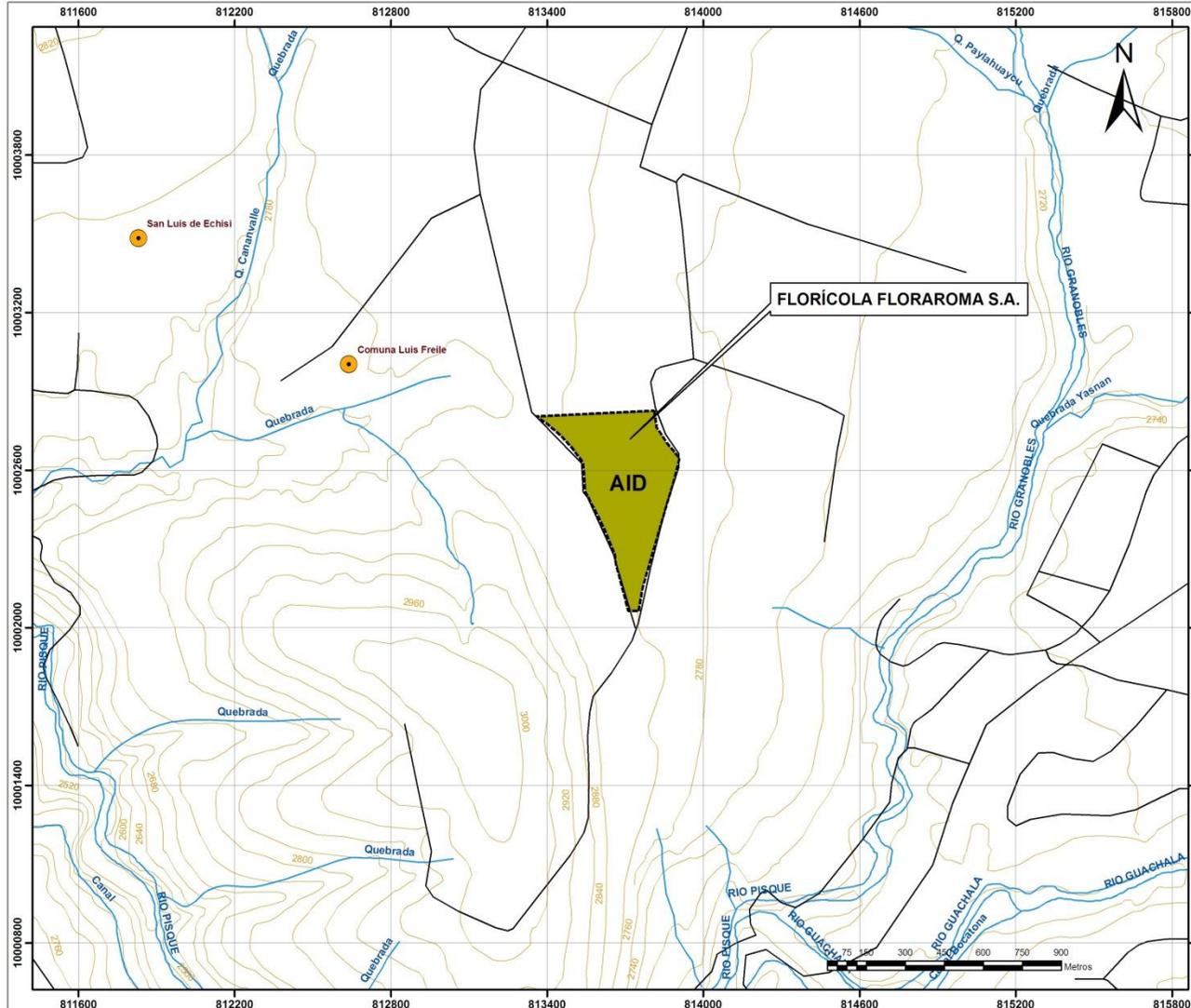
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA FLORÍCOLA FLORAROMA S.A., CANTÓN PEDRO MONCAYO, PARROQUIA TABACUNDO

**MAPA UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Director: Dr. Nelson Gallo	Autor: Pablo Molina
Escala de Trabajo: 1:50.000	Escala de Impresión 1:20.000
Fuente: Sistema cartográfico digital ArcGIS 9.3 Proyección Universal Transversa de Mercator Datum Nacional WGS84 Zona 17S	
Fuente: Cartografía básica análoga digital IGM 1:50.000	

