

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

*Trabajo de titulación previo
a la obtención del título de
Ingeniero Ambiental*

TRABAJO EXPERIMENTAL:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROPUESTA DEL PLAN DE
MANEJO AMBIENTAL EN LA BANANERA “NUEVA ERA” UBICADA
EN EL CANTÓN EL TRIUNFO**

AUTOR:

CÉSAR XAVIER ESQUIVEL PARRA

TUTORA:

ING. KATERINE ELIZABETH PONCE OCHOA, MSC.

CUENCA - ECUADOR

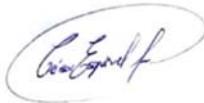
2020

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, César Xavier Esquivel Parra con documento de identificación N° 0301829677, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales, en virtud de que soy autor del trabajo de titulación: **“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA BANANERA “NUEVA ERA” UBICADA EN EL CANTÓN EL TRIUNFO”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Ingeniero Ambiental*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

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

Cuenca, noviembre de 2020



César Xavier Esquivel Parra
C.I. 0301829677

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA BANANERA “NUEVA ERA” UBICADA EN EL CANTÓN EL TRIUNFO”**, realizado por César Xavier Esquivel Parra, obteniendo el *Trabajo Experimental*, que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, noviembre de 2020



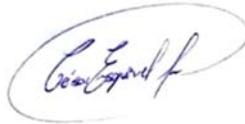
Ing. Katerine Elizabeth Ponce Ochoa, MSc.

C.I. 1104167265

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, César Xavier Esquivel Parra con documento de identificación N° 0301829677, autor del trabajo de titulación: **“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA BANANERA “NUEVA ERA” UBICADA EN EL CANTÓN EL TRIUNFO”**, certifico que el total contenido del *Trabajo Experimental*, es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, noviembre de 2020

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a light blue oval. The signature appears to read 'César Esquivel P.'.

César Xavier Esquivel Parra
C.I. 0301829677

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por guiarme en cada paso que doy en mi vida, a pesar de varias caídas Él me ha ayudado a levantarme y seguir adelante.

A mi directora de tesis la Ingeniera Katerine Ponce, por haber aceptado primeramente la tutoría de mi tesis, por brindarme su valioso tiempo y más que nada por impartirme sus conocimientos que han sido de gran ayuda para la culminación de este trabajo.

Al Ingeniero: Francisco Calle profesional de Consulingema Consultora Ambiental; por haberme ayudado en la realización del trabajo de titulación, brindándome sus conocimientos adquiridos durante su vida profesional.

A la Universidad Politécnica Salesiana, especialmente a la carrera de Ingeniería Ambiental y a sus docentes que, con su inteligencia, experiencia y conocimientos ayudaron a mi formación académica, se lo debo mucho a ellos.

Al Sr. Julio Angulo propietario de la hacienda bananera y a su hijo el Ing. Julio Angulo por haberme permitido desarrollar mi trabajo de titulación en sus instalaciones con todas las facilidades y ayudas del caso.

DEDICATORIA

A Dios sobre todas las cosas por siempre darme esa fortaleza para seguir adelante ante todas las adversidades.

A mi esposa BELÉN CUENCA, a ella le debo todo, su apoyo siempre fue incondicional, su preocupación por superarme ha sido siempre su principal objetivo, ella se merece todos mis logros, ha sufrido y ha reído conmigo, es mi compañera fiel y juntos cumpliremos siempre nuestros sueños y metas

Dedico esté logro a mi hijo LEONEL JESUS, quien ha llegado a mi vida para darme felicidad, para demostrarme lo que significa verdaderamente la vida, llevo a darme mucha responsabilidad, mi superación siempre tendrá su nombre, con esfuerzo y sacrificio siempre tratare de darle lo mejor en esta vida.

A mis padres César y Raquel, a mis hermanos Gabriela y Eugenio, gracias siempre por su paciencia, por su confianza, apoyo y sobre todo amor, hemos superado varios obstáculos difíciles y duros, pero siempre hemos estado unidos

A todos mis seres queridos, por su apoyo, comprensión, paciencia y amor, son parte de este logro.

César

RESUMEN

En el cantón El Triunfo su principal economía se base en la actividad agrícola específicamente bananera, la cual genera impactos ambientales si es que la misma no se maneja con criterios técnicos en la fase de producción, por esta razón se vio necesario realizar el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) para la Hacienda Bananera Nueva Era mediante métodos de identificación y valorización de impactos aplicando la matriz de CONESA.

El área de influencia directa como indirecta se estableció a través de técnicas de observación, mapeo y dialogo con los colaboradores y habitantes circundantes a la zona de estudio, gran parte de información fue proporcionada a traes del INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), SIN (Sistema Nacional de Información), INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología) y del PDOT (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón el Triunfo) y cartografía base proporcionada por el MAAE.

La caracterización y evaluación de los impactos ambientales nos reflejo que en el proyecto existen 10 impactos ambientales de acuerdo a la matriz que manejamos para este estudio de los cuales 6 son críticos y 4 son moderados.

Con base a las actividades que generan o puedan generar pasivos ambientales durante el proceso de producción se elaboró el Plan de Manejo Ambiental (PMA), de acuerdo con las leyes y regulaciones ambientales vigentes en el Ecuador, estructurado con medidas de control, prevención y mitigación, las mismas que deben ser cumplidas a cabalidad a fin de proteger el medio ambiente satisfaciendo las necesidades de las presentes y futuras generaciones.

ABSTRACT

In the canton of El Triunfo, its main economy is based on agricultural activity specifically banana, which generates environmental impacts if it is not handled with technical criteria in the production phase, for this reason it was necessary to carry out the Impact Study Environmental (EsIA) for the Nueva Era Banana Farm by means of impact identification and valuation methods applying the CONESA matrix.

The area of direct and indirect influence was established through observation, mapping and dialogue techniques with the collaborators and inhabitants surrounding the study area, much of the information was provided through the INEC (National Institute of Statistics and Censuses), SIN (National Information System), INAMHI (National Institute of Meteorology and Hydrology) and PDOT (Development Plan and Territorial Ordering of the Canton of El Triunfo) and base cartography provided by the MAAE.

The characterization and evaluation of the environmental impacts reflected that in the project there are 10 environmental impacts according to the matrix that we use for this study, of which 6 are critical and 4 are moderate.

Based on the activities that generate or may generate environmental liabilities during the production process, the Environmental Management Plan (EMP) was drawn up, in accordance with the environmental laws and regulations in force in Ecuador, structured with control, prevention and mitigation measures. , the same that must be fully complied with in order to protect the environment by meeting the needs of present and future generations.

Índice de Contenido

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1. Antecedentes | 1 |
| 1.1.1. Producción bananera en el Ecuador..... | 1 |
| 1.1.2. El banano y el ambiente..... | 1 |
| 1.2. Problemática | 2 |
| 1.3. Delimitación de la zona de estudio. | 3 |
| 1.4. Objetivos | 5 |
| 1.4.1. Objetivo general..... | 5 |
| 1.4.2. Objetivos específicos. | 5 |
| CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO | 6 |
| 2.1. Bananera | 6 |
| 2.2. Proceso de producción del Banano | 6 |
| 2.2.1. Siembra. - | 7 |
| 2.2.2 Fumigación y cuidado de la fruta. –..... | 8 |
| 2.2.3. Labores de Cosecha. –..... | 16 |
| 2.2.4. Labores de Beneficio y Lavado. –..... | 16 |
| 2.4. Estudio de Impacto Ambiental. | 18 |
| 2.5. Indicador Ambiental | 18 |
| 2.6. Marco Legal | 19 |
| 2.6.1. Constitución Política de la República del Ecuador..... | 19 |

| | |
|--|----|
| 2.6.2. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)..... | 20 |
| 2.6.3. Código Orgánico Integral Penal..... | 21 |
| 2.6.4. Código Orgánico del Ambiente (COA) | 21 |
| 2.6.5. TULSMA (Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente). | 23 |
| 2.6.6. Ley Orgánica de Salud. | 25 |
| 2.6.7. Ley de Patrimonio Cultural | 26 |
| 2.6.8. Acuerdo Ministerial 026 | 27 |
| 2.6.9. Acuerdo No. 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria. | 27 |
| 2.6.10. Anexo I Del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio Del Ambiente: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recurso Agua. Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua. | 30 |
| 2.6.11. Anexo 2 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados. | 31 |
| 2.6.12. Norma de Emisiones al Aire: Desde Fuentes Fijas de combustión: Límites Máximos Permisibles de Emisiones al Aire para Fuentes de Combustión. Norma para Fuentes en Operación antes de enero de 2003, Libro VI, Anexo 3, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. | 31 |

| | |
|--|-----------|
| 2.6.13. Decreto Ejecutivo 1040 | 32 |
| 2.6.14. Acuerdo Ministerial 103 | 33 |
| 2.6.15. Acuerdo N.- 068, Registro Oficial N.- 33 | 33 |
| 2.6.16. Acuerdo Nro.- 006 | 34 |
| 2.6.17. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. | 35 |
| 2.6.18. Normativa General Vigente. | 36 |
| 2.6.19. Normas Reglamentarias. | 36 |
| CAPÍTULO 3. DIAGNOSTICO AMBIENTAL (LINEA BASE)..... | 38 |
| 3.1. Metodología | 38 |
| 3.1.1. Línea base. - | 38 |
| 3.2 Medio Físico. –..... | 39 |
| 3.2.1 Clima. -..... | 39 |
| 3.2.2. Ruido | 45 |
| 3.2.3. Aspectos Geológicos..... | 48 |
| 3.2.4. Sismicidad en el Ecuador y la zona de estudio | 51 |
| 3.2.5. Hidrología y calidad del Agua. - | 54 |
| 3.2.6. Morfología y Edafología del suelo..... | 60 |
| 3.3. Medio Biótico..... | 63 |
| 3.3.1 Ecosistemas y Cobertura Vegetal de la zona | 63 |
| 3.4. Medio Socioeconómico y Cultural..... | 68 |
| 3.4.1. Población y Vivienda actual de la zona de estudio | 70 |

| | |
|--|-----------|
| 3.4.2. Sistemas de Educación | 70 |
| 3.4.3. Sistemas o servicios de Salud | 70 |
| 3.4.4. Acceso a servicios básicos | 71 |
| 3.4.5. Actividades Económicas de la población..... | 71 |
| 3.4.6. Nivel Socioeconómico de la región | 72 |
| CAPITULO 4 | 73 |
| 4.1. Caracterización del Proyecto | 73 |
| 4.1.1. Capacidad de producción de banano..... | 73 |
| 4.1.2. Infraestructura | 74 |
| 4.1.3. Tratamiento del agua. –..... | 78 |
| 4.1.4. Mano de obra y personal. -..... | 79 |
| 4.1.5. Manejo y tratamiento de desechos. | 79 |
| 4.1.6. Diagrama de flujo de entradas y salidas..... | 81 |
| Ilustración 35: Diagrama de flujo en el proceso de Siembra | 81 |
| CAPITULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA HACIENDA BANANERA NUEVA ERA..... | 84 |
| 5.1. Identificación, de Impactos Ambientales Predicción y Evaluación | 84 |
| 5.2. Identificación, valoración y evaluación de impactos | 84 |
| 5.2.1. Valorización de Impactos..... | 87 |
| 5.2.2. Identificación de Impactos | 88 |
| CAPÍTULO 6 PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. | 89 |
| 6.1. Plan de Manejo Ambiental (PMA)..... | 89 |

| | |
|---|-----|
| 6.2. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos. | 90 |
| 6.3. Plan de Manejo de Desechos. | 92 |
| 6.4. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental. | 96 |
| 6.5. Plan de Relaciones Comunitarias. | 98 |
| 6.6. Plan de Contingencias. | 99 |
| 6.7. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional. | 100 |
| 6.8. Plan de Monitoreo y Seguimiento. | 101 |
| 6.9. Plan de Rehabilitación. | 102 |
| 6.10. Plan de Cierre, Abandono y Entrega del área. | 103 |
| 6.11. Presupuesto para la aplicación del Plan de Manejo Ambiental. | 105 |
| 7. CONCLUSIONES | 108 |
| 8. RECOMENDACIONES | 110 |
| 9. BIBLIOGRAFÍA | 111 |
| 10. ANEXOS | 114 |

INDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|----|
| Ilustración 1: Mapa de Ubicación político administrativa de la Bananera Nueva Era ... | 4 |
| Ilustración 2: Phoenix Fungicida | 10 |
| Ilustración 3: Clorotalonil | 11 |
| ILUSTRACIÓN 4: ESSE FL..... | 12 |
| Ilustración 5: Silvacur Combi | 13 |
| Ilustración 6: Mapa de Isotermas..... | 40 |

| | |
|---|----|
| Ilustración 7: Mapa de Clima | 41 |
| Ilustración 8: Mapa de isoyetas | 43 |
| Ilustración 9: Mapa Geológico | 49 |
| Ilustración 10: Mapa de Pendientes | 50 |
| Ilustración 11: Mapa de Movimientos en Masa | 52 |
| Ilustración 12: Mapa Sísmico | 53 |
| Ilustración 13: Monitoreo Calidad de Agua | 57 |
| Ilustración 14: Monitoreo Calidad de Agua | 57 |
| Ilustración 15: Monitoreo Calidad de Agua | 57 |
| Ilustración 16: Monitoreo Calidad de Agua | 57 |
| Ilustración 17: Monitoreo Calidad de Agua | 57 |
| Ilustración 18: Monitoreo Calidad de Agua | 57 |
| Ilustración 19: Mapa Hidrográfico | 58 |
| Ilustración 20: Mapa de Unidades Hidrográficas | 59 |
| Ilustración 21: Mapa Taxonómico de Suelos | 61 |
| Ilustración 22: Mapa Taxonómico de Suelos | 62 |
| Ilustración 23: Mapa de área de influencia directa e indirecta y social..... | 69 |
| Ilustración 24: Transporte de banano por cable vía | 74 |
| Ilustración 25: Tanque de desleche o lavado | 75 |
| Ilustración 26: Pesadora..... | 76 |
| Ilustración 27: Banda Transportadora | 77 |
| Ilustración 28: Sistema de Riego | 77 |
| Ilustración 29: Desembocadura del agua del tanque de lavado..... | 78 |
| Ilustración 30: Canal de transporte de agua residual | 78 |
| Ilustración 31: Canal de transporte de agua residual | 78 |

| | |
|--|-----|
| Ilustración 32: Almacenamiento de residuos a cielo abierto | 79 |
| Ilustración 33: Almacenamiento de residuos a cielo abierto | 80 |
| Ilustración 34: Almacenamiento de rechazo en el suelo..... | 80 |
| Ilustración 35: Diagrama de flujo en el proceso de Siembra | 81 |
| Ilustración 36: Diagrama de flujo de fumigación y cuidado de la fruta. | 82 |
| Ilustración 37: Labores de Cosecha, beneficio y lavado | 83 |
| Ilustración 38: Llegada del banano en cable vía para procesos finales | 115 |
| Ilustración 39: Proceso de desleche o lavado del banano..... | 115 |
| Ilustración 40: Proceso de cosecha | 116 |
| Ilustración 41: Banano listo para ser empacado. | 116 |
| Ilustración 42: Visita a la bananera para recolección de información..... | 117 |
| Ilustración 43: Visita a la bananera para recolección de información..... | 117 |
| Ilustración 44: Visita a la pista de Aero Fumigación..... | 118 |
| Ilustración 45: Verificación de fungicidas y plaguicidas utilizados..... | 118 |
| Ilustración 46: Rociadores de la avioneta..... | 119 |
| Ilustración 47: Avioneta de fumigación..... | 119 |
| Ilustración 48: Almacenamiento de fungicidas y plaguicidas en la pista..... | 120 |
| Ilustración 49: Toma de muestra por parte del laboratorio GRUPO QUIMICO | |
| MARCOS | 120 |
| Ilustración 50: Almacenamiento de muestras..... | 121 |
| Ilustración 51: Informe de ensayos muestra 1 | 122 |
| Ilustración 52: Informe de ensayos muestra 1..... | 123 |
| Ilustración 53: Informe de ensayos muestra 2 | 124 |
| Ilustración 54: Informe de ensayos muestra 2 | 125 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Clasificación toxicológica de plaguicidas basados en la DL ₅₀ aguda de los productos formulados (mg/kg de peso vivo)..... | 9 |
| Tabla 2. Niveles máximos permisibles de Ruido Ambiente (fuentes fijas, móviles y vibraciones)..... | 45 |
| Tabla 3. Valores obtenidos en la medición de Ruido | 47 |
| Tabla 4. Catalogo Sísmico del Ecuador..... | 51 |
| Tabla 5. Ríos Cantón El Triunfo. | 54 |
| Tabla 6. Esteros Cantón El Triunfo. | 55 |
| Tabla 7. Resultados del monitoreo de agua. (Agua Natural antes del proceso de lavado o desleche)..... | 56 |
| Tabla 8. Resultados del monitoreo de agua. (Descarga de agua de lavado de Banano).56 | |
| Tabla 9. Flora Registrada en el área circundante a la Hacienda Bananera "Nueva Era" 64 | |
| Tabla 10. Aves registradas en el área de la Hacienda Bananera "Nueva Era" | 66 |
| Tabla 11. Mamíferos registrados en el área de la Hacienda Bananera "Nueva Era". | 67 |
| Tabla 12. Reptiles registrados en el área de la Hacienda Bananera "Nueva Era"..... | 68 |
| Tabla 13. Coordenadas de Ubicación | 73 |
| Tabla 14. Componentes ambientales a evaluar..... | 85 |
| Tabla 15. Matriz de importancia..... | 85 |
| Tabla 16. Rango de jerarquización de importancia. | 87 |

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

1.1.1. Producción bananera en el Ecuador.

El banano se produce en las provincias de Manabí, Los Ríos, Guayas, El Oro, y Esmeraldas. En los últimos años la producción de cajas de banano por hectárea se incrementó en un 5% en comparación a años anteriores. Este incremento permite financiar infraestructura, fertilización, y mejor manejo del control de la Sigatoka Negra, enfermedad que afecta productividad y disponibilidad de la fruta exportable. (ProEcuador, 2017).

1.1.2. El banano y el ambiente.

La toxicidad de los plaguicidas, así como los esquemas de aplicación y el mal uso que se hace de los mismos, genera riesgos para la sobrevivencia de la biodiversidad en los agroecosistemas (Xenia Mena-Espino, Y Couoh-Uicab, 2015).

Las numerosas aplicaciones de fungicidas en las plantaciones de zonas tropicales pueden ocasionar riesgo de acumulación de estos químicos en suelos, agua y organismos.

Los plaguicidas utilizados no siempre tienen efectos inmediatos, por lo cual la población no puede establecer efectos de salud asociados a dicha aspersión aérea, pero sus cultivos, las escuelas, sus viviendas, el agua y hasta sus animales domésticos son prácticamente fumigados (Andreína Inés González, 2018).

Estos compuestos químicos afectan a la salud de los trabajadores, a las personas que realizan las aplicaciones, los que manipulan el producto para su venta y hasta a las personas que viven en zonas aledañas. La solubilidad de algunos plaguicidas afecta los

mantos acuíferos y otros son dispersados por el aire hasta las casas cercanas a las plantaciones (Andreína Inés González, 2018).

1.2. Problemática

Los plaguicidas son sustancias formadas por compuestos tóxicos que se han introducido deliberadamente en el medio ambiente para combatir plagas y enfermedades de las plantas; pueden acumularse en el suelo o bien filtrarse en las aguas subterráneas o evaporarse y posteriormente volver a depositarse en el suelo (Silvia & Correa, 2009).

Según (Perdomo & Barrientos, 2013) los cambios en la calidad del agua, resultantes de las cargas y descargas de agroquímicos, residuos sólidos, líquidos de las viviendas, criaderos de animales, podrían representar riesgos residuales extensivos para las comunidades rurales y urbanas que ingieren los productos provenientes de cultivos contaminados.

Los trabajadores de las plantaciones bananeras están en contacto diario con los plaguicidas y se enfrentan a un mayor riesgo de contaminación química. La mayoría de los envenenamientos accidentales que se producen en las plantaciones son, en parte, debido a la falta de instrucción y equipo de seguridad (Andreína Inés González, 2018).

El escenario jurídico que da protección a la naturaleza se produce por medio de la Constitución aprobada en la Asamblea Constituyente del año 2008, que por primera vez defiende los derechos de la naturaleza, Art. 71.- “La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete íntegramente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos” (Gudynas, 2011).

1.3. Delimitación de la zona de estudio.

El cantón El Triunfo se ubica en la Provincia del Guayas al sur del país en la región costa específicamente, limita al norte con los cantones Marcelino Maridueña y Yaguachi (Guayas), al sur con el cantón Naranjal (Guayas) y La Troncal (La Troncal) y al oeste con parte de los cantones Yaguachi y Naranjal (Guayas), se encuentra en la Zona 5 de planificación territorial. El cantón registra una extensión de 405km² su posición geográfica en el Ecuador en el sistema estándar simple refiere una latitud -1.9333301, longitud -79.9666672 y una altitud de 44msnm (Sistema Nacional de Información, 2013).

El cantón está formado por varias parroquias entre ellas nuestra zona de estudio ubicada en El Piedrero, en donde se encuentra la hacienda bananera "NUEVA ERA" específicamente en el recinto San Pedro de la parroquia en mención, con un área de aproximadamente 6 hectáreas en donde se desarrollan todos los procesos de producción del banano. El presente estudio es realizado entre los meses de febrero y julio del 2020.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general.

Realizar un Estudio de Impacto Ambiental y propuesta del Plan de Manejo Ambiental en la bananera “Nueva Era” ubicada en el cantón el Triunfo.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Caracterizar, diagnosticar y realizar una evaluación ambiental de la zona de estudio (línea base)
- Identificar y validar los indicadores ambientales (aire, agua y suelo) de la zona de estudio.
- Evaluar los impactos ambientales asociados a la actividad bananera.
- Establecer un Plan de manejo ambiental con el propósito de disminuir los impactos ocasionados por el desarrollo de la actividad bananera.
- Realizar un análisis de agua a la salida de los tanques de lavado para evaluar los niveles de contaminación de las aguas residuales y comparar los resultados con la medición de calidad de agua que ingresa a los mismos antes que se realice el lavado del banano.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Bananera.

“La actividad bananera tiene un peso muy importante en la economía del Ecuador y el propio gobierno se beneficia de los ingresos generados por el sector. El 34% de los ingresos del subsector banano es absorbido por los otros sectores, es decir por cada dólar producido se benefician en 0.34 centavos de dólar otras actividades” (Rosero, 2001).

El banano es el fruto de mayor venta en el mundo por el valor bruto de su producción, es el cuarto cultivo alimentario más importante del mundo, después del arroz, el trigo y el maíz. Ecuador es el primer exportador de banano y el tercer productor de la fruta a nivel mundial. Esta actividad, incluyendo todo el proceso de producción, comercialización y exportación; constituye una importante fuente de empleo: un 16% de la población, según datos del CORPEI, depende directa o indirectamente de este sector. Esta actividad representa para el país el segundo producto con mayor ingreso de divisas, después del petróleo, con un equivalente al 6% del PIB en el año 2000.” (FAO, 2000).

2.2. Proceso de producción del Banano.

Para el buen proceso en la producción del banano se necesita un clima cálido y constante humedad en el aire. En promedio se requiere una temperatura de 26-27 °C, con lluvias prolongadas y regularmente distribuidas. Estas condiciones se cumplen entre 1 y 2 metros sobre el nivel del mar. De preferencia se eligen los terrenos de llanuras húmedas próximas al mar, resguardadas de los vientos y regables (Infoagro, 2016).

El cultivo del banano que practica la hacienda bananera de estudio se rige a los lineamientos según la Cámara de Agricultura de la Zona I en el documento publicado por Agro Ecuador, cual exige una serie de procesos y características como las siguientes:

Ecología del banano: la temperatura ideal en promedio para la producción es de 27°C y a una altitud de 0 a 300msnm que lo encontramos en la región sur del país, específicamente en la región costanera.

- Precipitación: por su naturaleza herbácea la planta de banano necesita mayores cantidades de agua, como dato tenemos que entre el 80%-85% del peso total del banano es agua.
- Brillo solar: toda planta realiza actividad fotosintética para el brote y crecimiento de nuevos frutos.
- Suelos: para un eficaz procedimiento en el cultivo de banano se deben tomar en cuenta varias condiciones en la siembra, mantenimiento y labores en la cosecha.

2.2.1. Siembra. –

- Preparación del terreno: para esta etapa se debe identificar el tipo de terreno, si se tiene uno en condiciones de rastrojo se deben eliminar las malezas, si es un terreno que se conoce como potrero lo más recomendable es hacer un sobrepastoreo. A continuación, se ara el mismo a una profundidad entre 25 y 30 cm. Después de 15 días se procede al rastrillado y nivelación
- Red de drenaje: esta construcción se realiza específicamente en regiones de clima húmedo en las cuales las precipitaciones anuales sobrepasan o exceden lo normal.
- Riego: consiste en la adición de agua de forma artificial al cultivo de banano con cantidades y frecuencias predeterminadas, las cuales varían según el tipo de suelo, la cantidad de lluvia y épocas del año.
- Preparación de semilla: se puede seleccionar entre varias semillas como: cormo, cabeza de toro y puyón las cuales se obtienen de plantaciones establecidas.

- Densidad de siembra: el sistema más utilizado es en triángulo con distancias aproximadas de 2,50m entre plantas, obteniendo un total de 1853 matas de banano/hectárea. A continuación, se procede al trazado en el cual se coloca una estaca en cada sitio que se va a sembrar.
- Ahoyado: en el sitio marcado como anteriormente se mencionó, se hace un orificio de 50x50x50cm dependiendo del tipo de semilla que se haya elegido para el cultivo en esta etapa se pueden aplicar abonos o materia orgánica según la necesidad.
- Siembra: en el orificio se coloca la semilla y se la tapa con tierra compactándola bien para no dejar espacios vacíos, es muy importante hacer un pequeño terraplén para evitar la aglomeración en encharcamiento en los lugares que se vayan a sembrar.

(Camara de Agricultura Zona I, 2018)

2.2.2 Fumigación y cuidado de la fruta. –

Cuando existen procesos de fumigación, deben estar regidos a la Clasificación Taxológica presente en la NORMA TECNICA ECUATORIANA NTE INEN 1 898:1996 que nos da la siguiente tabla:

Tabla 1. Clasificación toxicológica de plaguicidas basados en la DL₅₀ aguda de los productos formulados (mg/kg de peso vivo)

| CATEGORIA | SIMBOLO DE SEGURIDAD Y LEYENDA | ORAL | | DÉRMICA | |
|---|---|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | SOLIDOS* | LIQUIDOS* | SOLIDOS* | LIQUIDOS* |
| Ia Extremadamente Peligrosos Franja roja Pantone 199-C | Muy Tóxico  | 5 o menor que 5 | 20 o menor de 20 | 10 o menor que 10 | 40 o menor que 40 |
| Ib Altamente Peligrosos Franja roja Pantone 199-C | Tóxico  | Mayor de 5 a 50 | Mayor de 20 a 200 | Mayor de 10 a 100 | Mayor de 40 a 400 |
| II Moderadamente Peligrosos Franja amarilla Pantone C | Dañino  | Mayor de 50 a 500 | Mayor de 200 a 2000 | Mayor de 100 a 1000 | Mayor de 400 a 4000 |
| III Ligeramente Peligrosos Franja azul Pantone 293-C | Cuidado | Mayor de 500 | Mayor de 2000 | Menor de 1000 | Mayor de 4000 |
| IV** Franja verde Pantone 347-C | Cuidado | Mayor de 2000 | Mayor de 3000 | ----- | ----- |
| *Los términos sólidos y líquidos se refieren al estado físico del producto o formulación a ser clasificada. | | | | | |
| **Plaguicidas biológicos o productos afines que probablemente no representan riesgos en condiciones normales de uso | | | | | |

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1996)

- Control de enfermedades: la enfermedad que es a su vez la mayor limitante es la Sigatoka Negra causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis*, a este se combate utilizando fungicidas de contacto y sistémico. Los costos de producción se elevan debido al control de esta enfermedad. La fumigación que se realiza en la plantación se encarga el proveedor Aero triunfo utilizando productos químicos que pudieron ser verificados in situ en la pista. Entre ellos tenemos los siguientes:

Phoenix Fungicida Agrícola Suspensión Concentrada:

- Fungicida de acción protectora y translaminar, penetra en la hoja y detiene la enfermedad.
- Aplicación foliar temprano en la mañana en condiciones climáticas óptimas
- Ataca directamente a la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*).
- La dosis recomendada es 1 litro por hectárea.
- La recomendación para la utilización es en campo abierto, siempre y cuando haya la existencia de la plaga.

(Sharda Cropchem Ltd, 2019)

Según el (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1996) Phoenix Fungicida pertenece a la categoría **II Moderadamente Peligrosos Franja amarilla Pantone C.**

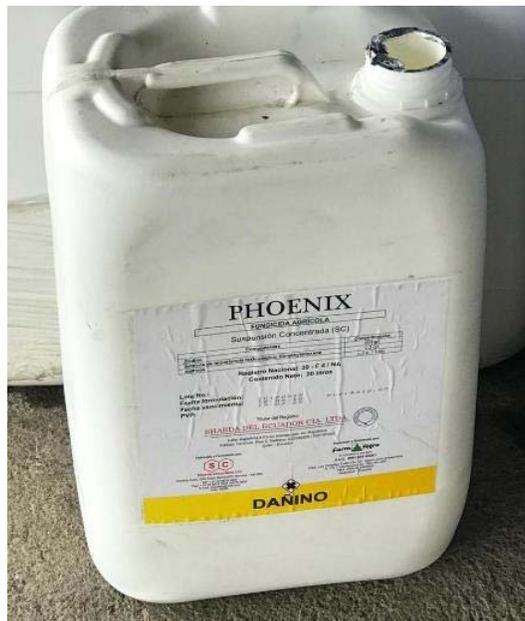


Ilustración 2: Phoenix Fungicida

Fuente: El Autor

Clorotalonil 72 Suspensión Concentrada:

- Es una suspensión concentrada de contacto y de acción preventiva.
- Sus componentes son Clorotalonil y Chlorotalonil Benzonitrilo Halogenado
- Su aplicación es vía foliar y recomendado para el cultivo del banano.
- Las plagas que controla son el tizón temprano y tardío, antracnosis, pudrición del fruto, cercospora, mildiu vellosa, moho gris, melonosis y gomosis.

(Sagrisa, 2019)

Según el (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1996) Clorotalonil pertenece a la categoría **IV** Franja verde Pantone 347-C.**

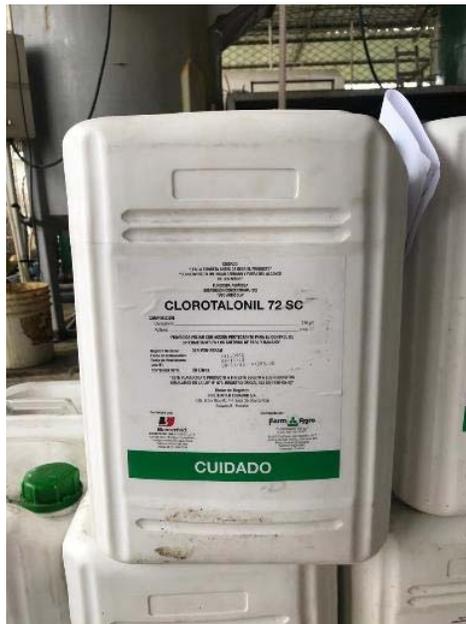


Ilustración 3: Clorotalonil

Fuente: El Autor

ESSE FL Bioestimulante Fungicida Ovicida:

- Fungicida con acción sistemática y de contacto.
- Combate la enfermedad de la Sigatoka Negra del banano.
- Tiene una acción preventiva y curativa y bloquea de raíz el desarrollo del patógeno.

(Fertisa, 2018)

Según el (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1996) el ESSE FL pertenece a la categoría **IV** Franja verde Pantone 347-C.**



Ilustración 4: ESSE FL

Fuente: El Autor

Silvacur Combi 300 EC:

- Ataca la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella Fijiensis*) en asociación con aceite agrícola.
- La dosis es de 0,5 litros por hectárea.
- Es catalogado como ligeramente peligroso.

(Bayer S.A, 2019)

Según el (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1996) el Silvacur COMBI pertenece a la categoría **IV** Franja verde Pantone 347-C.**



Ilustración 5: Silvacur COMBI

Fuente: El Autor

- Control de maleza: la maleza es uno de los problemas grandes en este tipo de procesos ya que por su naturaleza compite con la planta de banano por el agua, nutriente y la luz, esto incentiva a que vectores como insectos y enfermedades proliferen. Este control debe realizarse por lo menos 4 veces al año dependiendo del brote de maleza, netamente con machete cuando la misma ha alcanzado la altura de las rodillas y se aplica un herbicida para exterminar.
- Fertilización: este procedimiento es uno de los más importantes en el cultivo del banano siempre y cuando se realice análisis de suelos y foliar cada año. Los principales nutrientes que absorbe la plantación de banano son el Potasio (K), Nitrógeno (N), Fósforo (P), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Azufre (S), Hierro (Fe), Cobre (Cu), Manganeso (Mn) y Zinc (Zn).
- Desmache: por su genética el banano produce varios retoños que crecen alrededor de la planta madre como se le conoce comúnmente, pero se debe manejar una población específica a cada tipo de suelo y frondosidad de la planta. Se deja que cada planta conserve su hijo y nieto para garantizar así que la producción por hectárea sea óptima y la plantación de banano sea perenne, esto es de gran importancia porque así se mantienen buenos rendimientos. La frecuencia de esta práctica es entre la semana 6 y 8.
- Embolse: se protege al racimo con una funda plástica del ataque de algas y de efectos adversos que se pueden provocar en mayor parte por productos químicos y para el cambio brusco y repentino de temperatura.
- Identificación de la edad de la fruta: esta actividad se realiza en conjunto con el embolse, se marca con una cinta de color específico la semana de edad de la fruta para llevar un inventario.

- Desmane: en este proceso se procede a la eliminación de las manos falsas del racimo con el objetivo de mantener una sanidad alta en el racimo principal, esta actividad se la recomienda realizar dos veces por semana al igual que el embolse.
- Amarre: se amarra cada mata del racimo para evitar la caída de la planta por acción del viento, peso del mismo o un posible ataque de nemátodos, es una de las actividades más importantes por lo que se recomienda realizar una vez por semana.
- Desvío del puyón: separación del hijo de la planta madre para evitar el daño de la fruta principal. Esta actividad debe realizarse una vez por semana.
- Desvío del Racimo: esta actividad debe realizarse siempre y cuando sea necesaria específicamente entre la semana 4 y 6 del racimo.
- Deshoje: poda o eliminación de hojas secas, viejas o en mal estado que puedan dañar la calidad del racimo, o que estas se conviertan en posibles fuentes de enfermedades, según las condiciones climáticas esta actividad se la realiza una o dos veces por semana.

(Camara de Agricultura Zona I, 2018)

El proceso antes de la cosecha requiere esfuerzo y trabajo minucioso para asegurarse que el producto final sea de buena calidad, una vez cumplidos todos los procesos anteriormente mencionados, se llega a la mitad del proceso que es la cosecha.