# MAPA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA



**MAPA 2**

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

**ECUADOR**

**PEDRO MONCAYO**

**SIMBOLOGÍA**

- Vías
- ▭ Área de Influencia Directa
- Ríos
- Curvas de Nivel
- Poblados

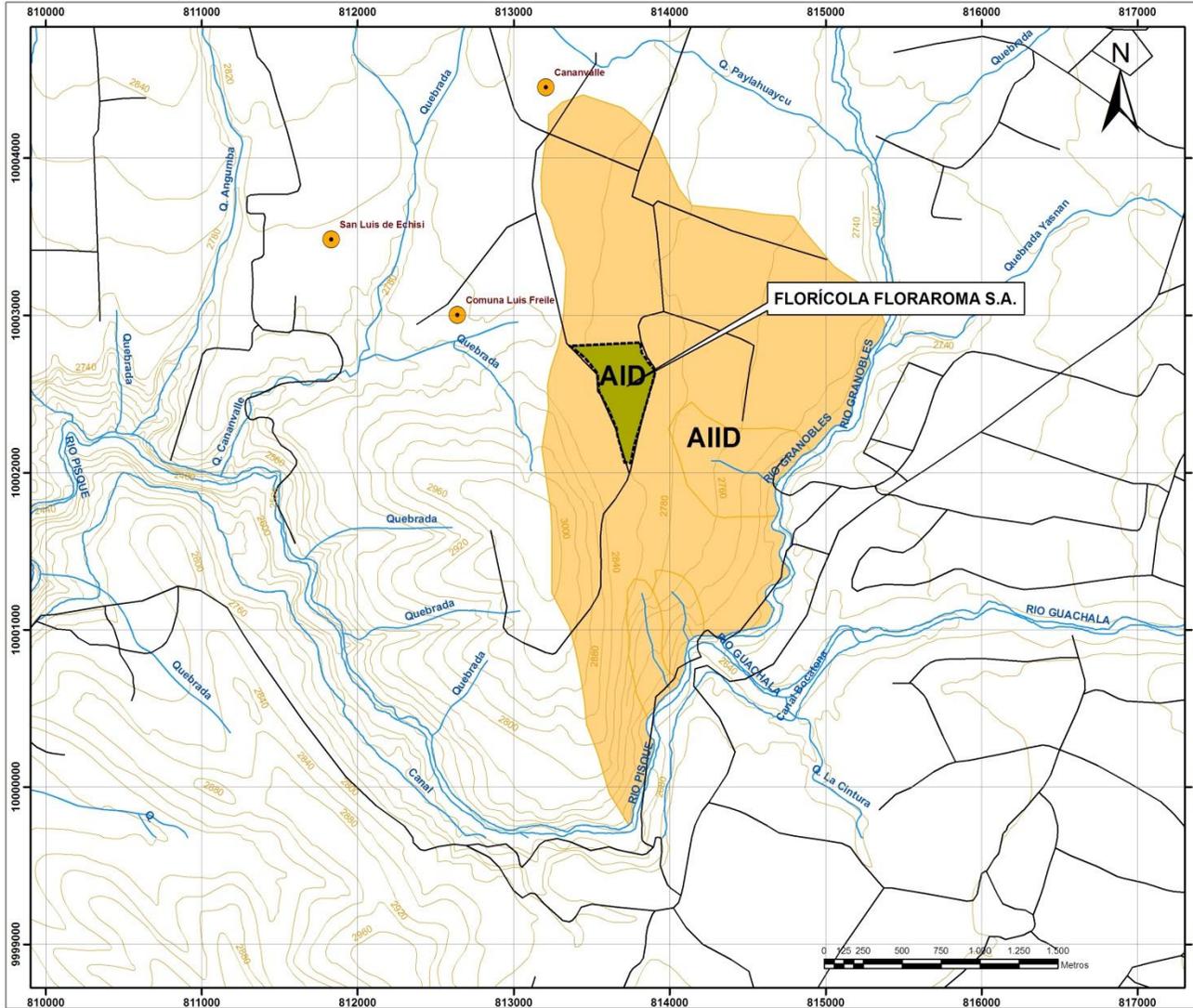
**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**  
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA FLORICOLA  
FLORAROMA S.A., CANTÓN PEDRO MONCAYO, PARRROQUIA TABACUNDO

**MAPA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

Director: Dr. Nelson Gallo	Autor: Pablo Molina
Escala de Trabajo: 1:50.000	Escala de Impresión 1:15.000
Sistema cartográfico digital ArcGIS 9.3 Proyección Universal Transversa de Mercator Datum Horizontal WGS84 Zona 17E	Fuente: Datos de campo Cartografía básica análoga digital IGM 1:50.000

# MAPA DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA



## MAPA 3

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA



### SIMBOLOGÍA

- Vías
- Ríos
- Poblados
- Curvas de Nivel
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA FLORICOLA  
FLORAROMA S.A., CANTÓN PEDRO MONCAYO, PARROQUIA TABACUNDO

### MAPA DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Director: Dr. Nelson Gallo

Autor: Pablo Molina

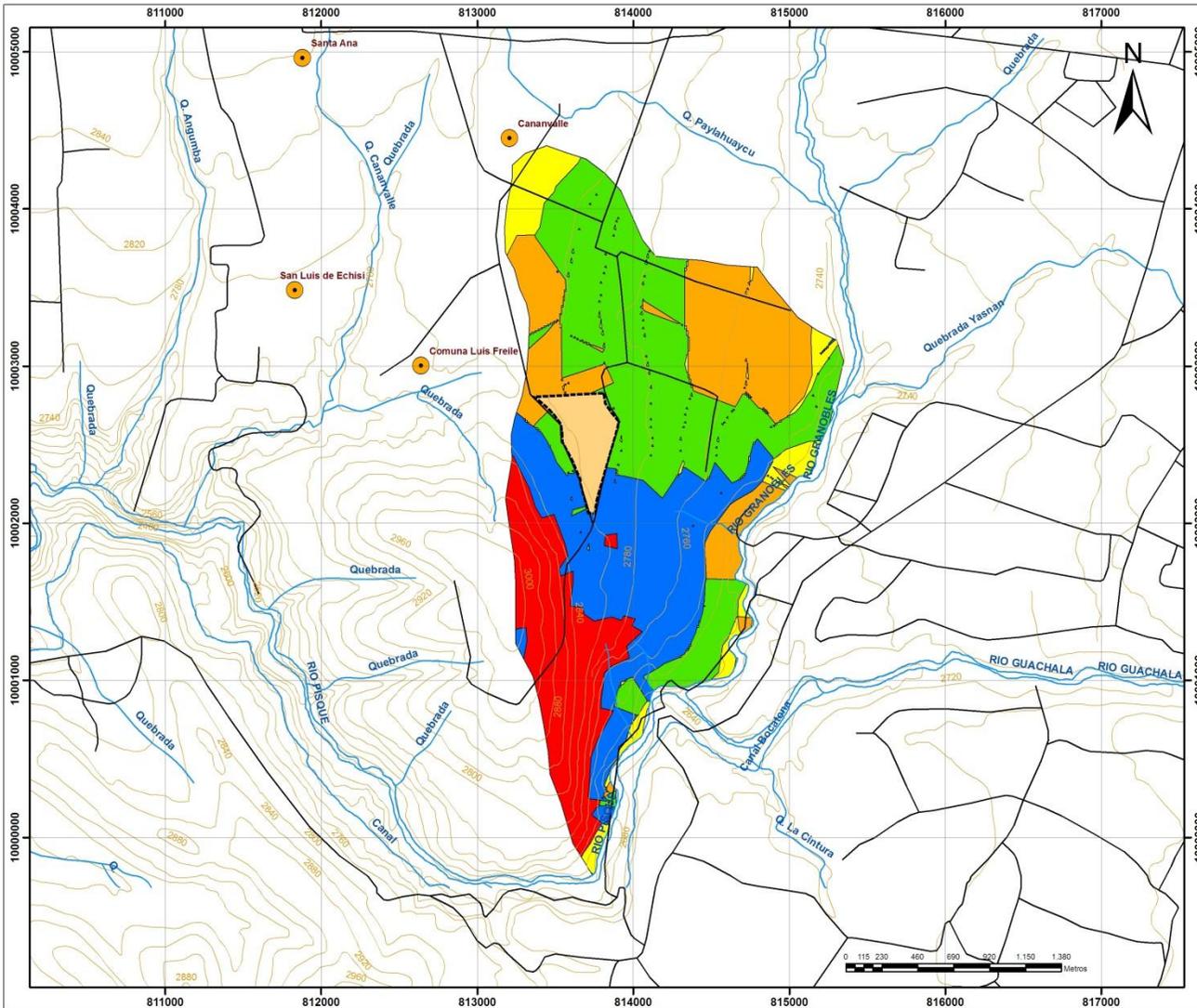
Escala de Trabajo: 1:50.000

Escala de Impresión 1:20.000

Sistema cartográfico digital ArcGIS 9.3  
Proyección Universal Transversa de Mercator  
Datum Horizontal WGS84  
Zona 17S