2.2.3. Labores de Cosecha. –

- Cosecha: no es más que el corte y recolección de los racimos que cumplan con todas las condiciones de la comercializadora. Según la extensión del terreno la cosecha puede durar entre 2 o 3 días.
- Colear: el operador recoge en su hombro el racimo cortado para llevarlo hacia el cable vía.
- Empinar: en el cable vía otra persona recibe el racimo cortado y lo coloca en el mismo para transportarlo.
- Garruchar: es únicamente el transporte de los racimos cosechados hasta la empacadoras para el proceso de beneficio del cual hablaremos a continuación.

(Camara de Agricultura Zona I, 2018)

2.2.4. Labores de Beneficio y Lavado. –

- Barcadillero: este proceso es muy importante ya que el operario realiza una inspección de calidad de los racimos.
- Desmane: se puede decir que aquí verdaderamente inicia el proceso de beneficio, en el cual mediante la herramienta llamada desmanadora se separan las manos del racimo y se colocan en el tanque de desmane.
- Gurbia: se procede a dividir las manos en “clúster” de acuerdo a las especificaciones de calidad utilizando la herramienta gurbia. Los clústeres seleccionados pasan al tanque de desleche.
- Pesaje de fruta: la permanencia en los tanques de desleche es aproximadamente 15 minutos, a continuación, estos se seleccionan y se pesan.

- Desinfectación de fruta: se aplica en dosis recomendadas un fungicida o desinfectante de forma que ciertas enfermedades postcosecha no ataquen a los clústeres.
- Empacado de cajas: consiste en empacar la fruta luego de que la misma haya sido sellada y armada. Como paso siguiente tenemos el tapado de cajas.
- Paletizado: se agrupan las cajas de forma ordenada con la finalidad de facilitar el transporte y así evitar que se pierda calidad de la fruta. Por lo general las paletas agrupan 48 cajas en total bien ordenadas y distribuidas.

(Camara de Agricultura Zona I, 2018)

Como se pudo observar cada uno de los procesos productivos involucran factores medio ambientales, los cuales en algunos casos son deteriorados por el trabajo que necesita el fruto, se debe tener en cuenta el concepto claro de impacto ambiental y que medidas se pueden tomar para mitigar los mismos, A continuación, se describe algunos conceptos claves para nuestro estudio.

2.3. Impacto Ambiental.

Un impacto ambiental es un cambio brusco en las características naturales del ambiente, ya sea positivo o negativo, que se deriva total o parcialmente de las actividades realizadas por los seres humanos o también llamadas actividades antropogénicas, ocasionando daños a la salud y bienestar de las personas y alterando los elementos presentes en el medio (Domingo Gómez Orea, María Teresa Gómez Villarino, 2013).

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado en consecuencia de la realización de un

proyecto y la situación del medio ambiente futura sin tal actuación (Fernández-Vitora, 2009)

2.4. Estudio de Impacto Ambiental.

Un estudio de impacto ambiental es una herramienta o instrumento importante para evaluar el impacto de una actividad. Es específicamente un estudio técnico, objetivo, interdisciplinario, que se realiza para predecir los impactos ambientales que puedan derivarse de la ejecución de un proyecto, permitiendo tomar decisiones sobre la viabilidad ambiental del mismo (Fernández-Vitora, 2009).

2.5. Indicador Ambiental.

El término indicador ambiental se puede definir de diferentes maneras, como “medidas físicas, químicas, biológicas o socioeconómicas que mejor representan los elementos clave de un ecosistema o de un tema ambiental”. Otra definición de indicador es “una medida directa o indirecta de la calidad ambiental que se puede usar para evaluar el estado y las tendencias en la capacidad del medio ambiente para apoyar la salud humana y ecológica” (Loné, 2016).

Para la elaboración correcta de un estudio de impacto ambiental se debe cumplir con la legislación y normativa ambiental vigente en nuestro país, así como también acuerdos ministeriales y decretos ambientales para cumplir con todos los requerimientos que se necesitan para la producción o permiso de una cierta actividad.

2.6. Marco Legal.

Como legislación jerárquica superior se cita a la Constitución de la República del Ecuador y el Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental (TULSMA), tomando como lo más importante lo descrito en el Libro VI de Calidad Ambiental, así como también en sus últimas reformas; se cita también al Reglamento de Plaguicidas y Productos afines de uso agrícola y la Legislación Bananera (IWIAKMA, 2015).

Normas Jerárquicas Superiores:

2.6.1. Constitución Política de la República del Ecuador.

- Título II, de los Derechos, Capítulo II, Derechos del Buen Vivir, Sección Segunda Ambiente Sano en los artículos 14.
- Título II, de los Derechos, Capítulo VI, Derechos de la libertad, artículo 66 referencia numeral 15 y 27.
- Título II, de los Derechos, Capítulo IX, Responsabilidades, en el artículo 83, referencia numeral 6.
- Título II, de los Derechos, Capítulo II, Derechos del Buen Vivir, Sección Segunda Ambiente Sano en los artículos 14.
- Título VII, Régimen del Buen Vivir, Capítulo II, Biodiversidad y Recursos Naturales, Sección Primera, Naturaleza y Ambiente, en los artículos 396, 397, 398, 399 y 409.
- Título VII, Régimen del Buen Vivir, Capítulo II, Biodiversidad y Recursos Naturales, Sección Sexta, Agua, en el artículo 411 y 412.

Ejes normativos del Ordenamiento Territorial que se efectiviza a través del Gobierno Central en territorio del Estado.

- Capítulo IV, Régimen de competencias que tiene el Estado sobre los GAD, art. 261, referencia numeral 7.
- Capítulo IV, Régimen de competencias Provinciales, art. 263, referencia numeral 1,4.
- Capítulo IV, Régimen de competencias Regionales, art. 262, referencia numeral 1,6 y 7.
- Capítulo IV, Régimen de competencias Municipales, art. 264, referencia numeral 1,2 y 4.

(Asamblea Constituyente, 2008).

Normativa del Buen Vivir

Capítulo II, Biodiversidad, Recursos Naturales, Naturaleza y Ambiente, en los artículos 395, 396, 397, 398, 399, 400 y 408.

2.6.2. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

El código mencionado se publicó en el año 2010 en el mes de octubre a través del RO-Nro.303 en el cual constan los siguientes aspectos normativos.

- Título II, Principios Generales, artículo 4.
- Título II, Organización del Territorio, artículos 10 y 13.
- Título III, GAD, artículo 28 en los literales a, b, c y d.

(Asamblea Constituyente, 2010).

2.6.3. Código Orgánico Integral Penal (COIP)

El COIP se publicó en el año 2014 en febrero a través del RO-Nro.180 en el cual habla de lo siguiente:

- Capítulo IV, Delitos con el ambiente y naturaleza, Sección Primera, Delitos Biodiversidad en el artículo 245.
- Capítulo IV, Delitos con el ambiente y naturaleza, Sección Segunda, Delitos Recursos Naturales en el artículo 251, 252 y 253.
- Capítulo IV, Delitos con el ambiente y naturaleza, Sección Tercera, Delitos Gestión Ambiental en el artículo 255.
- Capítulo IV, Delitos con el ambiente y naturaleza, Sección Cuarta, Delitos Disposiciones Habituales en el artículo 256, 257 y 258.
- Capítulo IV, Delitos con el ambiente y naturaleza, Sección Quinta, Delitos Recursos Naturales no renovables / contra recursos mineros en el artículo 260.

(Asamblea Constituyente, 2014).

2.6.4. Código Orgánico del Ambiente (COA)

Fue publicado en el Registro Oficial No. 938 el 12 de abril de 2017 y entró en vigencia el 13 de abril del 2018.

- Libro preliminar, Título I, Objeto, Ámbito y Fines, artículo 3, referencias numerales 1, 5, 7, 8, 9 y 10.
- Libro preliminar, Título II, artículo 9 Principios Ambientales, referencias numerales 4, 5, 6, 9 y 10.

- Libro preliminar, Título II, deberes comunes del Gobierno Central y las personas en el artículo 7.
- Libro preliminar, Título II, Responsabilidad Ambiental en el artículo 10 y 11; este considera las responsabilidades del Estado y las personas con respecto a los daños al ambiente, el control y las medidas que se debe adoptar para mitigar los efectos ambientales.
- Régimen Institucional, Título I Capítulo II, Descentralización de la gestión ambiental en el artículo 19; considera al SUIA un instrumento informático que se mantiene actualizado de las actividades y control de las actividades ambientales nacionales.
- Régimen Institucional, Título II Capítulo I, Institucionalidad y articulación en los niveles del Estado (SNDGA) en el artículo 23; Se designa al MAE como ente rector ambiental.
- Régimen Institucional, Título II Capítulo II, Institucionalidad y articulación en los niveles del Estado (SNDGA) en el artículo 25; Facultades ambientales de los GAD.
- Patrimonio Natural, Título II Capítulo II, Conservación en sitio en los artículos 43 y 53; Corresponde al SNAP.
- Calidad Ambiental, Título I, Calidad Ambiental en el artículo 159.
- SUMA, Título I, Régimen Institucional en los artículos 160, 162, 164 y 166.
- SUMA, Título III, Regulación Ambiental en el artículo 173 que nos habla de las Obligaciones del Operador.
- SUMA, Título III, Certificaciones de intersecciones SNAP en el artículo 175.
- SUMA, Título IV, Instrumentos para regular las actividades ambientales en el artículo 177.

- SUMA, Título IV, Estudio de Impactos Ambiental en el artículo 179.
- SUMA, Título IV, Plan de Manejo Ambiental en el artículo 181.
- SUMA, Título IV, Participación Ciudadana en el artículo 184.
- SUMA, Título V, Calidad y estado componentes abióticos en los artículos 190, 191 y 194 sobre la Calidad y Monitoreo Ambiental.
- SUMA, Título III Capítulo II, Mecanismos y control de seguimiento ambiental en el artículo 201.
- SUMA, Título III Capítulo IV, Monitoreo y Seguimiento en los artículos 208 y 209, hace referencia a los muestreos en las fuentes de descarga, emisiones y vertidos, también de la calidad del recurso que puede alterarse por distintas actividades.
- SUMA, Título V Capítulo II, Gestión Integral de Residuos Sólidos no peligrosos en el artículo 228.
- Título VI, Régimen Forestal Nacional, Capítulo 1, Patrimonio Forestal Nacional, Capítulo IV, Formaciones Vegetales Naturales, Paramos, Moretales, Manglares y Bosques, artículo 103.

(Asamblea Constituyente, 2017).

2.6.5. TULSMA (Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente).

En marzo del 2003 fue registrado según el RO-Nro. 3516 y habla de las siguientes acciones y controles ambientales.

- Normativa Ambiental, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad Ambiental y Descarga de Efluentes al Recurso Agua, tabla de referencia 1, Calidad de fuentes de agua para consumo humano y doméstico, anexo de tabla 1.

- Normativa Ambiental, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad Ambiental y Descarga de Efluentes al Recurso Agua, tabla de referencia 3, Calidad de agua para riego agrícola, anexo de tabla 2.
- Normativa Ambiental, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad Ambiental y Descarga de Efluentes al Recurso Agua, tabla de referencia 4, Niveles de la calidad de agua para riego, anexo de tabla 3.
- Normativa Ambiental, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad Ambiental y Descarga de Efluentes al Recurso Agua, tabla de referencia 9, Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce, anexo de tabla 4.
- Normativa Ambiental, Libro VI, Anexo 2, Calidad ambiental de recurso y criterios de remediación, tabla de referencia 1, Calidad del suelo, anexo de tabla 1.
- Normativa Ambiental, Libro VI, Anexo 2, Calidad ambiental de recurso y criterios de remediación, tabla de referencia 2, Criterios de remediación, anexo de tabla 2.
- Normativa Ambiental, Libro VI, Anexo 5, Niveles de emisión de ruidos/metodología fuentes fijas y móviles, tabla de referencia 1, Niveles de emisión de ruido, anexo de tabla 1.
- Normativa Ambiental, Libro VI, Anexo 5, Niveles de emisión de ruidos/metodología fuentes fijas y móviles, tabla de referencia 2, Niveles permisibles de emisión para fuentes móviles, anexo de tabla 2.

(Ministerio del Ambiente, 2017).

2.6.6. Ley Orgánica de Salud.

Se encuentra registrado en el Suplemento 2 RO-Nro.423 en diciembre del año 2006, esta normativa se orienta a los siguientes artículos:

- Normativa regulatoria Ley Orgánica de Salud, Título Preliminar, Libro I Derecho a la salud y protección en los artículos 1, 2 y 3.
- Normativa regulatoria Ley Orgánica de Salud, Título Preliminar, Libro II Salud y Seguridad Ambiental en el artículo 95 que tiene como alcance que El Gobierno Central garantiza la salud de los habitantes del país.
- Normativa regulatoria Ley Orgánica de Salud, Título Preliminar, Libro III Derechos/deberes de las personas y el Estado con respecto a la salud en el artículo 9(a) que tiene como alcance la Prevención del ambiente con base a la salud de las personas (información sobre el efecto ambiental y las consecuencias).
- Normativa regulatoria Ley Orgánica de Salud, Título Único, Libro I Agua para consumo humano en el artículo 66.
- Normativa regulatoria Ley Orgánica de Salud, Título Único, Libro II Desechos usuales, peligrosos en los artículos 97, 98, 103, 104 y 107 en el que tiene como alcance el procedimiento para el manejo de los desechos infecciosos.
- Normativa regulatoria Ley Orgánica de Salud, Título Único, Libro III Calidad del aire/contaminación acústica en los artículos 111, 112 y 113 que tiene como alcance las normas técnicas para la prevención y control de padecimientos.
- Normativa regulatoria Ley Orgánica de Salud, Título Único, Libro V Salud y Seguridad en el Trabajo en los artículos 117, 118, 119 y 120 en el que tiene como alcance las normas para proteger a los trabajadores en las distintas actividades que realizan.

- Normativa regulatoria Ley Orgánica de Salud, Título Jurisdicción, competencias, procedimientos, sanciones y definiciones, Libro I Autoridad en los artículos 216 y 217.
- Normativa regulatoria Ley Orgánica de Salud, Título Jurisdicción, competencias, procedimientos, sanciones y definiciones, Libro II Aspectos regulatorios para el procedimiento en los artículos 221 y 222.
- Normativa regulatoria Ley Orgánica de Salud, Título Jurisdicción, competencias, procedimientos, sanciones y definiciones, Libro III Acciones sancionatorias en los artículos 237, 238, 239 y 240.
- Normativa regulatoria Ley Orgánica de Salud, Título Jurisdicción, competencias, procedimientos, sanciones y definiciones, Libro IV procedimientos en caso de infracciones en los artículos 241, 242 y 247.

(Asamblea Constituyente, 2012).

2.6.7. Ley de Patrimonio Cultural

Se oficializó el 19 de noviembre del año 2004 a través del RO-Nro. 465, codificación 27 en el cual vincula los aspectos normativos que se relacionan a las medidas de protección del patrimonio cultural que tiene el país.

(H. Congreso Nacional, 2004).

2.6.8. Acuerdo Ministerial 026

Fue registrado en mayo de 2008 a través del RO-Nro. 334, en el que se desprende el Anexo B que nos indica sobre el procedimiento anticipado de las licencias ambientales para tratar toda clase de desechos peligrosos, describiendo cada uno de los procedimientos a seguir por parte del MAE para otorgar este documento habilitante para ejecutar el proyecto.

(Ministerio del Ambiente, 2008).

2.6.9. Acuerdo No. 061 Reforma d el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria.

En la ciudad de Quito en la fecha de mayo del 2015 se oficializó el acuerdo con No.061 en el cual se derivan las siguientes acciones regulatorias:

- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo I, Artículo 6, SUIA- Régimen Institucional que orienta las obligaciones de los proyectos.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo II, Artículo 12, SUIA.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo II, Artículo 13, Objetivos y módulos de regulación.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo II, Artículo 14, Regulación, obra y actividad de un proyecto.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo II, Artículo 15, Certificación de intersecciones.

- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo II, Artículo 16, Procedimientos y buenas prácticas.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo II, Artículo 17, Pago servicios administrativos.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo II, Artículo 18, Modificaciones a los proyectos.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo III, Artículo 21, Objetivo regulación ambiental.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo III, Artículo 22, Catalogo, obras y actividades de los proyectos.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo III, Artículo 23, Certificación ambiental.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo III, Artículo 24, Registro ambiental.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo III, Artículo 25, Licencia ambiental.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo III, Artículo 26, Cláusula particular.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo IV, Artículo 27, Objetivos de los estudios ambientales.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo IV, Artículo 28, Valoración de los Impactos Ambientales.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo IV, Artículo 29, Responsables de los Impactos Ambientales.

- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo IV, Artículo 30, Términos de Referencia.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo IV, Artículo 31, Descripción de proyectos y alternativas.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo IV, Artículo 32, Plan de Manejo Ambiental.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo IV, Artículo 33, Alcance Estudios Ambientales.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo IV, Artículo 34, Estudios Ambientales Ex Ante (EsIA Ex Ante).
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo IV, Artículo 35, Estudios Ambientales Ex Post (EsIA Ex Post).
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo IV, Artículo 36, Observaciones a los Estudios Ambientales.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo IV, Artículo 37, Pronunciamiento favorable de los Estudios Ambientales.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo IV, Artículo 38, Pólizas o garantías fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo V, Artículo 44, Participación social.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo V, Artículo 45, Mecanismos.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo V, Artículo 46, Momentos.

- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo VI, Artículo 55, Gestión integral de residuos sólidos no peligrosos.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo VI, Artículo 56, Normas Técnicas.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo VI, Artículo 57, Responsabilidad de los GADs.
- Aspectos normativos reforma Libro VI TULSMA, Título III, Capítulo VI, Artículo 58, Viabilidad Técnica.

(Asamblea Constituyente, 2015).

2.6.10. Anexo I Del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio Del Ambiente: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recurso Agua. Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua.

Esta norma técnica ambiental revisada y actualizada es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Esta norma técnica determina:

- Los principios básicos para el control de la contaminación del agua.
- Los límites permisibles para descargas en cuerpos de agua y sistemas de alcantarillado.
- Permisos de descarga.
- Parámetros para monitoreo de las descargas.

- Métodos y procedimientos para determinar parámetros físicos, químicos y biológicos.

(Ministerio del Ambiente, 2015).

2.6.11. Anexo 2 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.

- Normas de aplicación para los diferentes usos de suelo.
- Define criterios de calidad de un suelo.
- Establece criterios de remediación para suelos contaminados.

(Ministerio del Ambiente, 2015).

2.6.12. Norma de Emisiones al Aire: Desde Fuentes Fijas de combustión: Límites Máximos Permisibles de Emisiones al Aire para Fuentes de Combustión. Norma para Fuentes en Operación antes de enero de 2003, Libro V I, Anexo 3, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

- Esta norma tiene por objetivo principal preservar y conservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general. Esta norma establece los límites permisibles de emisiones al aire desde diferentes actividades. La norma provee los métodos y procedimientos

destinados a la determinación de las emisiones al aire que se verifiquen desde procesos de combustión en fuentes fijas.

(Ministerio del Ambiente, 2015).

2.6.13. Decreto Ejecutivo 1040

Fue suscrito en mayo del 2008 a través del RO-Nro. 3320. Instrumento normativo que orienta la participación ciudadana.

- Artículo 6, fortalecimiento de procesos de valoración de Impacto Ambiental y disminución de los márgenes de riesgo ambiental.
- Artículo 8 orienta los mecanismos de participación social con base a la Carta Magna en los numerales a, b, e, f, g, h y j.
- Artículo 9, la participación de la ciudadanía como elemento en la gestión ambiental.
- Artículo 10 establece la participación de las personas previo a la aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental EsIA.
- Artículo 11 y 12, autoridad rectora para organizar, desarrollar y aplicar los mecanismos de participación ciudadana.
- Artículo 13, costo del desarrollo de mecanismos de participación.
- Artículo 14, funciones de la autoridad en los literales a, b y c.
- Artículo 15, sujeto de participación social en los literales a, b, c y d.
- Artículo 16, mecanismos 1, 2 y 3.
- Artículo 17, información requerida y procedencia.
- Artículo 18, convocatorias mecanismos de participación / metodología en sus literales a, b y c.

- Artículo 19, conocer los criterios de los sujetos de participación en los literales b, d y e.
- Artículo 20, identificación de plazos de aplicación de los mecanismos.
- Artículo 21 y 22, resoluciones del proceso de participación

(Asamblea Constituyente, 2008).

2.6.14. Acuerdo Ministerial 103

Suplemento N°307 en el año 2015 en el mes de octubre, nos habla del ámbito de la participación de las personas en los artículos 1, 2, 3 y 4; así como los procesos de dicha participación en los artículos 27, 28 y 29, que corresponden a los capítulos I y III, respectivamente.

(Ministerio del Ambiente, 2008).

2.6.15. Acuerdo N.- 068, Registro Oficial N.- 33

RO- Nro. 068 reformatión al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Libro VI, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), expedido en el mes de junio del año 2013 en el que se describe lo siguiente:

- Capítulo IV, artículo 31, SUIA (Certificado de intersección)
- Capítulo IV, artículo 32, Pago servicios administrativos.
- Capítulo V, artículo 36, Propósito de la Categorización Ambiental.
- Capítulo V, artículo 39, Licencia Ambiental.
- Capítulo VI, artículo 44, Objetivos, Fichas y Estudios Ambientales.
- Capítulo VI, artículo 45, Marco normativo e institucional.
- Capítulo VI, artículo 46, Objetivos Estudios Ambientales.

- Capítulo VI, artículo 47, Evaluación de Impactos Ambientales.
- Capítulo VI, artículo 48, Responsables.
- Capítulo VI, artículo 50, Alcance.
- Capítulo VI, artículo 53, Observaciones.
- Capítulo VI, artículo 54, Pronunciamientos favorables.
- Capítulo VI, artículo 55, Emisión Licencia Ambiental.
- Capítulo VII, artículo 62, Participación ciudadana.
- Capítulo VII, artículo 63, Mecanismos.
- Capítulo VII, artículo 64, Recepción/recolección criterios.
- Capítulo VII, artículo 65, Procesos participación de la ciudadanía.
- Capítulo VIII, artículo 66, Seguimiento ambiental.

(Asamblea Constituyente, 2013).

2.6.16. Acuerdo Nro.- 006

Se registró a través del RO-Nro.128 en el año 2014 en el mes de abril que relaciona los siguientes artículos:

- Artículo 6, SUIA.
- Artículo 9, Certificación de intersecciones.
- Artículo 11, Supresión de artículo 29-31.
- Artículo 13, Falta de Licencia Ambiental.
- Artículo 16, Sustitución del numeral 1 (art. 40) que consiste en la emisión favorable a la declaración del IA en un plazo de 30 días para conferir la Licencia Ambiental.

- Artículo 19, Aumento de penúltimo párrafo (art.49) que señala si los proyectos que se relacionen con la legislación específica tomaran en cuenta la normativa que los regía.

(Asamblea Constituyente, 2014).

2.6.17. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

Se registró a través del RO-Nro.247 en el año 2016 en el mes de mayo con las siguientes acciones regulatorias:

- Artículo 11 Obligaciones de los empleadores, numerales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.
- Artículo 50 Comedores.
- Artículo 51 Servicios Higiénicos.
- Artículo 52 Suministro de Agua.
- Artículo 67 Vertidos, Desechos y Contaminación Ambiental.
- Artículo 134 Transporte de los trabajadores, numerales 1 y 2.
- Artículo 135 Manipulación de Materiales Peligrosos, numerales 1, 2, 3, y 4.
- Artículo. 136 almacenamiento, Manipulación y Trabajos en depósitos de materiales inflamables, numerales 1, 2, 3,4, 5, 6, 7, 17 y 23.
- Artículo 164 Objeto, numerales: 1, 2 y, 3 literales a), b)
- Artículo 175 Disposiciones Generales, numerales: literales a), b) numerales 2, 3 y 4 literales a), b), c), d), e), numeral 5 literales a), b), c), d), numerales 6 y 7;
- Artículo 176 Ropa de trabajo, numerales 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 y 9

- Artículo 177 Protección del cráneo, numeral: 1 y 3 literales a), b), c), numerales 5, 6 y 7.
- Artículo 178 Protección de cara y ojos, numerales 1 y 2 literales a), b), c), f), numeral 3 literales a), b), c), numerales 4 y 5.
- Artículo 179 Protección auditiva, numerales 1, 2, 3, 4 y 5 literales a), b), c), numerales 6 y 7.

(RO-Nro. 2870, 2016).

2.6.18. Normativa General Vigente.

- Ordenanza Provincial, Registro Oficial Suplemento 62, Evaluación de Impactos Ambientales (Gobierno del Guayas, 2010).
- Registro Oficial 856, Acuerdo Ministerial 142, Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales (Ministerio del Ambiente, 2012).
- Ley de Desarrollo Agrario: Art 18, 30 literales a) y, b) (H. Congreso Nacional, 2004).

2.6.19. Normas Reglamentarias.

- Reglamento de Saneamiento Ambiental Agrícola, Registro Oficial 431 del 2015. Artículo 9, 17, 38, 39, 43, 44, 48, 49, 52, 56 y 59 (MAE, MSP, MAGAP, DAC, 2015).
- Buenas Prácticas Agrícolas para Banano. (MAGAP, AGROCALIDAD, 2014)

- Acuerdo Ministerial 026. Procedimientos para registro como generador de desechos peligrosos (Ministerio del Ambiente, 2008).
- Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en el Decreto 1040, publicado en el Registro Oficial N° 332 del 8 de mayo de 2008 (Ministerio del Ambiente, 2008).

CAPÍTULO 3. DIAGNOSTICO AMBIENTAL (LINEA BASE)

3.1. Metodología

3.1.1. Línea base. -

En la línea base se pretende realizar una descripción de las condiciones reales en las que se encuentra el lugar en donde está ubicada la hacienda bananera, para lo cual se tomará como base los términos de referencia proporcionados por el Ministerio del Ambiente para la fase preparación, siembra, mantenimiento, cosecha y post cosecha de banano en los cuales se menciona que los factores más importantes a analizar son:

- **Medio físico:**

Clima: Se analizo y se obtuvo datos de las estaciones meteorológicas que se encuentran alrededor del proyecto (Ministerio del Ambiente, 2017).

Ruido: Se realizo un monitoreo referencial del ruido por parte del autor, ya que la empresa no utiliza maquinaria pesada o industrial para realizar sus procesos como tal.

Hidrología y calidad del agua: Se elaboraron mapas de la caracterización hidrográfica de la zona. Para la verificación de la calidad de agua se recogieron muestras que fueron analizadas por un laboratorio acreditado por el SAE (GRUPO QUIMICO MARCOS) los parámetros que se analizaron serán determinados por la normativa ambiental aplicable según los componentes más importantes que se identifiquen para su análisis (Ministerio del Ambiente, 2017).

Geología y sismicidad: se elaboró un cuadro histórico de antecedentes sísmicos y se procedió a la elaboración de mapas para su interpretación.

Morfología y edafología: Se elaboraron mapas de cobertura vegetal y uso de suelo para determinar si la zona se encuentra ubicado en un sector permitido para la actividad.

Medio Biótico:

Introducción y Área de estudio: se describió la cobertura vegetal, componentes bióticos (Flora y Fauna), tipo de ecosistema, etc., para ello se realizó la lectura del PDOT (Ministerio del Ambiente, 2017).

Medio Socio-Económico y Cultural: para este parámetro se utilizará información del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del cantón El Triunfo (Ministerio del Ambiente, 2017).

3.2 Medio Físico. –

3.2.1 Clima. -

El cantón El Triunfo posee un clima tropical mega térmico, semi-húmedo por su localización geográfica en la costa ecuatoriana y está ubicado a 42 metros sobre el nivel del mar (Obras Públicas Municipales Proyectos y Planificación, 2009-2014).

Para precisar las variaciones climáticas se identificaron tres estaciones meteorológicas que son: Estación meteorológica Aeropuerto Internacional José Joaquín de Olmedo que brinda el 90% de información y está ubicada a 97 kilómetros al sur en la provincia del Azuay cantón Cuenca, la estación del Aeropuerto Internacional Eloy Alfaro brindando el 8% de la información y se encuentra ubicada a 135 kilómetros al noroeste en la provincia de Manabí cantón Manta y el Aeropuerto Internacional Cotopaxi brindando únicamente el 2% de información y está a 189 kilómetros noreste en la provincia de Cotopaxi en el cantón Latacunga (Weather Spark, 2020).

- **Temperatura:** En el cantón El Triunfo el clima es variado durante todo el año, la temperatura por lo general oscila entre 21°C a 32°C y muy pocas veces desciende hasta los 19°C o sube hasta los 34°C. Por lo que se puede decir que la

MAPA CLIMÁTICO

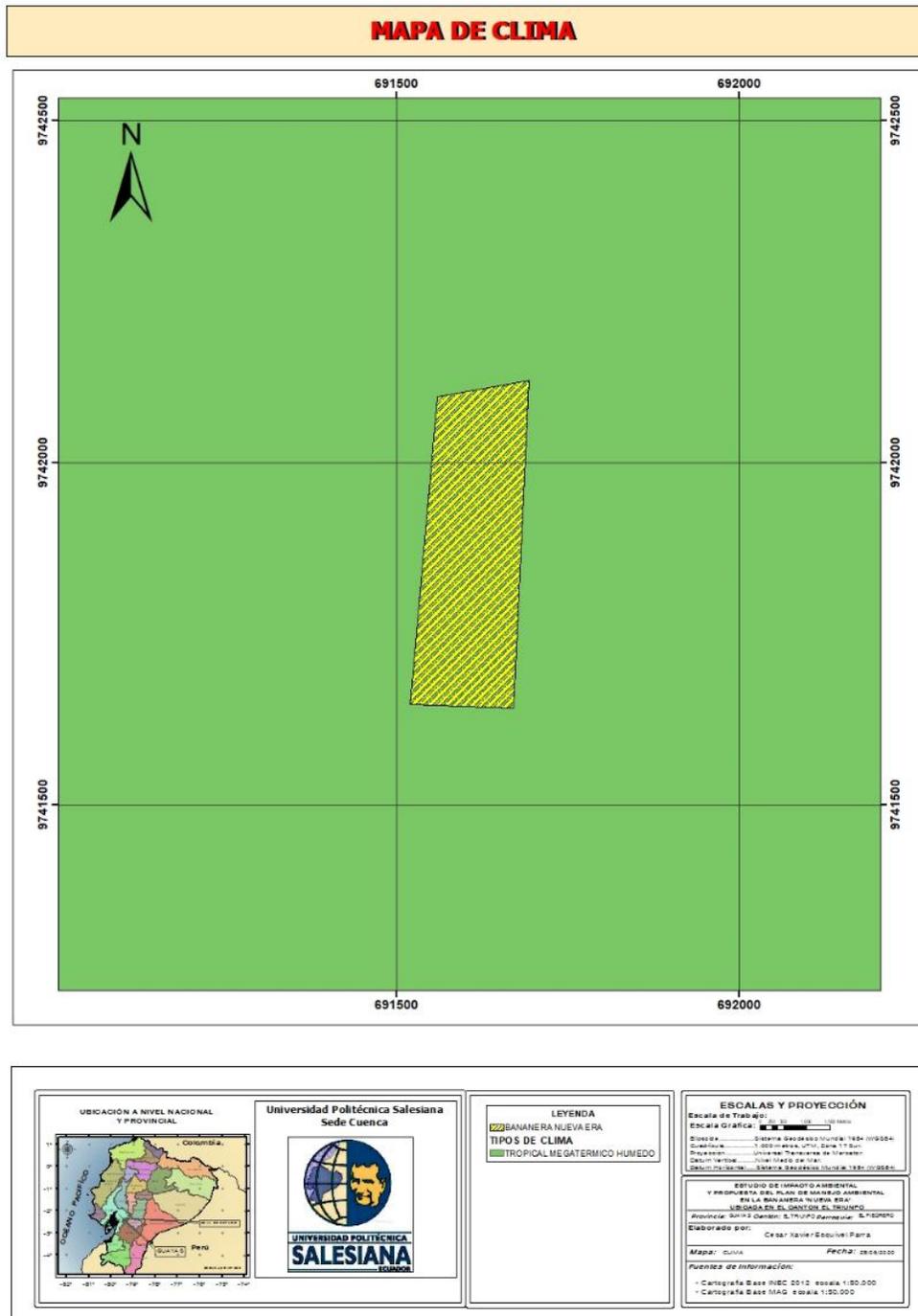


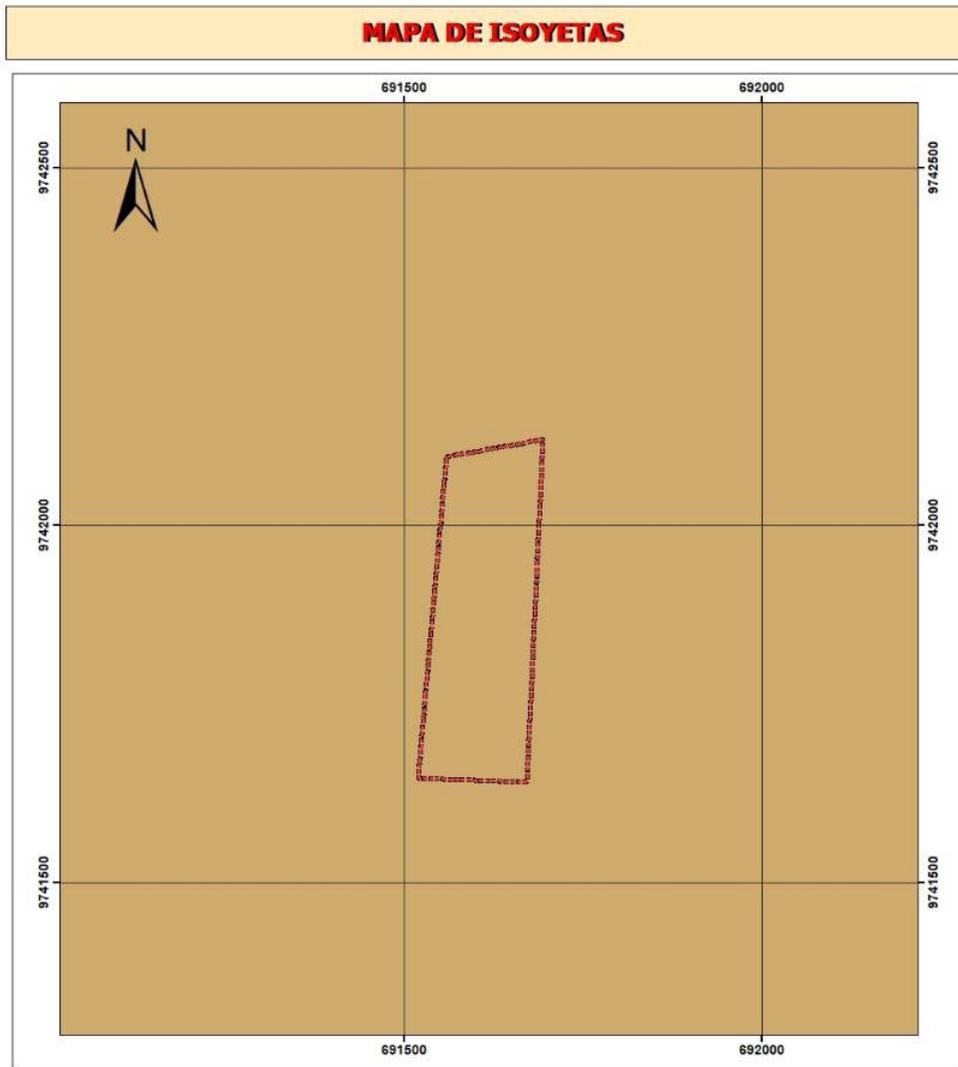
Ilustración 7: Mapa de Clima

Fuente: El Autor

- **Precipitación:** Según (Weather Spark, 2020), la temporada de lluvia dura 7,9 meses, de noviembre a julio con promedios de 13 milímetros de precipitación. Los meses de sequía se encuentran a inicios de julio hasta la primera semana de noviembre y la menor cantidad de lluvia que se ha registrado hasta entonces se encuentra en el mes de agosto con una cantidad de 2 milímetros de precipitación en promedio.