Elaborado por: El autor  
Fuente: Cartografía básica análoga  
digital IGM 1:50.000

# MAPA DE PENDIENTES



## MAPA 4

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA



### SIMBOLOGÍA

- Poblados
- Vías
- Ríos
- Curvas de Nivel
- Área de Influencia Directa

### LEYENDA

#### Pendiente %

- 0 - 3 % Planas
- 3 - 7 % Suavemente inclinadas
- 7 - 12 % Moderadas
- 13 - 25 % Fuertes
- 26 - 40 % Escarpadas



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA FLORICOLA  
FLORAROMA S.A., CANTÓN PEDRO MONCAYO, PARROQUIA TABACUNDO

### MAPA DE PENDIENTES

Director: Dr. Nelson Gallo

Autor: Pablo Molina

Escala de Trabajo: 1:50.000

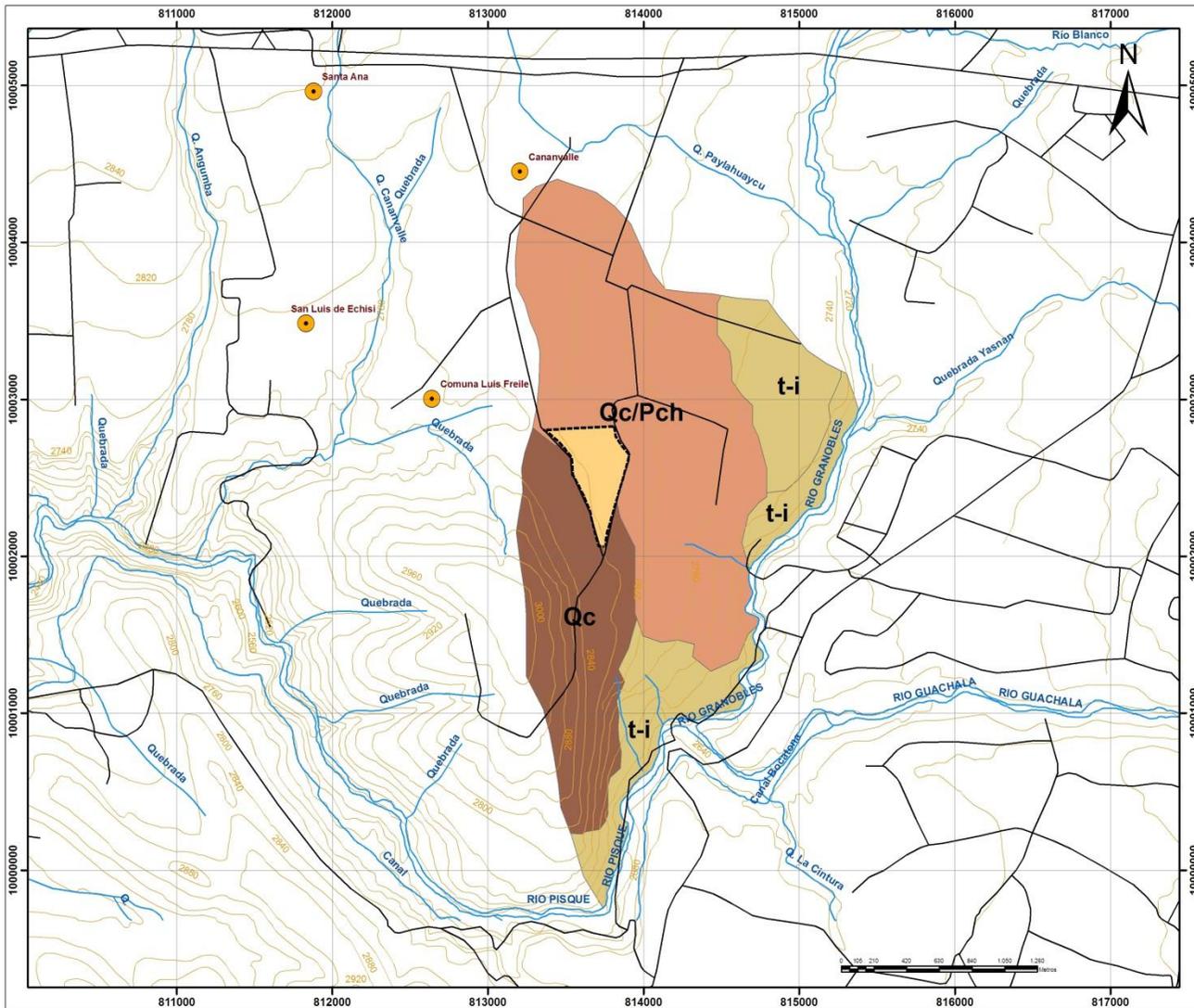
Escala de Impresión 1:25.000

Sistema cartográfico digital ArcGIS 9.3  
Proyección Universal Transversa de Mercator  
Datum Horizontal WGS84  
Zona 17S

Fuente:

Elaborado por el Autor

# MAPA GEOLÓGICO



## MAPA 5

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA



### SIMBOLOGÍA

- Poblados
- Vías
- Ríos
- Curvas de Nivel
- Área de Influencia Directa

### LEYENDA

#### Geología

#### Litología

- Qc, Cangagua
- Qc/Pch, Depositos del Pinchincha y cangagua
- t-i/m, Terraza indiferenciada



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA FLORICOLA  
FLORAROMA S.A., CANTON PEDRO MONCAYO, PARROQUIA TABACUNDO

### MAPA GEOLOGICO

Director: Dr. Nelson Gallo

Autor: Pablo Molina

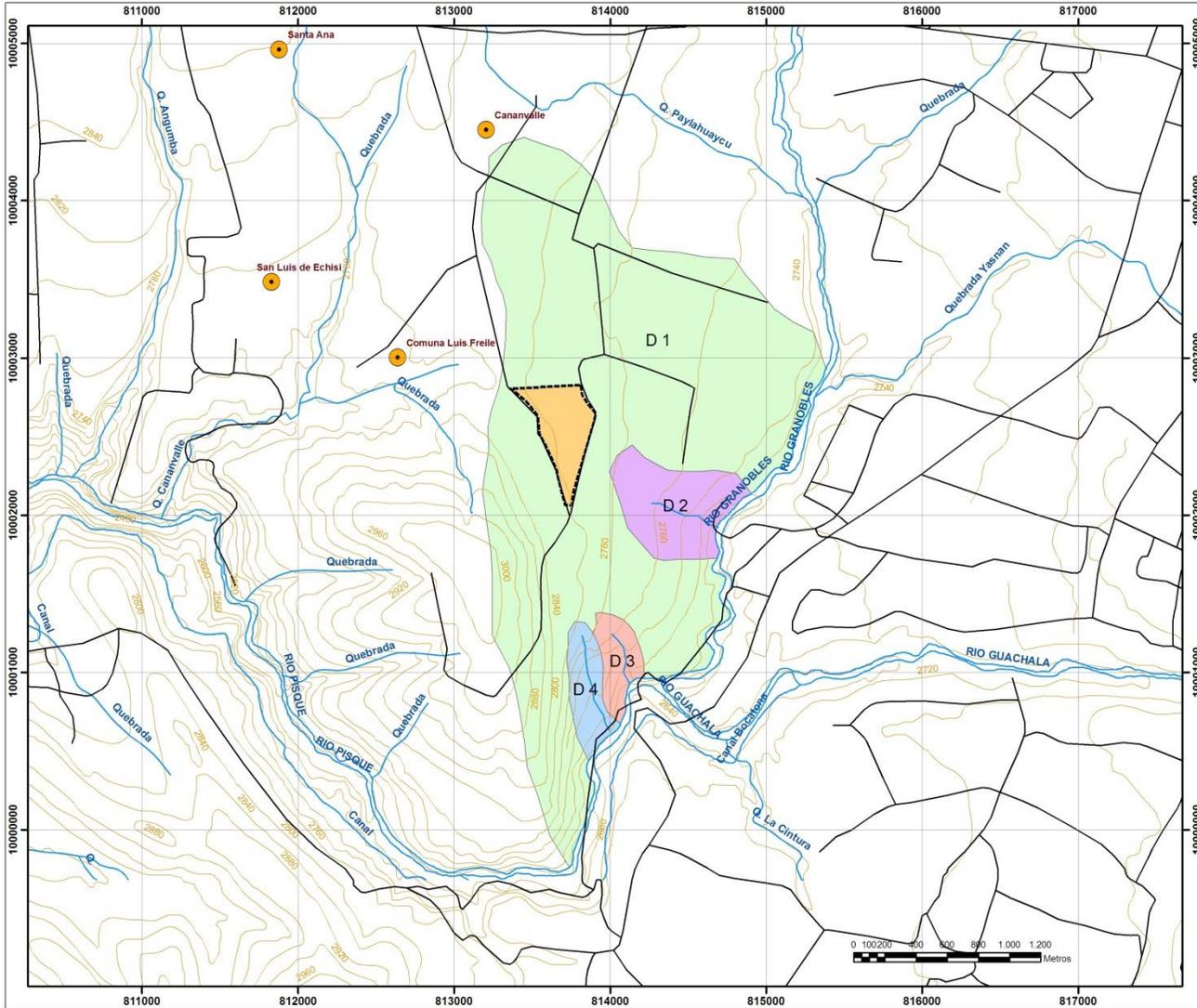
Escala de Trabajo: 1:50.000

Escala de Impresión 1:25.000

Sistema cartografico digital ArcGIS 9.3  
Proyección Universal Transversa de Mercator  
Datum Horizontal WGS84  
Zona 17S

Elaborado por: El Autor  
Fuentes:  
Carta Geológica de Cayambe

# MAPA HIDROLÓGICO



## MAPA 6

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA



### SIMBOLOGÍA

- Poblados
- Vías
- Ríos
- Curvas de Nivel
- Área de Influencia Directa

### LEYENDA

#### Drenajes Menores

- Drenaje 1
- Drenaje 2
- Drenaje 3
- Drenaje 4



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA FLORICOLA  
FLORAROMA S.A., CANTÓN PEDRO MONCAYO, PARROQUIA TABACUNDO