En el cantón el Triunfo tenemos un promedio de precipitación anual en los últimos 10 años de 1000 a 2000 mm (Obras Públicas Municipales Proyectos y Planificación, 2009-2014).

MAPA DE ISOYETAS



| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>UBICACIÓN A NIVEL NACIONAL Y PROVINCIAL</p> | <p>Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca</p> | <p>LEYENDA</p> <p> BANANERA NUEVA ERA</p> <p>rango_m</p> <p> 2000-2500</p> | <p>ESCALAS Y PROYECCIÓN</p> <p>Escala de Trabajo: 1:5000</p> <p>Escala Gráfica: </p> <p>Sistema de Coordenadas: UTM (WGS84)</p> <p>Proyección: UTM (WGS84)</p> <p>Elaborado por: César Xavier Escobar Páez</p> <p>Mapa: 801/10 PCCP: 1994/000</p> <p>Fuente de Información:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cartografía Base INEC 2012 escala 1:50.000 - Cartografía Base INAMHI-IG |
|---|--|---|--|

Ilustración 8: Mapa de isoyetas

Fuente: El Autor

- **Humedad Relativa:**

Este dato determina el grado de saturación de la atmosfera. La humedad relativa del aire húmedo con respecto al agua es del 83% (Valor de referencia Estación Ingenio Aztra La Troncal sitio cercano al proyecto) (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2017).

- **Dirección y velocidad del viento:**

Las mayores velocidades en promedio del viento durante todo el año llegan aproximadamente a los 12,4 kilómetros por hora. Los días con vientos más calmos tienen una velocidad 9,3 kilómetros por hora. La dirección del viento más significativa en el cantón El Triunfo es en dirección oeste durante gran parte del año (Weather Spark, 2020).

- **Evapotranspiración:**

Su medición se la realiza mediante la utilización de un tanque evaporímetro que se encuentra ubicado en una estación meteorológica, permite conocer los valores y porcentajes de agua precipitada, así como sus pérdidas en forma de vapor de agua (evaporación). La estación meteorológica Ingenio Aztra La Troncal nos da como valor de referencia por su cercanía al proyecto 68 mm de evaporación media anual (Anuario Meteorológico, 2017).

- **Nubosidad:**

En el Anuario Meteorológico la unidad de medición de la nubosidad es la octa, dentro de la Estación mencionada en parámetros anteriores se toma el valor referencial de 7,8 octas como valor promedio dentro de la aérea del proyecto (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2017).

3.2.2. Ruido

Para determinar los niveles de ruido dentro del área de producción de banano, se utilizaron métodos y procedimientos descrito en el libro 5 anexo 5: Límites Permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y móviles, y para vibraciones (Acuerdo Ministerial 97, 2015).

Los límites máximos permisibles de ruido ambiente para fuentes fijas y los niveles de presión sonora semejante (NPSeq), se mide por decibeles y estos no pueden exceder los valores fijados en la tabla 2 (TULSMA, 2017).

Tabla 2. Niveles máximos permisibles de Ruido Ambiente (fuentes fijas, móviles y vibraciones)

| TIPO DE SECTOR/USO DE SUELO | NIVEL D E PRES ION S ONORA EQUIVALENTE NPseq dB(A) | |
|--------------------------------|---|-----------------|
| | De 6:00 a 20:00 | De 20:00 a 6:00 |
| Hospitalario y educativo | 45 | 35 |
| Residenciales | 50 | 40 |
| Residencial Mixta | 55 | 45 |
| Comerciales | 60 | 50 |
| Comercial Mixta | 65 | 55 |
| Industrial | 70 | 65 |

Fuente: (TULSMA, 2017)

La medición de ruido se realiza en el Recinto "San Pedro" en las coordenadas X 691267.8, Y 9741917.8 ZONA 17M Sur del Ecuador en el horario de 11:30 hasta las 11:45.

Para la medición se procedió con la siguiente metodología:

El equipo se dirigió hacia el área de cosecha y lavado para medir los niveles de presión sonora equivalente durante un periodo de tiempo determinado para cada punto de monitoreo, siempre con el equipo a una altura de 1,50 metros.

Se consideró un tiempo de medición de 5s. Luego de cada medición se hizo una pausa de 10s, posterior a ello se realizó otra observación de 5s en los diferentes puntos marcados para muestreo. Se repitió el proceso con las mismas condiciones hasta cumplir los 10 minutos de medición. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 3. Valores obtenidos en la medición de Ruido

| Puntos | Lugar de medición | Coordenadas | | Fecha | Hora de inicio | Hora de finalización | Valor medio de monitoreo NPseq dB(A) | Límite máximo permisible de acuerdo al uso de suelo | Cumplimiento |
|--------|----------------------|-------------|---------|------------|----------------|----------------------|---|---|--------------|
| | | X | Y | | | | | | |
| 1 | Fuera de la Hacienda | 691534,4 | 9741658 | 10/07/2020 | 9:30 | 9:33 | 58,0 | 65 | CUMPLE |
| | | | | 10/07/2020 | 9:33 | 9:36 | 58,5 | 65 | CUMPLE |
| | | | | 10/07/2020 | 9:36 | 9:38 | 58,5 | 65 | CUMPLE |
| 2 | Hacienda Bananera | 691535,2 | 9741657 | 10/07/2020 | 10:05 | 10:08 | 60 | 65 | CUMPLE |
| | | | | 10/07/2020 | 10:08 | 10:12 | 60,5 | 65 | CUMPLE |
| | | | | 10/07/2020 | 10:12 | 10:15 | 60,3 | 65 | CUMPLE |

Fuente: El Autor

Como resumen del muestreo se puede decir que los valores obtenidos en las instalaciones de la Bananera "Nueva Era" como en el exterior de la misma, están dentro de los límites permisibles de la Legislación Ambiental Ecuatoriana.

3.2.3. Aspectos Geológicos

Geología Local. -

Las características geológicas dentro del área de estudio se detallan a continuación:

Deposito Aluvial:

Depósitos cuaternarios que están en su mayoría compuestos por limos, arenas acarreadas por cuerpos aluviales que pueden ser grano fino a grueso y arcilla y corresponden principalmente a extensas áreas geográficamente planas o ligeramente onduladas. Como característica principal las altitudes de este depósito se encuentran entre los 5 a 20 m (Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE) y MAGAP (SINAGAP), 2013).

Formación Piñón:

El nombre de dicha formación está basado en el Rio Piñón, esta pertenece al Cretácico Inferior y parte del Cretácico Superior. Tal formación está compuesta en su gran mayoría de rocas extrusivas conocidas como andesita basáltica, que hace referencia a tipos de piroclásticos no estratificado, lavas porfíricas, brechas y aglomerado basalto interestratificado (Amerique Latine y Robert Hoffstetter, 1977).

MAPA GEOLÓGICO

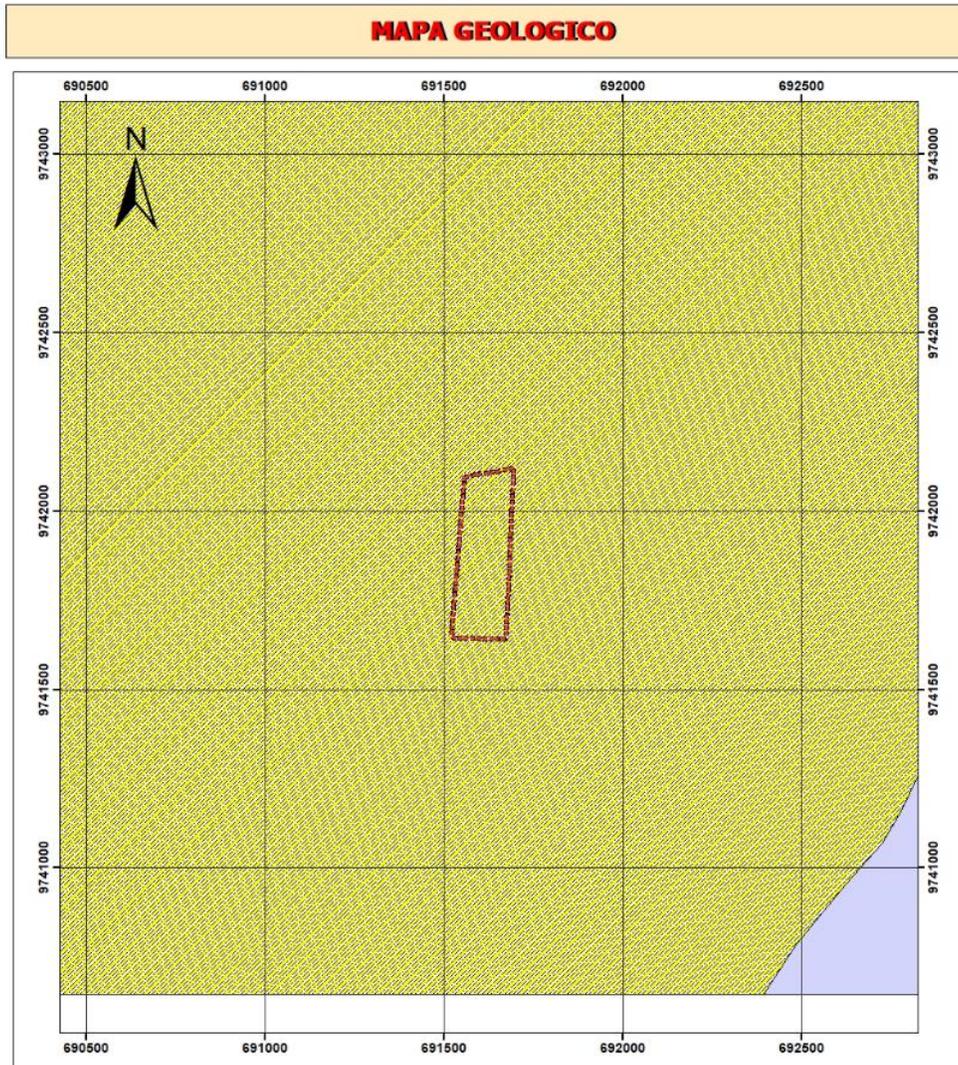


Ilustración 9: Mapa Geológico

Fuente: El Autor

3.2.4. Sismicidad en el Ecuador y la zona de estudio

Terremotos históricos con intensidad mayor a VIII en el sector de estudio se mostraron a través de un mapa preliminar de isoaceleraciones del Ecuador, en donde existen las fallas Tarqui, Girón y Céllica-Macarará con una directriz general Noreste que le dan el rumbo a las curvas de aceleración (Ortiz, 2013).

Según el mapa sísmico la zona de estudio se encuentra en una zona de Alta Intensidad Sísmica (III) (Ortiz, 2013)

Tabla 4. Catalogo Sísmico del Ecuador.

| Nro. | Fecha | Provincia de Referencia |
|-------------|-------------------|--------------------------------|
| 1 | 1964/Mayo/19 | Manabí, toda la región |
| 2 | 1970/Diciembre/10 | Norte de Perú, Loja y El Oro |
| 3 | 1995/Octubre/02 | Morona Santiago. |
| 4 | 1998/Agosto/04 | Manabí. |

Fuente: (Jacome, 2013)

MAPA DE MOVIMIENTOS EN MASA



Ilustración 11: Mapa de Movimientos en Masa

Fuente: El Autor

3.2.5. Hidrología y calidad del Agua. -

Su principal fuente natural de agua es el río Bulubulu que recorre todo el Cantón en sentido este a oeste, el cual recibe aportes hídricos de los ríos Barranco Alto, La isla y Culebras. Otros importantes ríos que se encuentran en el cantón son Río Verde, Río Claro y numerosos esteros que cruzan el territorio de estudio. (Obras Públicas Municipales Proyectos y Planificación, 2009-2014)

La red hídrica del Cantón está conformada por las siguientes fuentes de agua:

Tabla 5. Ríos Cantón el Triunfo.

| RIOS CANTÓN EL TRIUNFO | |
|------------------------|--------------------|
| 1 | Río Barranco Alto |
| 2 | Río Blanco |
| 3 | Río Bulu Bulu |
| 4 | Río Culebras |
| 5 | Río Grande |
| 6 | Río Barranco Chico |
| 7 | Río Chan Chan |
| 8 | Río Verde |
| 9 | Río Churute |
| 10 | Río La Isla |
| 11 | Río Claro |
| 12 | Río Chilcales |
| 13 | Río Piedritas |
| 14 | Río Yanayacu |

Fuente: (Obras Públicas Municipales Proyectos y Planificación, 2009-2014)

Tabla 6. Esteros Cantón el Triunfo.

| NOMINA DE ESTEROS | | | |
|-------------------|---------------------|----|-----------------------|
| 1 | Estero Amarillo | 15 | Estero Bagre Grande |
| 2 | Estero Barraganetal | 16 | Estero Claro |
| 3 | Estero Bucarcar | 17 | Estero Pavas hondas |
| 4 | Estero El Achiote | 18 | Estero El ají |
| 5 | Estero El Apuro | 19 | Estero El Ajicillo |
| 6 | Estero El Atascoso | 20 | Estero Las Pavas |
| 7 | Estero La Isla | 21 | Estero Victoria |
| 8 | Estero Limón | 22 | Estero Azul |
| 9 | Estero Toquillal | 23 | Estero Turin |
| 10 | Estero de Piedra | 24 | Estero Las Minas |
| 11 | Estero Salinas | 25 | Estero Barranco Alto |
| 12 | Estero Bobo | 26 | Estero Barranco Chico |
| 13 | Estero Cuervo | 27 | Estero Galápagos |
| 14 | Estero Sun Sun | | |

Fuente: (Obras Públicas Municipales Proyectos y Planificación, 2009-2014)

Calidad del Agua

El análisis de los datos del monitoreo de agua fue realizado por el laboratorio **Grupo Químico Marcos** acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE), se tomaron dos muestras para la comparación de datos, la primera en el agua de pozo que ingresa a los tanques de lavado y la segunda muestra se tomó posterior al proceso para verificar los cambios existentes en la misma. Los valores obtenidos en los muestreos mencionados fueron comparados con el Anexo 1 Libro VI TULSMA Acuerdo Ministerial 097-A Tabla 9.- Límites de Descarga a un Cuerpo de Agua Dulce.

Tabla 7. Resultados del monitoreo de agua. (Agua Natural antes del proceso de lavado o desleche).

| Parámetro | Resultado | Unidades | Método | Analizado por |
|-------------------------------|------------|----------|---------------|---------------|
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | < 0,57 | mgO2/l | PEE-GQM-FQ-05 | 2020/06/26 LS |
| Demanda Química de Oxígeno | 0,5 | mgO2/l | PEE-GQM-FQ-16 | 2020/06/26 LS |
| Tensoactivos-Detergentes | < 0,023 | mg/l | PEE-GQM-FQ-21 | 2020/06/26 SP |
| Mercurio | < 0,001410 | mg/l | PEE-GQM-FQ-33 | 2020/07/07 ER |
| Pesticidas-Organoclorados | < 0,01 | mg/l | 6630 B | 2020/07/01 CT |
| Pesticidas-Organofosforados | <0,01 | mg/l | 6640 B | 2020/07/01 CT |

Fuente: (Grupo Químico Marcos Laboratorio Ambiental Acreditado ISO 17 025, 2020)

Tabla 8. Resultados del monitoreo de agua. (Descarga de agua de lavado de Banano).

| Parámetro | Resultado | L.M.P | Unidades | Método | Analizado por |
|-------------------------------|------------|-------|----------|---------------|---------------|
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | 15,54 | 100 | mgO2/l | PEE-GQM-FQ-05 | 2020/06/26 LS |
| Demanda Química de Oxígeno | 30,3 | 200 | mgO2/l | PEE-GQM-FQ-16 | 2020/06/26 LS |
| Tensoactivos-Detergentes | 0,35 | 0,5 | mg/l | PEE-GQM-FQ-21 | 2020/06/26 SP |
| Mercurio | < 0,001410 | 0,005 | mg/l | PEE-GQM-FQ-33 | 2020/07/07 ER |
| Pesticidas-Organoclorados | < 0,01 | 0,05 | mg/l | 6630 B | 2020/07/01 CT |
| Pesticidas-Organofosforados | <0,01 | 0,1 | mg/l | 6640 B | 2020/07/01 CT |

Fuente: (Grupo Químico Marcos Laboratorio Ambiental Acreditado ISO 17 025, 2020)