### MAPA HIDROLÓGICO

Director: Dr. Nelson Gallo

Autor: Pablo Molina

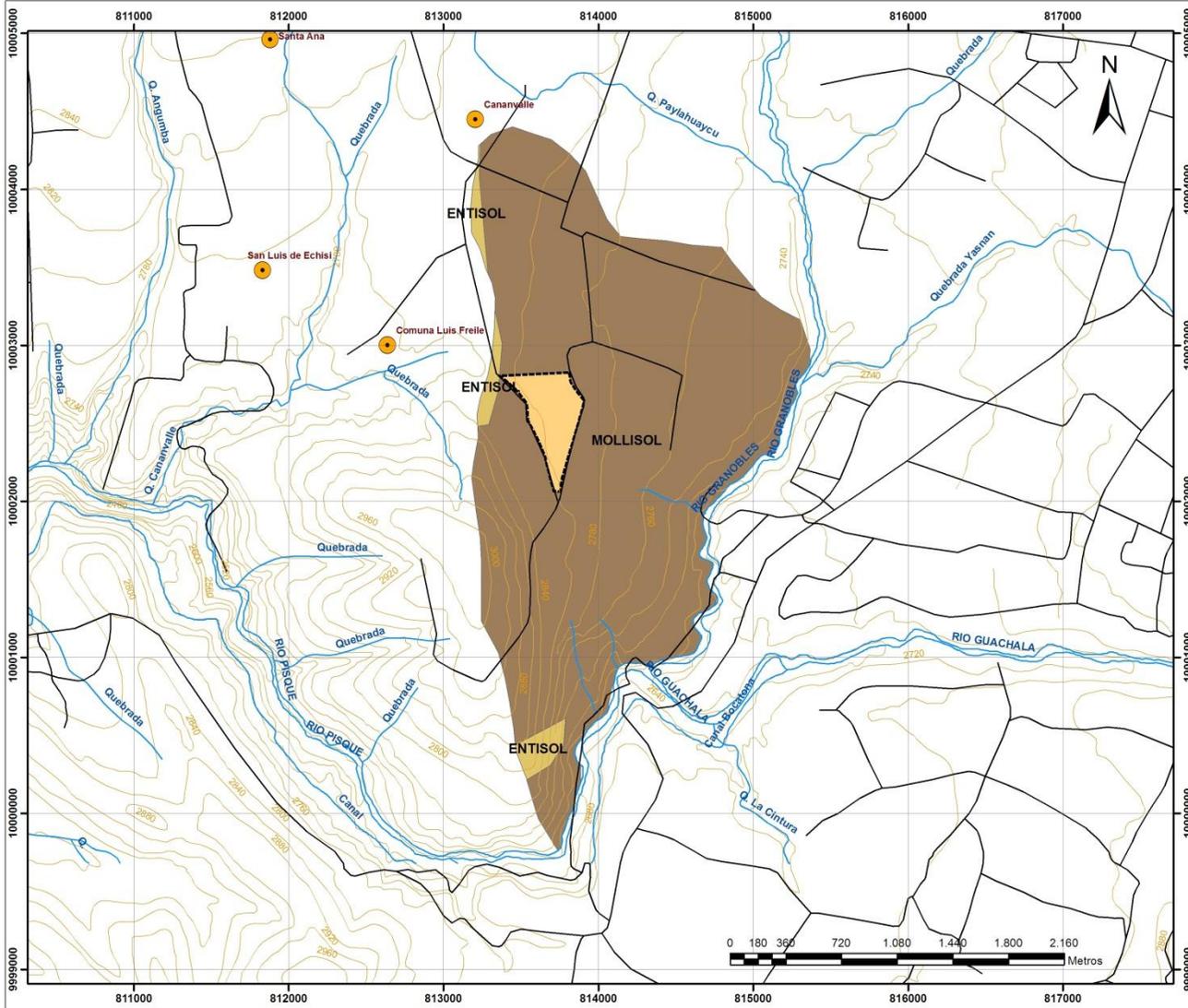
Escala de Trabajo: 1:50.000

Escala de Impresión 1:25.000

Sistema cartográfico digital ArcGIS 9.3  
Proyección Universal Transversa de Mercator  
Datum Horizontal WGS84  
Zona 17S

Fuente:  
Elaborado por el Autor

# MAPA DE ORDENES DE SUELOS



## MAPA 7

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA



### SIMBOLOGÍA

- Poblados
- Vías
- Ríos
- Curvas de Nivel
- ⬡ Área de Influencia Directa

### LEYENDA

#### Ordenes de suelo

- ENTISOL
- MOLLISOL



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA FLORICOLA  
FLORAROMA S.A., CANTÓN PEDRO MONCAYO, PARROQUIA TABACUNDO

### MAPA DE ORDENES DE SUELOS

Director: Dr. Nelson Gallo

Autor: Pablo Molina

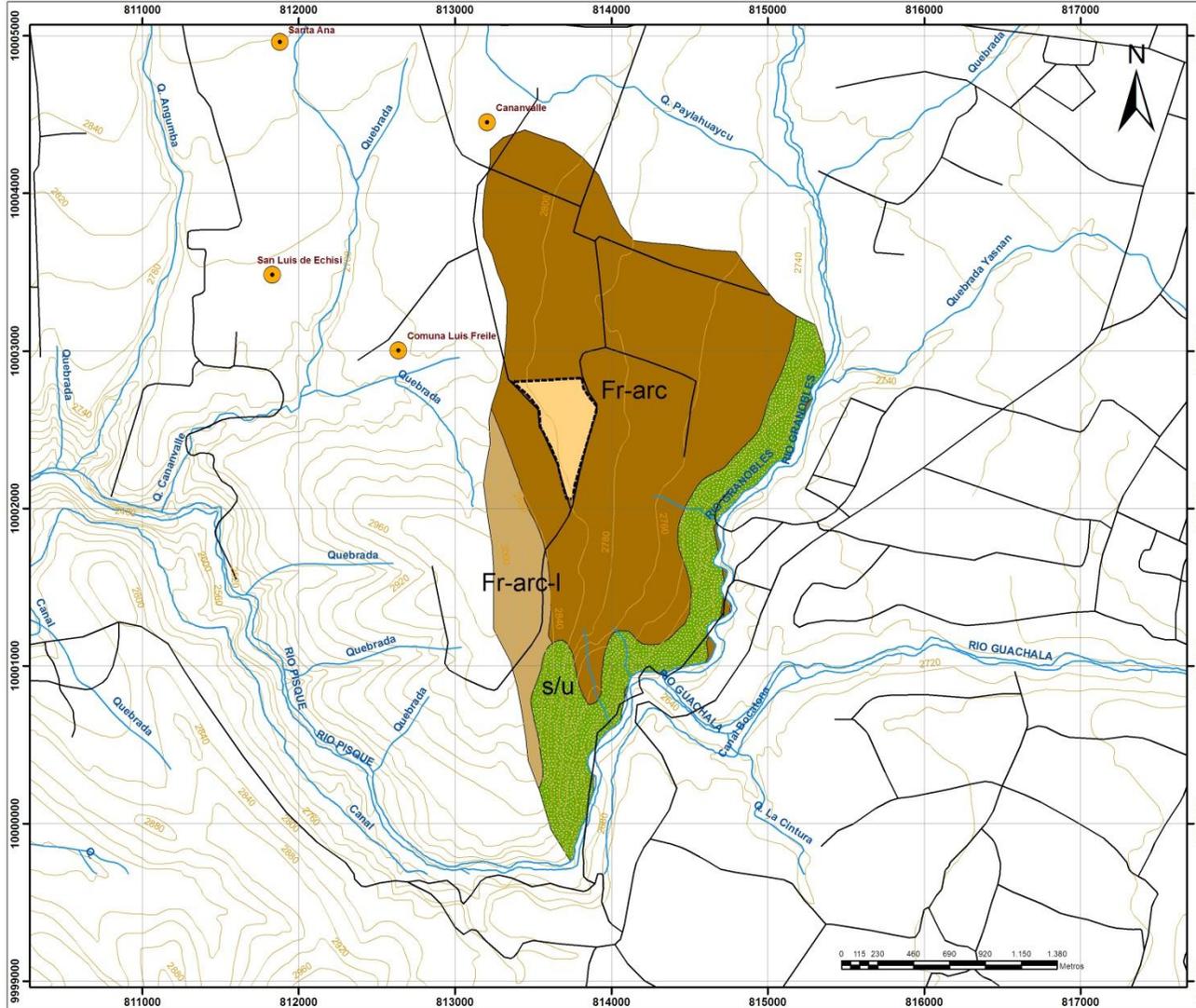
Escala de Trabajo: 1:50.000

Escala de Impresión 1:25.000

Sistema cartográfico digital ArcGIS 9.3  
Proyección Universal Transversa de Mercator  
Datum Horizontal WGS84  
Zona 17S

Elaborado por: El Autor  
Fuente: SIG AGRO 2004

# MAPA DE TEXTURA DE SUELOS



## MAPA 8

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA



### SIMBOLOGÍA

- Poblados
- Vías
- Ríos
- Curvas de Nivel
- Área de Influencia Directa

### LEYENDA

#### Textura de Suelos

- Fr-arc
- Fr-arc-I
- s/u



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA FLORAROMA S.A., CANTÓN PEDRO MONCAYO, PARROQUIA TABACUNDA

### MAPA DE TEXTURA DE SUELOS

Director: Dr. Nelson Gallo

Autor: Pablo Molina

Escala de Trabajo: 1:50.000

Escala de Impresión 1:25.000

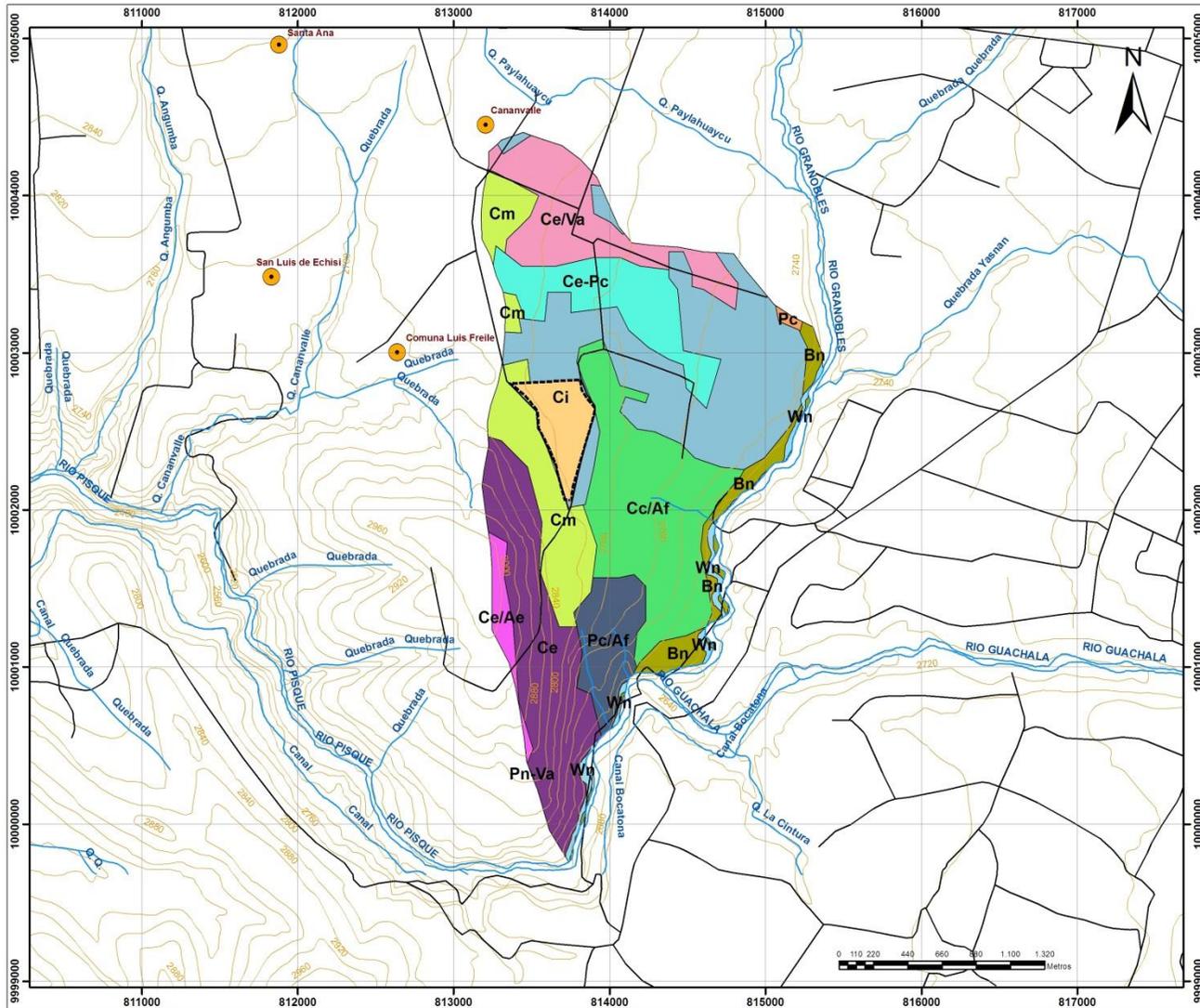
Sistema cartográfico digital ArcGIS 9.3  
Proyección Universal Transversa de Mercator  
Datum Horizontal: WGS84  
Zona 17S

Fuente:

SIG AGRO 2004



# MAPA DE USO Y COBERTURA DEL SUELO



**MAPA 10**

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

**SIMBOLOGÍA**

- Poblados
- Ríos
- Vías
- Ríos
- Curvas de Nivel
- Área de Influencia Directa

**LEYENDA**

**Uso y cobertura del suelo**

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Bn	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: purple; border: 1px solid black;"></span> Ce/Ae	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> Pc
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span> Cc/Af	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: pink; border: 1px solid black;"></span> Ce/Va	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: darkblue; border: 1px solid black;"></span> Pc/Af
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: darkpurple; border: 1px solid black;"></span> Ce	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: lightblue; border: 1px solid black;"></span> Ci	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: darkgreen; border: 1px solid black;"></span> Pn-Va
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: cyan; border: 1px solid black;"></span> Ce-Pc	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> Cm	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: lightblue; border: 1px solid black;"></span> Wn

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
 AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