Registro fotográfico de la toma de muestras en la Hacienda Bananera



Ilustración 13: Monitoreo Calidad de Agua
Fuente: El Autor



Ilustración 14: Monitoreo Calidad de Agua
Fuente: El Autor



Ilustración 15: Monitoreo Calidad de Agua
Fuente: El Autor



Ilustración 16: Monitoreo Calidad de Agua
Fuente: El Autor



Ilustración 17: Monitoreo Calidad de Agua
Fuente: El Autor



Ilustración 18: Monitoreo Calidad de Agua
Fuente: El Autor

MAPA HIDROGRÁFICO

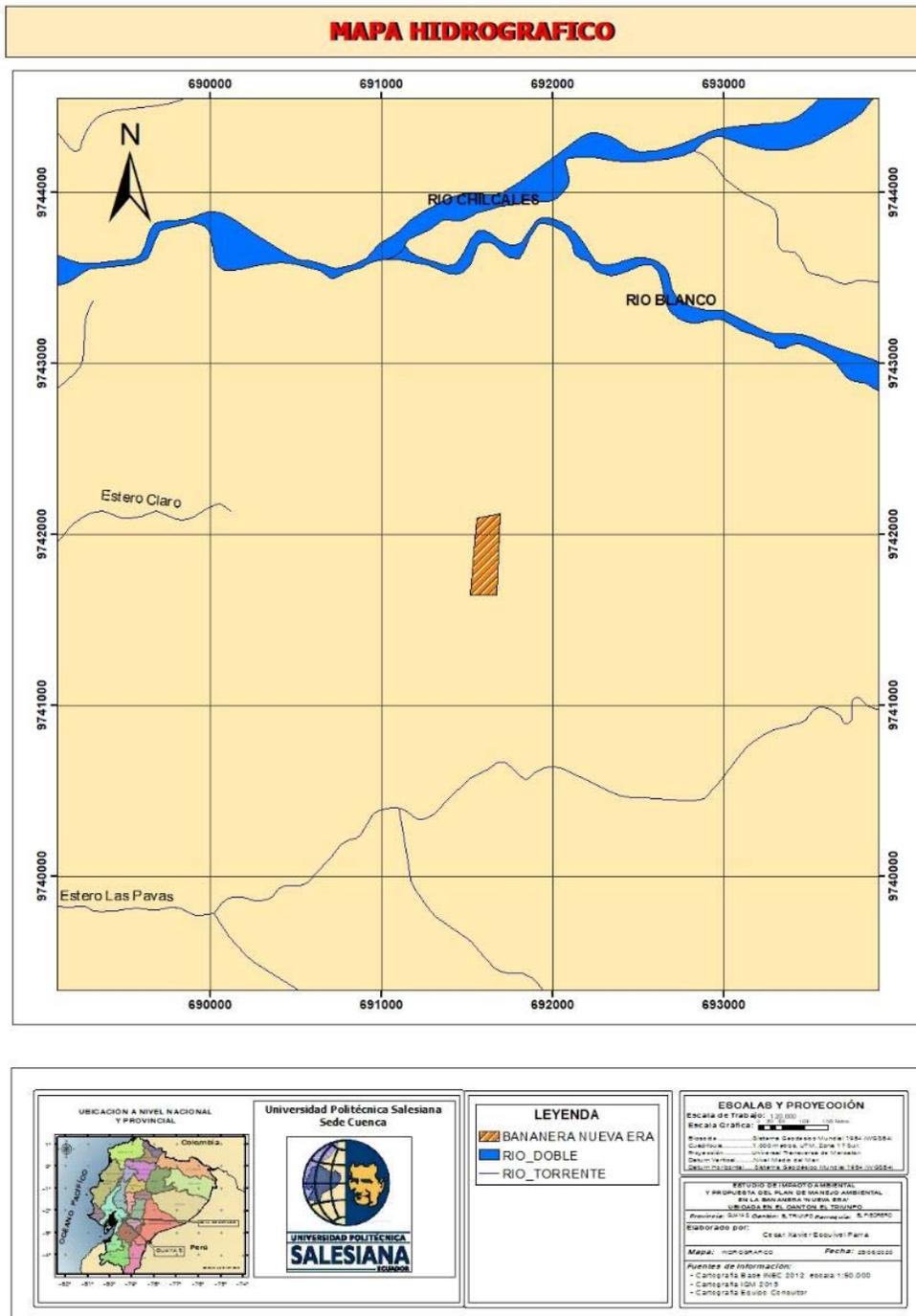


Ilustración 19: Mapa Hidrográfico

Fuente: El Autor

MAPA DE UNIDADES HIDROGRAFICAS

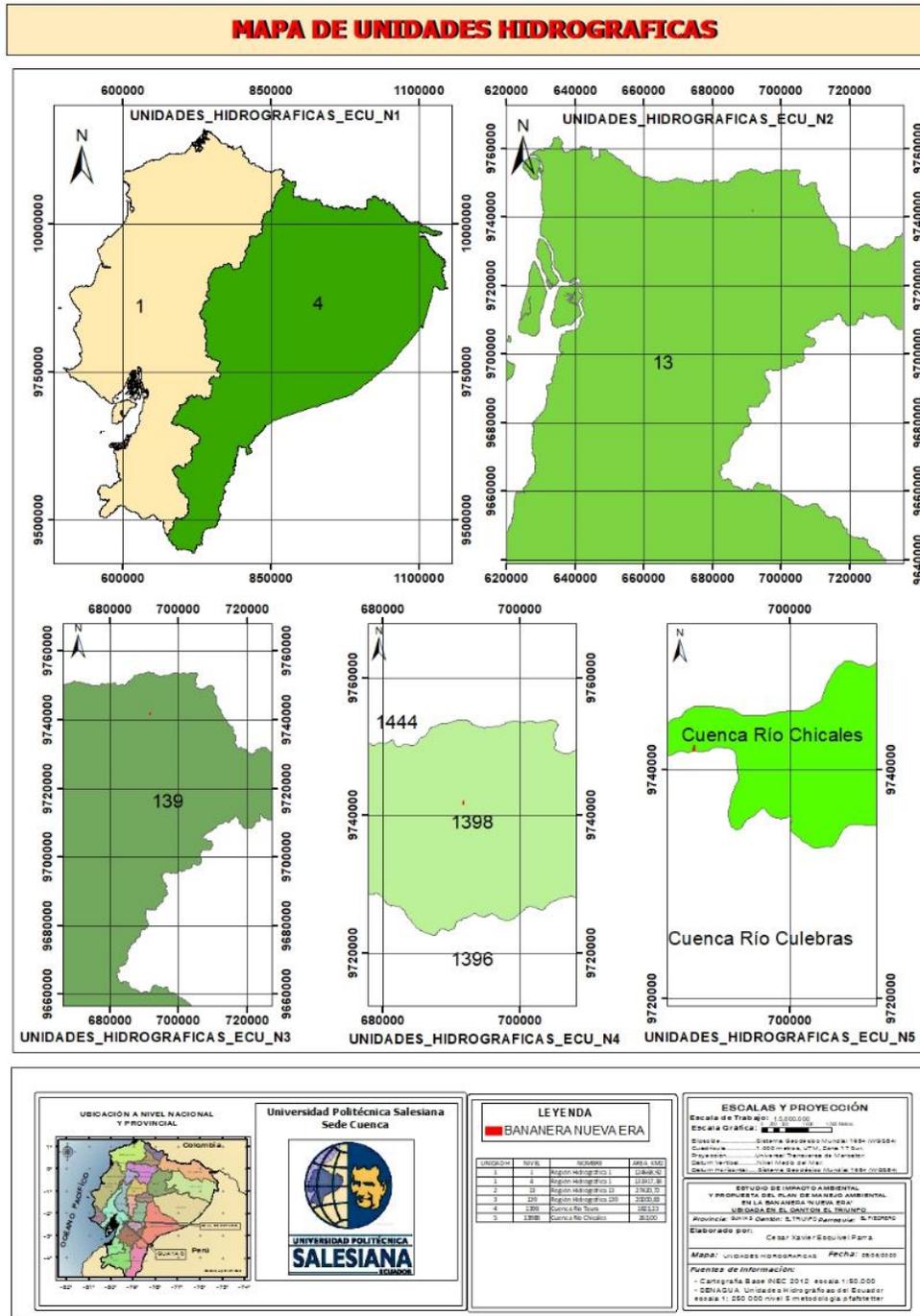


Ilustración 20: Mapa de Unidades Hidrográficas

Fuente: El Autor

3.2.6. Morfología y Edafología del suelo

Taxonomía del Suelo. –

La taxonomía clasifica los diferentes tipos de suelo según sus propiedades, componentes o minerales presentes siempre ordenados en niveles jerárquicos.

- **Entisol. –**

Suelos Mineralizados derivados de materiales de aluvión y residuales, con una textura que va de fina a gruesa en la mayoría de los casos y pendientes entre planas a extremadamente empinadas (OAS, 2017).

- **Alfisol. –**

Este tipo de suelo por lo general se encuentran en sectores que tienen cambios bruscos en las estaciones del año, por lo general entre húmedo y semiárido (épocas de sequía entre 5 meses al año). Su color característico es claro ya que posee poco contenido de materia orgánica en su composición (Jaramillo, 2014).

MAPA TAXONOMICO DEL SUELO

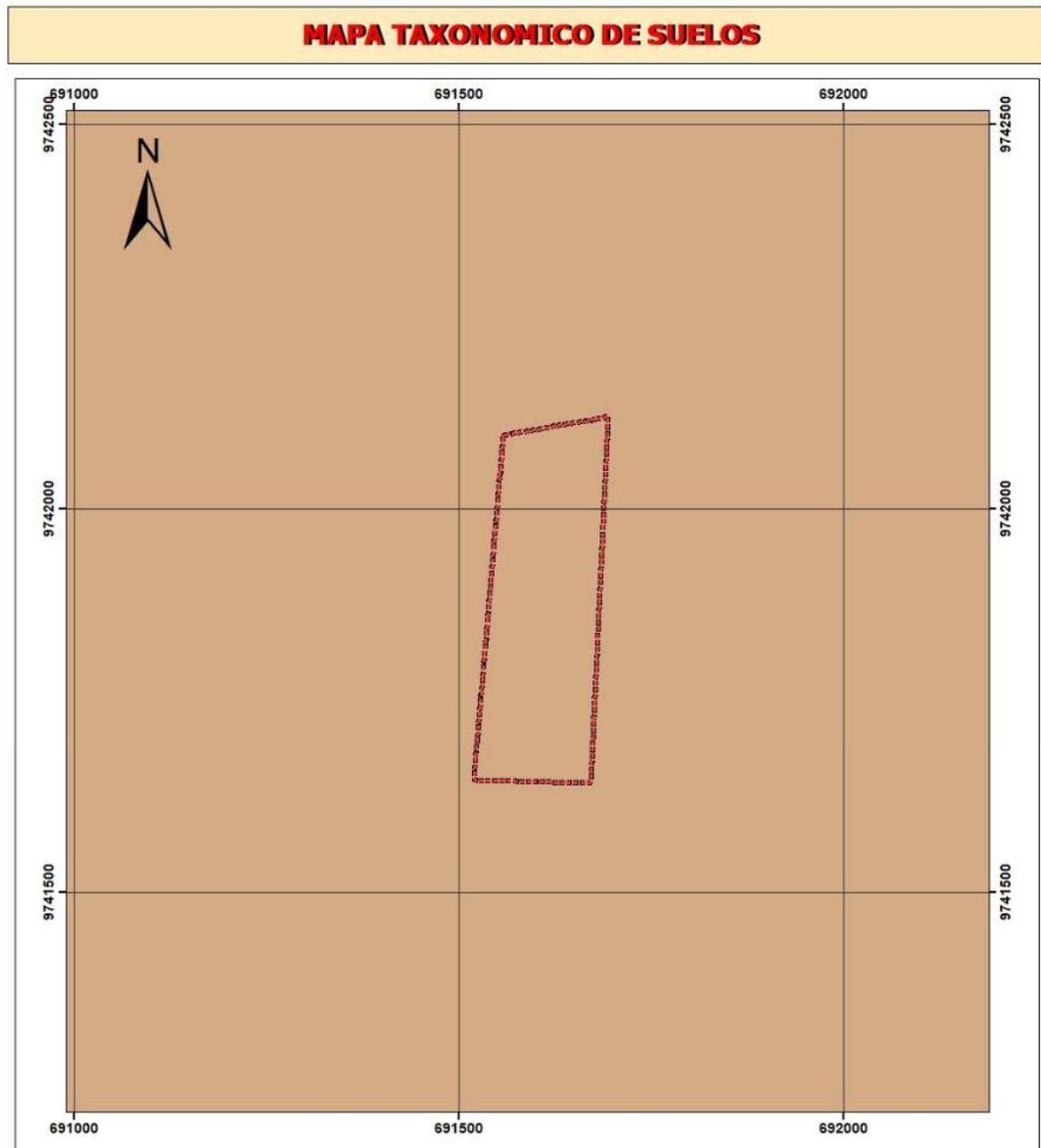


Ilustración 21: Mapa Taxonómico de Suelos

Fuente: El Autor

Uso actual del Suelo. –

- **Uso Agrícola. –**

El uso agrícola es aquel que se lo utiliza para todo tipo de cultivo o plantación, tiene una alta eficiencia en productividad.

MAPA USO DE SUELO

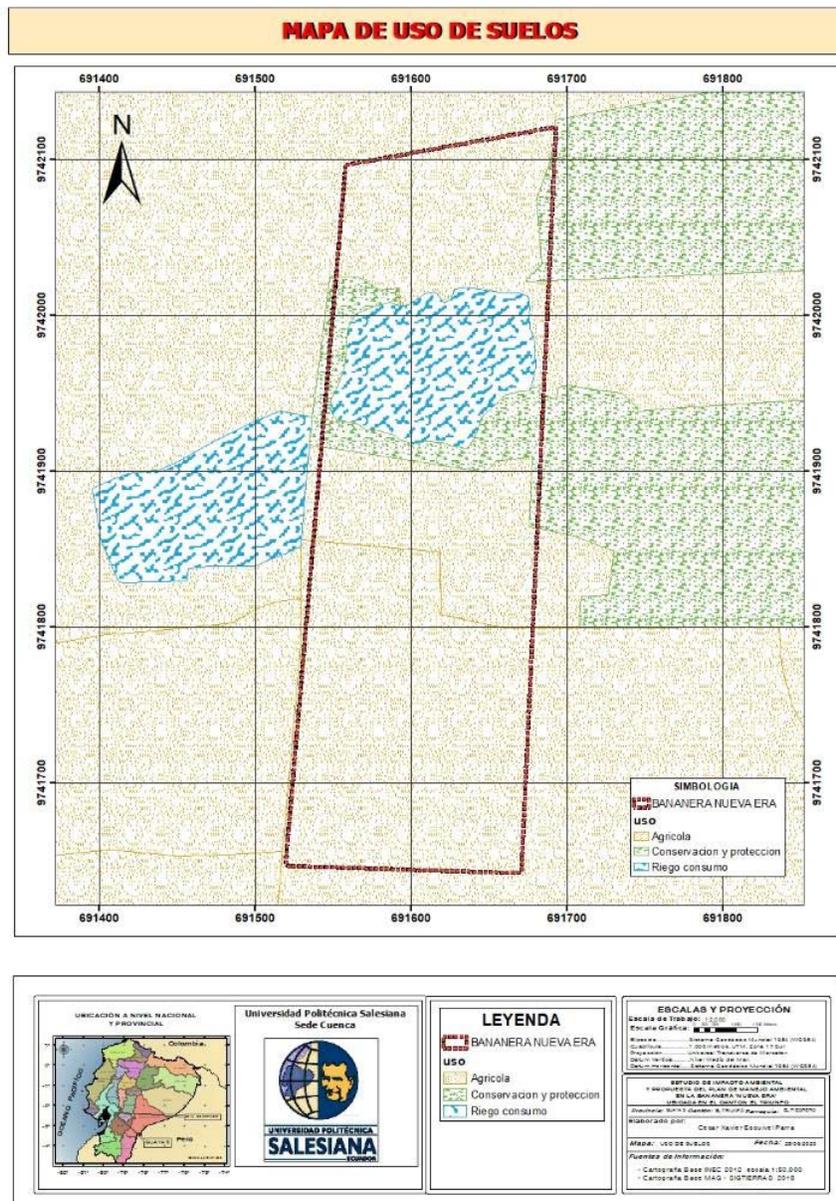


Ilustración 22: Mapa Taxonómico de Suelos

Fuente: El Autor

3.3. Medio Biótico.

El país se encuentra entre los 17 países que tienen mayor biodiversidad biológica alrededor del mundo. Dentro de Latinoamérica Ecuador, Brasil, Colombia, México y Perú son los países conocidos como mega diversos. Varias fuentes afirman que el Ecuador tiene la mayor diversidad del mundo, hablando de número de especies por unidad de superficie (Baez, 2019).

La agricultura extensiva en monocultivo es actualmente una de las mayores amenazas que sufre la Biodiversidad en el Ecuador así lo asegura el Biólogo Español Jaime García (EL COMERCIO, 2018). Por esto es muy necesario levantar información del medio biótico de la Bananera para tener un seguimiento continuo, de esta manera se pueden tomar medidas como marcar áreas de protección y proponer medidas de manejo y protección.

3.3.1 Ecosistemas y Cobertura Vegetal de la zona

3.3.1.1 Flora

Es conocido que el Ecuador debido a la localización espacial y la presencia de la cordillera de los Andes, muestra diversidad de climas y suelos, con una topografía irregular que ha hecho posible la presencia de una elevada cantidad de formaciones vegetales, que de acuerdo con el sistema de clasificación y el nivel de detalle pueden ser de 16 a 34 (Sierra, 1999). De esta manera nuestro país mantiene una gran diversidad biológica, con alrededor de 16000 especies de plantas vasculares (Jorgensen & León-Yáñez, 1999)

Para levantar información florística, se identificó sitios relevantes juntos a la planta de producción para ser muestreados, en los que se evidenció la presencia de 37

familias de plantas, en su gran mayoría corresponde a flora introducida, cultivos permanentes y transitorios.

Tabla 9. Flora Registrada en el área circundante a la Hacienda Bananera "Nueva Era"

| N° | FAMILIA | NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMÚN |
|----|-----------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1 | ANARCARDIAC EAE | <i>Manguifera Indica</i> | Mango |
| 2 | ARECACEAE | <i>Bactris Gasipaes</i> | Chonta Dura |
| 3 | BIGNONACE AE | <i>Tabebula Chrisantha</i> | Guayacán |
| 4 | BOMBACACE AE | <i>Ochroma Pyramidale</i> | Balsa |
| 5 | BORAGINACE AE | <i>Cordia Allidora</i> | Laurel |
| 6 | CAESALPINACEAE | <i>Delonix Regia</i> | Acacia |
| 7 | CARICACEAE | <i>Carica Papaya</i> | Papaya |
| 8 | CECROPIACE AE | <i>Cecropia Spp</i> | Guarumo |
| 9 | CYPERACEAE | <i>Mutingia Calabura</i> | Coquito |
| 10 | CUCURBITAC | <i>Leucaena Leoucocephala</i> | Sandías |
| 11 | ELAEOCARPA CEAE | <i>Mutingia Calabura</i> | Niguito |
| 12 | EUPHORBIAC EAE | <i>Ricinus Comunis</i> | Huguerilla |
| 13 | FABACEAE | <i>Leucaena Leoucocephala</i> | Leucaena |
| 14 | MELOACEAE | <i>Cedrela Odorata</i> | Cedro |
| 15 | MIMOSACEAE | <i>Inga Edulis</i> | Guaba silvestre, de Bejuco |
| 16 | | <i>Inga Spp</i> | Guaba |
| 17 | | <i>Acacia Macracantha</i> | Guarango |
| 18 | MYRTACEAE | <i>Psidium Guajaba</i> | Guayaba |
| 19 | MORACEAE | <i>Cousapoa Villosa</i> | Mata Palo |
| 20 | MUSACEAE | <i>Musa Paradisiaca</i> | Plátano |

| | | | |
|----|---------------|---------------------------------|----------------------|
| 21 | | <i>Sascharum Officinarum</i> | Caña de Azúcar |
| 22 | POACEAE | <i>Panicum Maximun</i> | Pasto Saboya o Cauca |
| 23 | POLYGONACEAE | <i>Triplaria Guayaquilensis</i> | Feman Sánchez |
| 24 | | <i>Citrus Spp.</i> | Naranja |
| 25 | RUTACEAE | <i>Citrus Limón</i> | Limón |
| 26 | | <i>Sterculia Corrugata</i> | Zapote de Monte |
| 27 | STERCULIACEAE | <i>Theobroma Cacao</i> | Cacao |

Fuente: (Departamento Ambiental, 2009-2014), El Autor.

Los nombres científicos y comunes de cada una de las especies registradas en el campo se categorizaron de acuerdo con el catálogo de plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen & León-Yáñez, 1999).

3.3.1.2. Fauna

Avifauna

En el Ecuador se han registrado un total de 1640 especies de aves de las 9702 contabilizadas en todo el mundo, es decir que nuestro país tiene en su territorio el 17% del total de aves en el mundo, eso convierte al Ecuador en una potencia mundial para el aviturismo (Ministerio de Turismo, 2013). En relación con el continente le corresponde más de la mitad de las especies (Condoy, 2015).

En la hacienda bananera “ Nueva Era ” se han registrado 22 especies de aves según el PDOT local y mediante inspecciones que se detallan a continuación:

Tabla 10. Aves registradas en el área de la Hacienda Bananera "Nueva Era".

| N° | FAMILIA | NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMÚN |
|----|---------------|------------------------------|--------------------------|
| 1 | ACIPITRIDAE | <i>Buteo Magnirostris</i> | Gavilán campestre |
| | | <i>Elanoides Forticatus</i> | Elanio tijereta |
| 2 | ANATIDAE | <i>Egretta Thula</i> | Garceta Nivea |
| 3 | APODIDAE | <i>Streptoprocne Zonaris</i> | Vencejo cueliblanco |
| 4 | CAPRIMULGIDAE | <i>Nyctidromus Albicolis</i> | Pauraque |
| 5 | CATHARTIDAE | <i>Coragyps Atratus</i> | Gallinazo negro |
| | | <i>Cathartes Aurea</i> | Gallinazo cabecidrojo |
| 6 | COLUMBIDAE | <i>Columbina Buckleyi</i> | Tortolita |
| 7 | CUCULIDAE | <i>Piaya Cayana</i> | Cuco Ardilla |
| | | <i>Crotophaga Ani</i> | Garrapatero piquisillo |
| 8 | FALCONIDAE | <i>Micrastur Ruficollis</i> | Halcón Montes barreteado |
| 9 | HIRUNDINIDAE | <i>Progne Chalybea</i> | Martín pechigris |
| 10 | PICIDAE | <i>Piculus Rubiginosus</i> | Carpintero Olividorado |
| 11 | PSITTACIDAE | <i>Pionopsitta Pulchra</i> | Loro cachetirroza |
| | | <i>Pionus Chalcopterus</i> | Loro alibronceado |
| 12 | TYRANNIDAE | <i>Tyrannus Melancholius</i> | Tirano tropical, gavilán |
| | | <i>Todirostrum Cinereum</i> | Espatulilla común |
| 13 | TROCHILIDAE | <i>Amazilia Tzacatl</i> | Amazilla colirrufa |
| | | <i>Chaetocercus Bombus</i> | Estrellita chica |
| 14 | TYTONIDAE | <i>Tyto Alta</i> | Lechuza campanaria |
| | | <i>Turdus Reevei</i> | Mirio dorsiplomizo |
| 15 | TURDIDAE | <i>Turdus Maculirostris</i> | Mirlo ecuatoriano |

Fuente: (Departamento Ambiental, 2009-2014) , El autor.

Mastofauna

Los animales mamíferos son considerados como uno de los grupo más abundantes y diversos alrededor del mundo, dentro del territorio ecuatoriano existen 382 especies de mamíferos localizados en diferentes zonas como los bosques húmedos y montanos que atraviesan todo el país, como dato no menos importante se puede decir que en el Ecuador alrededor del 33% de estas especies por la destrucción de su hábitat, se encuentran en peligro de extinción (Tirira, 2000).

Dentro del área de producción de banano se registraron 8 especies de mamíferos que se detallan a continuación:

Tabla 11. Mamíferos registrados en el área de la Hacienda Bananera "Nueva Era".

| N° | FAMILIA | NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMÚN |
|----|---------------|--------------------------------|--------------------|
| 1 | CERVIDAE | <i>Odocoileus Sp.</i> | Venado |
| 2 | CUNICULIDAE | <i>Cuniculus Paca</i> | Guanta |
| 3 | DASYPODIDAE | <i>Dasyopus Novemcintus</i> | Armadillo |
| 4 | DASYPROCTIDAE | <i>Dasyprocta Punctata</i> | Guatusa |
| 5 | DIDELPHIDAE | <i>Didelphis Marsupialis</i> | Zorro |
| 6 | LEPORIDAE | <i>Sylvilagus Brasiliensis</i> | Conejo |
| 7 | PROCYONIDAE | <i>Nasua Narica</i> | Cuchucho, andasolo |
| 8 | SCIURIDAE | <i>Sciurus Granatensis</i> | Ardilla roja |

Fuente: (Departamento Ambiental, 2009-2014), El Autor.

Herpetofauna

En el Ecuador existen alrededor de 475 especies de anfibios y 406 reptiles, lo cual ubica a nuestro país como uno de los más diversos en este grupo (Jorge Valencia, Raquel Betancourt, Patricio Yáñez, 2017).

Dentro del área de influencia de la planta de producción de banano se pudo diferenciar a 4 especies de familia Reptilia que se detallan a continuación:

Tabla 12. Reptiles registrados en el área de la Hacienda Bananera "Nueva Era".

| N° | FAMILIA | NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMÚN |
|----|------------|---------------------------|----------------|
| 1 | COLUBRIDAE | Dymarchon Corais | Sayama |
| | | Oxyrbopus Sp | Falsa coral |
| 2 | BOIDAE | Boa Constrictor Imperator | Boa, mataballo |
| 3 | VIPERIDAE | Bothrops Sp | Equis |
| 4 | IGUANIDAE | Iguana Iguana | Iguana |

Fuente: (Departamento Ambiental, 2009-2014), El Autor.

3.4. Medio Socioeconómico y Cultural

Para la descripción y caracterización de las condiciones sociales, económicas y culturales se observó y determino el área de influencia de la hacienda productora tanto directa como indirecta.

MAPA DE AREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA Y SOCIAL

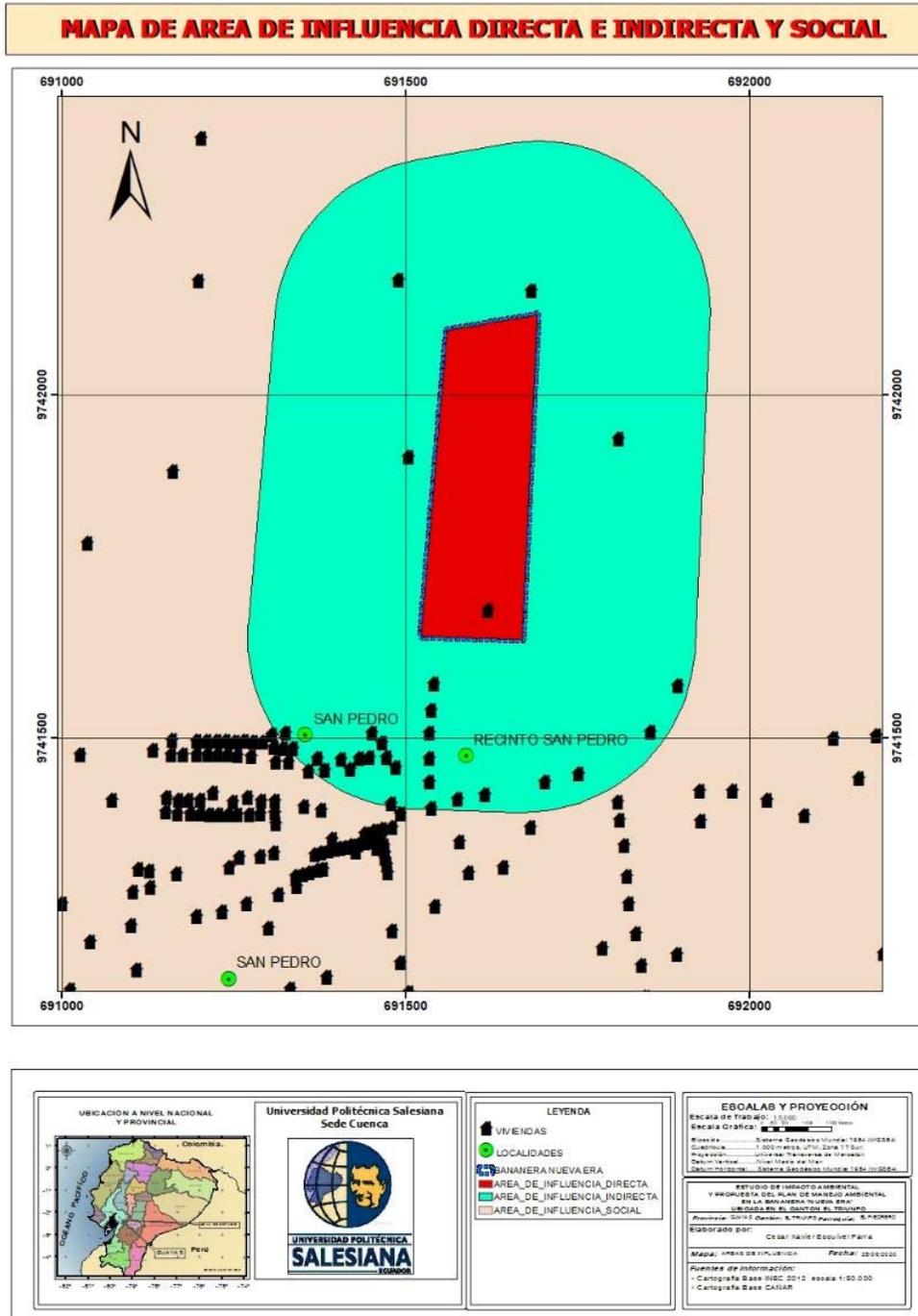


Ilustración 23: Mapa de área de influencia directa e indirecta y social.

Fuente: El Autor

Para levantar la información necesaria se utilizó la siguiente metodología:

Se procedió a la realización de entrevista a autoridades como también a los habitantes circundantes al área de producción de banano.

Para complementar la información se realizaron visitas a los Subcentros de Salud y Junta parroquial.

3.4.1. Población y Vivienda actual de la zona de estudio

En el recinto El Piedrero donde específicamente se encuentra la bananera existe una población de 6324 habitantes de los cuales 3305 son hombres y 3019 son mujeres (Sistema Nacional de Información, 2013).

En el sector mencionado existen alrededor de 160 hogares con 154 viviendas, las cuales en su gran mayoría son elaboradas de hormigón armado mientras otras viviendas son construidas de forma mixta hormigón, madera, caña y zinc.

3.4.2. Sistemas de Educación

En el territorio a estudiar existen 25 unidades educativas la gran mayoría de nivel básico, las unidades de bachillerato en gran parte están ubicadas en la cabecera cantonal del Triunfo. La infraestructura de las escuelas existentes es de cemento armado con techo de zinc, poseen un espacio recreacional y baterías sanitarias. (Sistema Nacional de Información, 2013)

3.4.3. Sistemas o servicios de Salud

En la parroquia Piedrero recinto San Pedro área donde está ubicada la hacienda bananera existe un subcentro de salud con personal médico, enfermería, odontología,

obstetricia y personal administrativo. En caso de emergencias mayores que el subcentro no pueda tratar las personas tienen que trasladarse hacia la cabecera cantonal al hospital El Triunfo que se encuentra a 20 minutos del sector de influencia.

3.4.4. Acceso a servicios básicos

El abastecimiento del agua a nivel rural que es específicamente donde se encuentra la planta de producción de banano se realiza a través de 1 pozo profundo, que fue construido por la municipalidad y produce 150 gal/min con una bomba sumergible de 5 HP a 80m, esto abastece apenas al 36% de la población en promedio, el resto se abastece de pozos propios.

Actualmente la municipalidad del Cantón cuenta con 3 recolectores de basura que trabajan por todo el sector en diferentes horarios del día para brindar el servicio a todos los moradores, en el sector que se encuentra la bananera el recolector recorre sus calles los días miércoles.

El servicio de energía eléctrica se obtiene del Sistema Nacional Interconectado y la parte rural del Cantón cuenta con alumbrado público.

En el sector específico donde se encuentra ubicada la bananera la población cuenta con sistemas de telefonía celular y teléfono convencional no en su gran mayoría, pero existe el servicio.

3.4.5. Actividades Económicas de la población

Las actividades económicas del sector del Piedrero son principalmente la producción bananera, caña de azúcar, arroz, cacao y gran variedad de cultivos de ciclo corto, otras como la cría de ganado vacuno, caballar y porcino.

Otra parte de la población trabaja como servidores públicos o privados dentro y fuera del cantón.

3.4.6. Nivel Socioeconómico de la región

El nivel socioeconómico de la población es bastante bajo, el sueldo promedio está por debajo del costo de la canasta básica familiar.

Los niveles de ingreso son considerados como bajos o medianos en el sector bananero porque se obtiene un promedio de 300 dólares mensuales, un jornalero esta entre 100-250 dólares mensuales. Con los antecedentes descritos se concluye que el nivel socioeconómico de la población es bajo en comparación a otros lugares o centros poblados como El Triunfo o La Troncal que su promedio salarial es de 400 dólares mensuales.

CAPITULO 4

4.1. Caracterización del Proyecto

Para la descripción del proyecto se tomó como base todas las características y procesos en los cuales haya o existan interacciones desfavorables con el ambiente circundante a la zona de estudio incluyendo población, flora y fauna que pueda verse afectada por la realización de esta actividad.

La Hacienda Bananera Nueva Era se dedica a la producción de banano. El fruto es cosechado en el mismo lugar, en donde se procesa y se empaca para su distribución y comercialización.

Su proceso es artesanal y la bananera no cuenta con ningún permiso emitido por el Ministerio del Ambiente, incumpliendo con los lineamientos dispuestos por la misma entidad.

Ubicación georreferencial de los tanques de lavado, proceso de pesaje, empacado y paletizado del Banano

Tabla 13. Coordenadas de Ubicación

| PUNTO | X, LONGITUD | Y, LATITUD |
|--------------|--------------------|-------------------|
| 1 | 691534,4 | 9741658 |
| 2 | 691536,8 | 9741660 |
| 3 | 691536,9 | 9741660,5 |
| 4 | 691535,2 | 9741657 |
| 5 | 691534 | 9741658 |

Fuente: El Autor

4.1.1. Capacidad de producción de banano

La Hacienda Bananera "Nueva Era" tiene una capacidad de producción en el mejor tiempo de cosecha de hasta 350 cajas aproximadamente a la semana, esta producción disminuye hasta 240 cajas en temporada baja por efectos de cambio en estaciones del año.

El costo por caja por ser únicamente productor mas no exportador o comercializador cuesta \$6,30 y se las entrega el día jueves que es el día de cosecha a un intermediario que se encarga del transporte y entrega del producto.

4.1.2. Infraestructura

Cable vía. – es utilizado netamente para la cosecha y transporte del banano con mayor facilidad hacia los tanques de desleche o lavado, donde los operarios o trabajadores esperan la fruta para seguir con el proceso.



Ilustración 24: Transporte de banano por cable vía

Fuente: El Autor

Tanque de desleche o lavado. – se realiza un lavado de la fruta y se selecciona los mejores frutos para que continúen con el proceso, los demás son almacenados como rechazo que se puede decir que es un subproducto que de igual manera se comercializa.



Ilustración 25: Tanque de desleche o lavado

Fuente: El Autor

Pesadora. – Se colocan los dedos o racimos en la maquina pesadora antes del empacado para verificar el cumplimiento de todas las especificaciones requeridas.



Ilustración 26: Pesadora

Fuente: El Autor

Banda Transportadora. – Una vez empacado el banano se envían hacia el vehículo de transporte mediante las bandas para mayor facilidad y comodidad al momento de la carga.