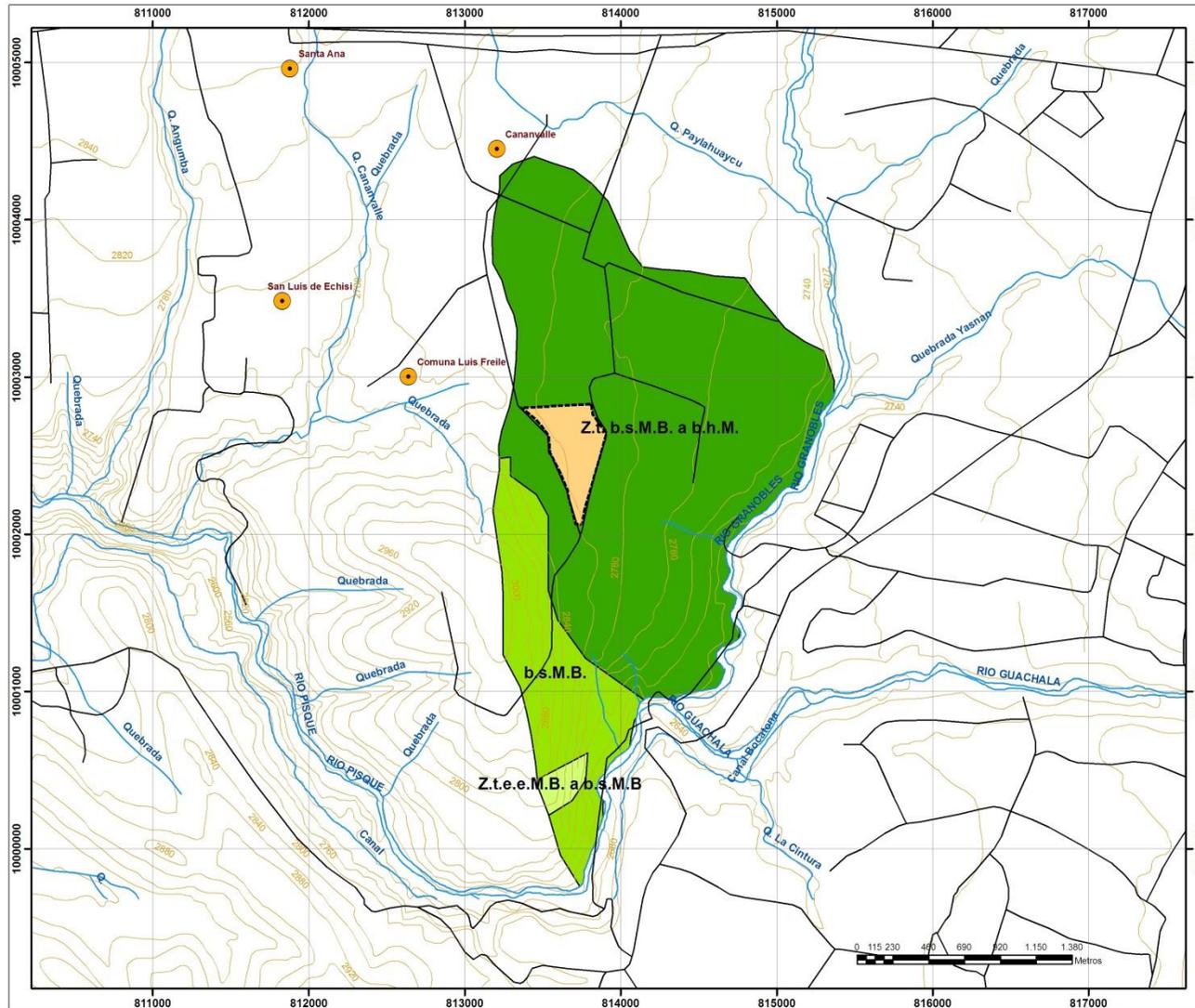
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA FLORICOLA  
 FLORAROMA S.A., CANTÓN PEDRO MONCAYO, PARROQUIA TABACUNDO

**MAPA DE USO Y COBERTURA DEL SUELO**

Director: Dr. Nelson Gallo	Autor: Pablo Molina
Escala de Trabajo: 1:50.000	Escala de Impresión 1:25.000
Fuente: SIG AGRO 2004	

Sistema cartográfico digital ArcGIS 9.3  
 Proyección Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal WGS84  
 Zona 17S

# MAPA DE ZONAS DE VIDA



## MAPA 11

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA



### SIMBOLOGÍA

- Poblados
- Vías
- Ríos
- Curvas de Nivel
- Área de Influencia Directa

### LEYENDA

#### Zonas de Vida (Según Holdridge)

- Z.t. b.s.M.B. a b.h.M.
- Z.t.e.e.M.B. a b.s.M.B.
- b.s.M.B.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LA EMPRESA FLORÍCOLA  
FLORAROMA S.A., CANTÓN PEDRO MONCAYO, PARROQUIA TABACUNDO

### MAPA DE ZONAS DE VIDA

Director: Dr. Nelson Gallo

Autor: Pablo Molina

Escala de Trabajo: 1:50.000

Escala de Impresión 1:25.000

Sistema cartográfico digital ArcGIS 9.3  
Proyección Universal Transversa de Mercator  
Datum Horizontal WGS84  
Zona 17S

Fuente:

Elaborado por el Autor

Foto 1 y 2 interpretación del paisaje en el area de estudio



## ANEXO 2

### ANALISIS DE AGUAS



**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**  
**Facultad de Ciencias Químicas**  
**Oferta de Servicios y Productos**



**LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA**  
**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LAB.MI.20060  
 ORDEN DE TRABAJO No.30765

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN DEL CLIENTE: MUESTRA DE: DESCRIPCIÓN: LOTE: FECHA DE ELABORACION: FECHA DE VENCIMIENTO: FECHA DE RECEPCION: HORA DE RECEPCION: FECHA DE ANALISIS: FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA: CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA COLOR: OLOR: ESTADO: CONTENIDO DECLARADO: CONTENIDO ENCONTRADO: OBSERVACIONES: MUESTREADO POR:	FLORAROMA Morales 9-12 y Av. Córdova Agua Agua residual ----- ----- 11/03/2011 08h07 21/02/2011 24/03/2011 ----- Característico Característico Líquido 500 mL ----- Los Resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP. EL CLIENTE
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**INFORME**

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
INDICE DE COLIFORMES TOTALES	NMP/100 mL	4.6x10 <sup>2</sup>	SM 9221-B
*INDICE DE COLIFORMES FECALES	NMP/100 mL	49	SM 9221-C

DATOS ADICIONALES  
 NMP/100mL: Número mas probable de coliformes por 100 mililitros



**ENSAYOS**

No OAE LE 1C 04-002

“Los ensayos marcados con ( \* ) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE”



*(Signature)*

Bióg. Cristina Araujo  
 JEFA AREA DE MICROBIOLOGIA (E)

RMI-4.1-04

**Dirección:** Francisco Viteri s/n y Gilberto Gato Sobral  
**Web:** www.facquimuce.edu.ec

**Teléfonos:** 2502-262 / 2502-456, ext,15,18, 21, 33, 31 **Telefax:** 3216-740  
**e-mail:** laboratoriososp@hotmail.com



**OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS  
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**



**LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL  
INFORME DE RESULTADOS**

INF-LAB-QAM-23516  
ORDEN DE TRABAJO No 030764

SOLICITADO POR:	FLORAROMA
DIRECCIÓN:	MORALES 9-12
FECHA DE RECEPCIÓN:	17/02/11
HORA DE RECEPCIÓN:	08H08
MUESTRA DE:	AGUA
DESCRIPCIÓN:	AGUA RESIDUAL M1
FECHA DE ANÁLISIS:	17/02 AL 11/03/2011
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARÍA CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS:	12/04/11 POCO TURBIA
ESTADO:	LÍQUIDO
CONTENIDO:	4 LITROS
MUESTREADO POR:	QUIM. LANDER PÉREZ, FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS, FECHA DE MUESTREO: 17/02/2011
OBSERVACIONES:	Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra tomada por el personal técnico del OSP.

**INFORME**

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	METODO
pH		8.4	MAM-34 / APHA4500H <sup>1</sup> B
SÓLIDOS DISUELTOS	mg/l	213	MAM-29 / APHA2540 B
CONDUCTIVIDAD	µs/cm	248	MAM-10 / APHA 2510 B
FOSFATOS	mg/l	<0.1	MAM-17 / APHA4500-PC Y E
NITRATOS (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	2.5	MAM-43 / APHA4500-NO3-B
DUREZA TOTAL	mg/l	114	MAM-13 / APHA2340 B
DUREZA CÁLCICA	mg/l	50	MAM-12 / APHA2340 B
ALCALINIDAD	mgCaCO <sub>3</sub> /l	123	MAM-01 / APHA2320 B
DBO <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	11	MAM-38 / APHA5210 B
DQO	mgO <sub>2</sub> /l	35	MAM-23 / COLORIMETRICO MERCK
CLORUROS	mg/l	6	APHA4500 CI B
SULFATOS	mg/l	35	MAM-65 / TURBIDIMETRICO HACH
SODIO	mg/l	20.44	MAM-27 / APHA3111 B
BORO	mg/l	<0.1	COLORIMETRICO HACH
POTASIO	mg/l	12.6	MAM-26 / APHA3111 B
CLORO LIBRE	mg/l	0.67	MAM-06 / APHA4500 CI B



**ENSAYOS**

No OAE LE 1C 04-002

"Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE"



*Jenny Murillo*  
Dña. Jenny Murillo

**JEFE AREA DE QUÍMICA AMBIENTAL**

1

RAM-J.1-04

**Dirección:** Francisco Viteri s/n y Gilberto Gato Sobral  
**Web:** www.facquimuce.edu.ec

**Teléfonos:** 2502-262 / 2502-456, ext, 15, 18, 21, 33, 31 **Telefax:** 3216-740  
**e-mail:** laboratoriososp@hotmail.com

**ANEXO 3**  
**REGISTRO FOTOGRAFICO DE LA VEGETACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO**



**Foto 1** *Bidens pillosa*



**Foto 2** *Baccharis latifolia*



**Foto 3** *Dalea mutissi*



**Foto 4** *Medicago hispida*



**Foto 5** *Eucalyptus globulus*



**Foto 6** *Pennicetum clandestinum*



**Foto 7** *Solanaceae interandinum*



**Foto 8** *Calceolaria spp*

**ANEXO 4**  
**REGISTRO FOTOGRAFICO DEL TRABAJO DE CAMPO PARA EL**  
**ANALISIS DE EDAFOFAUNA**

**Foto 1** Materiales para el trampeo de edafofauna



**Foto 2** instalación de las trampas Pit-fall dentro del invernadero



**Foto 3** Instalación de las trampas Pitfall en el área de matorrales poco intervenidos



**Foto 4** Retiro de las trampas Pitfall dentro del invernadero



**Foto 5** Retiro de las trampas Pitfall en el área de matorrales poco intervenidos.



## ANEXO 5

### REGISTRO FOTOGRAFICO DEL TRABAJO DEL LABORATORIO PARA EL ANALISIS DE EDAFOFAUNA

**Foto 1** materiales de laboratorio para el reconocimiento de la edafofauna



**Foto 2** Reconocimiento de los grupos de insectos que se encontraron en el invernadero y de matorral poco intervenido.



**GRUPOS QUE SE ENCONTRARON EN LA EDAFOFAUNA DEL SUELO  
DE LOS DOS LUGARES MUESTREADOS**

**LAMINA 1**

**INVERNADERO**

**Clase arácnida**

**Orden Acarina**



sp.

**Orden Arácnida**



sp.

**Clase Chilopoda**



sp.

**Clase Insecta**

**Orden Coleópteros**



sp.



sp.

**LAMINA 2**

**Orden Dípteros**



sp.



sp.



sp.



sp.

**Orden Himenóptera**



sp.

**ÁREA CON MATORRAL POCO INTERVENIDO**

**LAMINA 3**

**Anélidos**



sp.

**Clase arácnida**

**Orden Acarina**



sp.

**Orden Arácnida**



sp.



sp.

**LAMINA 4**

**Orden Pseudoscorpionida**



sp.



sp.



sp.

**Clase Chilopoda**



sp.

Clase Insecta

LAMINA 5

Orden Colémbola



sp.



sp.



sp.



sp.

Orden Coleópteros



sp.



sp.



sp.



sp.

LAMINA 6



sp.



sp.



sp.



sp.



sp.



sp.



sp.

**LAMINA 7**

**Orden Dípteros**



sp.



sp.



sp.



sp.



sp.



sp.

**Orden Himenóptera**



sp.



sp.

**LAMINA 8**



sp.



sp.



sp.



sp.



sp.



sp.

**Orden Homóptera**

**Pulmonada**



sp.



sp.