Ilustración 27:Banda Transportadora

Fuente: El Autor

Sistema de riego. – el sistema esta implementado en todo el terreno de producción, el riego se lo realiza con agua de pozo.



Ilustración 28: Sistema de Riego

Fuente: El Autor

4.1.3. Tratamiento del agua. –

En la Hacienda Bananera no se realiza ningún tipo de tratamiento de agua residual, la misma es enviada por canales hacia cuerpos de agua cercanos generando así contaminación no solo en el sector sino aguas abajo siguiendo el cauce del cuerpo de agua.



Ilustración 29: Desembocadura del agua del tanque de lavado.

Fuente: El Autor



Ilustración 30: Canal de transporte de agua residual

Fuente: El Autor



Ilustración 31: Canal de Transporte de agua residual

Fuente: El Autor

4.1.4. Mano de obra y personal. -

En la hacienda bananera se tiene como trabajador constante a una persona que ayuda al dueño hacer todos los trabajos de siembra, cosecha y post cosecha.

Por semana los días jueves que es el día de la cosecha se contratan a 8 personas para todo el proceso hasta el empaclado del banano, pagando a cada una de ellas un valor de \$20.

4.1.5. Manejo y tratamiento de desechos.

En la hacienda como se evidencia en las siguientes fotografías no se lleva un manejo adecuado de los residuos, los mismos son almacenados a cielo abierto y en grandes cantidades lo que puede ocasionar la proliferación de vectores e incluso dañar el cultivo por la presencia de estos.



Ilustración 32: Almacenamiento de residuos a cielo abierto

Fuente: El Autor



Ilustración 33: Almacenamiento de residuos a cielo abierto

Fuente: El Autor



Ilustración 34: Almacenamiento de rechazo en el suelo.

Fuente: El Autor

4.1.6. Diagrama de flujo de entradas y salidas



Ilustración 35: Diagrama de flujo en el proceso de Siembra

Fuente: El Autor

FUMIGACIÓN Y CUIDADO DE LA FRUTA



Ilustración 36: Diagrama de flujo de fumigación y cuidado de la fruta.

Fuente: El Autor

LABORES DE COSECHA, BENEFICIO Y LAVADO



Ilustración 37: Labores de Cosecha, beneficio y lavado

Fuente: El Autor

CAPITULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA HACIENDA BANANERA NUEVA ERA

5.1. Identificación de Impactos Ambientales Predicción y Evaluación

Con la identificación y elaboración de la línea base, sobre la cual está asentada la actividad bananera, se puede identificar y valorar impactos, este último es un proceso sistemático y técnico, que determina o estudia las consecuencias ambientales de las actividades que se desarrollan dentro del proceso de producción bananera.

Para la identificación de impactos se seleccionó la utilización de una matriz o metodología Conesa, este método se justifica por proveer una alta certidumbre en la identificación de impactos, una valoración que limita en gran medida la subjetividad al considerar por separado los aspectos de manifestación cualitativa de los impactos para determinar la importancia y, la cuantificación de efectos con el uso de indicadores numéricos y a su posterior transformación a unidades conmensurables para determinar la magnitud, la interpretación de los resultados, por su tratamiento numérico es objetiva y fácil de comunicar (Conesa Fernandez-Vitora, 1995).

La ventaja de utilizar estas matrices es que las mismas se pueden adaptar a cualquier tipo de proyecto, permiten categorizar y clasificar los proyectos según el impacto identificado determinando causa-efecto, brindando criterios de evaluación tanto cuantitativos y cualitativos de mayor y menor significancia (Gomez, 2018).

5.2. Identificación, valoración y evaluación de impactos

Los componentes ambientales a evaluar son los siguientes:

Tabla 14. Componentes ambientales a evaluar.

| Sistema | Subsistema | Componente ambiental |
|--------------------------|-------------------|---|
| MEDIO FISICO | M. INERTE | Agua Tierra y suelo Agua |
| | M. BIOTICO | Flora Fauna |
| | M. PERCEPTUAL | Unidades de paisaje |
| MEDIO SOCIO-ECONÓMICO | M. SOCIO-CULTURAL | Usos del territorio Cultural Infraestructura Humanos |

Fuente: (Vicente CONESA FERNANDEZ-VITORA, 1993)

Tabla 15. Matriz de importancia.

| | | | |
|---------------------|---|-----------------|------|
| NATURALEZA | | INTENSIDAD (IN) | |
| Impacto beneficioso | + | Baja | 1 |
| Impacto Perjudicial | - | Media | 2 |
| | | Alta | 4 |
| | | Muy Alta | 8 |
| | | Total | 12 |
| EXTENSIÓN (EX) | | MOMENTO (MO) | |
| Puntual | 1 | Largo Plazo | 1 |
| Parcial | 2 | Medio Plazo | 2 |
| Extensión | 4 | Inmediato | 4 |
| Total | 8 | Crítico | (+4) |

| | | | |
|-------------------------------------|------|--------------------------------------|---|
| Crítica | (+4) | | |
| PERSISTENCIA (PE) | | REVERSIBILIDAD (RV) | |
| Fugaz | 1 | Corto Plazo | 1 |
| Temporal | 2 | Medio Plazo | 2 |
| Permanente | 4 | Irreversible | 4 |
| SINERGIA (SI) | | ACUMULACIÓN (AC) | |
| Sin Sinergismo | 1 | Simple | 1 |
| Sinérgico | 2 | Acumulativo | 4 |
| Muy Sinérgico | 4 | | |
| EFFECTO (EF) | | PERIODICIDAD (PR) | |
| Indirecto (Secundario) | 1 | Irregular o aperiódico y discontinuo | 1 |
| Directo | 4 | Periódico | 2 |
| | | Continuo | 4 |
| RECUPERABILIDAD (MC) | | IMPORTANCIA (I) | |
| (Reconstrucción por medios humanos) | | $I=(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC$ | |
| Recuperable de manera inmediata | 1 | $+EF+PR+MC)$ | |
| Recuperable a medio plazo | 2 | | |
| Mitigable | 4 | | |
| Irrecuperable | 8 | | |

Fuente: (Lady Soriano, María Ruiz, Edgar Ruiz, 2015)

5.2.1. Valorización de Impactos

En la Tabla 16 que se describe a continuación se establecen los rangos, para estipular los valores de importancia en donde se ubica el impacto (Área de Gestión Ambiental, 2013).

Tabla 16. Rango de jerarquización de importancia.

| Rango de Importancia | Clase de efecto | Trama |
|----------------------|-----------------|----------|
| $0 \leq 25$ | Compatible | Verde |
| $26 \leq 50$ | Moderado | Amarillo |
| $51 \leq 75$ | Severo | Naranja |
| $76 \leq 100$ | Crítico | Rojo |

Fuente: (Área de Gestión Ambiental, 2013)

- Impacto compatible. Son fuentes puntuales, de baja intensidad y reversibles a corto plazo.
- Impacto moderado. Son aquellos de intensidad media o alta, recuperable o reversible a mediano plazo.
- Impacto crítico. La intensidad de este impacto es alta o muy alta, persistentes en el medio y reversibles a mediano o largo plazo.
- Impacto severo. Intensidad muy alta o total, son irreversibles y se necesitan medidas de mitigación hasta su compensación.

(Vicente CONESA FERNANDEZ-VITORA, 1993)

5.2.2. Identificación de Impactos

| IMPACTO | NAT | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | RB | IMPORTANCIA | IMPACTO |
|--|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|---------|
| Alteración del paisaje | Negativo (-) | 8 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 56 | |
| Contaminación al agua por plaguicidas | Negativo (-) | 8 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 51 | |
| Alteración del suelo por monocultivo | Negativo (-) | 12 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 66 | |
| Contaminación calidad del aire por plaguicidas | Negativo (-) | 8 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 57 | |
| Afección a la salud de los trabajadores | Negativo (-) | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 39 | |
| Afección a la salud de la población del área circundante | Negativo (-) | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 33 | |
| Contaminación al suelo por residuos sólidos | Negativo (-) | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 31 | |
| Compactación del suelo | Negativo (-) | 12 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 68 | |
| Contaminación a fuentes de agua natural por la dispersión de los plaguicidas | Negativo (-) | 8 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 48 | |
| Alteración de componentes naturales del suelo | Negativo (-) | 8 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 54 | |

Fuente: El autor

Dentro de la valorización de impactos ambientales podemos observar en la matriz CONESA que la actividad del banano produce en general impactos moderados y severos que son reversibles con la implementación de medidas para regresar el componente ambiente a su estado original.

Se deben implementar medidas de prevención y mitigación para reducir estos impactos generados, el plan de manejo ambiental abarcara cada una de ellas con la intención de precautelar el medio ambiente.

CAPÍTULO 6 PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

6.1. Plan de Manejo Ambiental (PMA)

En este capítulo se plantea, analiza y describe una propuesta de plan de manejo ambiental para la Bananera “NUEVA ERA”, basándonos en el Código Orgánico del Ambiente (COA) y el Texto Unificado de Legislación Secundaria, con la finalidad de reducir o mitigar los impactos ocasionados.

Según el (Código Orgánico Ambiental, 2017), en el Art. 179.- “De los estudios de impacto ambiental, manifiesta que los estudios deberán contener el plan de manejo ambiental”, el cual contiene nueve programas que se describen a continuación:

- Plan de prevención y mitigación de impactos
- Plan de manejo de desechos
- Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental.
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de contingencias
- Plan de seguridad y salud ocupacional.
- Plan de monitoreo y seguimiento
- Plan de rehabilitación
- Plan de cierre, abandono y entrega del área.

Estos planes buscan mitigar el impacto ambiental durante todos los procesos en el proyecto de estudio, pero su objetivo más importante es el cumplimiento de la normativa ambiental en todas sus etapas.

6.2. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.

| Plan de Prevención y Mitigación de Impactos | | | | | |
|---|---|---|--|--|---------|
| Programa de Manejo y Almacenamiento de Productos Químicos | | | | | PPM-01 |
| Objetivo | Minimizar el impacto al ambiente por posibles derrames de los productos químicos que se utilizan en el Hacienda Bananera. | | | | |
| Lugar | Hacienda Bananera "Nueva Era" | | | | |
| Responsable | Proponente Julio César Angulo Ochoa | | | | |
| Aspecto Ambiental | Impacto detectado | Medidas propuestas | Indicadores | Medio de Verificación | Plazo |
| MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS | Riesgo potencial de accidentes laborales y ambientales | Inspección IN-SITU del lugar en donde se almacenan los productos químicos que se utilizan en los diversos procesos de fumigación para verificar el cumplimiento de la norma NTE INEN 2266:2013 que se refiere a lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Etiquetas en los productos • Acceso solo a personal autorizado • Almacenamiento sobre pallets o cubeto de seguridad. • Usos obligatorios de equipos de protección personal | 8 galones de productos químicos que ingresan a bodega / 12 galones de productos requeridos | Fotografías y lista de chequeo. | 6 meses |
| | | Tener un listado de entrada y salida de los productos químicos (bitácora) el cual debe contener la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • Registro de entrada y salida de productos. • Proveedor del producto u origen. • Inventario de productos. • Características o componentes del producto. | | Fotografías, Bitácora en físico y copias | 6 meses |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|---|--|--|---------|
| MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS | Riesgo potencial de accidentes laborales y ambientales | Dotar a la bodega de material absorbente en caso de derrames | 2 kit para derrames implementados / 4 kit de derrames requeridos | Facturas de compra de insumos para el kit, Fotografías. | 6 meses |
| MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS | Riesgo potencial de accidentes laborales y ambientales | Construcción de duchas de emergencia en caso de contacto directo con los productos químicos, construcción de lava ojos. | 1 ducha implementada / 2 duchas requeridas | Fotografías de construcción, Factura compra de materiales. | 6 meses |

6.3. Plan de Manejo de Desechos.

| Plan de Manejo de Desechos | | | | | |
|---|--|--|---|-----------------------|---------|
| Programa de Manejo de Desechos No Peligrosos | | | | | PMD-01 |
| Objetivo | Minimizar el impacto y por ende contaminación al ambiente mediante un manejo integral de los desechos no peligrosos. | | | | |
| Lugar | Hacienda Bananera "Nueva Era" | | | | |
| Responsable | Proponente Julio César Angulo Ochoa | | | | |
| Aspecto Ambiental | Impacto detectado | Medidas propuestas | Indicadores | Medio de Verificación | Plazo |
| GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS NO PELIGROSOS | Proliferación de vectores y contaminación al suelo. | Adquisición de contenedores de almacenamiento de desechos no peligrosos basándose en el volumen de residuos generados cumpliendo con la normativa vigente (INEN 2841:2014-03) en la que nos dice lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Manejar un peso adecuado • Señalización • Fundas o materiales resistentes • Contenedores con tapa ajustada y con una capacidad adecuada para el volumen de desechos que se maneja. | 3 contenedores para desechos implementados / 9 contenedores para desechos requeridos. 2 letreros colocados / 6 letreros requeridos | Fotografías | 6 meses |

| | | | | | |
|---|---|--|---|--|---------|
| GENERACIÓN DE DESECHOS NO PELIGROSOS | Proliferación de vectores y contaminación al suelo. | Bitácora o registro de los desechos no peligrosos que se generan. Completar la disposición final de los desechos en el relleno sanitario municipal del cantón El Triunfo. | 25 Kg de desechos generados y retirados al servicio municipal | Registro en bitácora, fotografías, pago de tasas de recolección. | 6 meses |
|---|---|--|---|--|---------|

| Plan de Manejo de Desechos | | | | | |
|---|---|--|--|---|--------------|
| Programa de Manejo de Desechos Peligrosos | | | | PMD-02 | |
| Objetivo | Minimizar el impacto y por ende contaminación al ambiente mediante un manejo integral de los desechos peligrosos. | | | | |
| Lugar | Hacienda Bananera "Nueva Era" | | | | |
| Responsable | Proponente Julio César Angulo Ochoa | | | | |
| Aspecto Ambiental | Impacto detectado | Medidas propuestas | Indicadores | Medio de Verificación | Plazo |
| GESTIÓN DESECHOS PELIGROSOS | Contaminación a indicadores ambientales (aire, agua, suelo) | Manejo y gestión correcta de los desechos peligrosos: <ul style="list-style-type: none"> • Registro de entrada y salida de desechos. • Identificar el tipo de desechos. • Prohibido almacenar los desechos más de 12 meses. • Llevar el registro del manifiesto único de movimiento de los desechos peligrosos. • Envase de desechos identificado (INEN 2266:2013). | 25 kg de desecho entrega y retirado por el recolector calificado | Fotografías de almacenamiento etiquetado de desechos. Manifiesto Único de movimiento, informes anuales de cumplimiento, Registro generador de desechos peligrosos. | 12 meses |

| | | | | | |
|---------------------------------------|---|--|---|-------------|----------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento de desechos peligrosos de acuerdo a la norma (INEN 2266:2013 y Anexo K). • Entrega únicamente a gestores calificados y autorizados por el MAE. • Cumplir con el informe anual de generación de desechos peligrosos. | | | |
| GENERACIÓN DESECHOS PELIGROSOS | Contaminación a indicadores ambientales (aire, agua, suelo) | Contenedores para el correcto almacenamiento de los desechos especiales y peligrosos trimestralmente. | 3 recolectores de color rojos requeridos. | Fotografías | 12 meses |

| Plan de Manejo de Desechos | | | | | |
|--|--|--|--|---|--------------|
| Programa de Manejo de Efluentes | | | | | PMD-03 |
| Objetivo | Minimizar el impacto y contaminación a los efluentes | | | | |
| Lugar | Hacienda Bananera "Nueva Era" | | | | |
| Responsable | Proponente Julio César Angulo Ochoa | | | | |
| Aspecto Ambiental | Impacto detectado | Medidas propuestas | Indicadores | Medio de Verificación | Plazo |
| AGUA RESIDUALES DEL PROCESO PRODUCTIVO | Contaminación al agua y suelo | Mantenimiento de pozos sépticos y pozo el almacenamiento de agua de riego | 1 pozo séptico implementado/ 1 pozo séptico requerido 1 pozo de almacenamiento de agua de riego implementado/ 1 pozo de almacenamiento de agua de riego requerido | Facturas del prestador de servicios de mantenimiento | 12 meses |
| AGUA RESIDUALES DEL PROCESO PRODUCTIVO GENERACIÓN DESECHOS PELIGROSOS | Contaminación al agua y suelo | Construcción de trampa de grasas para disminuir la contaminación y alteración de los parámetros naturales de las aguas naturales cercanas a la Hacienda. | 1 trampa de grasa a implementar | Fotografías, facturas de materiales para construcción | 12 meses |

6.4. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.

| Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental | | | | | |
|--|--|--|--|--|--------------|
| Programa de Capacitación sobre Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. | | | | | PCC-01 |
| Objetivo | Capacitación al personal sobre el tema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional | | | | |
| Lugar | Hacienda Bananera "Nueva Era" | | | | |
| Responsable | Proponente Julio César Angulo Ochoa | | | | |
| Aspecto Ambiental | Impacto detectado | Medidas propuestas | Indicadores | Medio de Verificación | Plazo |
| USOS DE EPP (Equipo de Protección Personal) | Accidentes e incidentes laborales | Capacitación sobre el uso adecuado de EPP: <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de protección obligatorio para cada trabajador. • Limpieza de EPP • Stock de EPP | 1 charla sobre el uso adecuado de EPP | Registro de asistencia a las capacitaciones, Fotografías | 12 meses |
| MANEJO Y MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS | Salud de los trabajadores | Capacitación sobre el manejo de productos químicos: <ul style="list-style-type: none"> • Norma INEN 2266:2013 almacenamiento, transporte y manejo de productos químicos peligrosos. • Hojas de seguridad • Peligro de productos almacenados | 1 charla sobre el manejo de productos químicos | Registro de asistencia a las capacitaciones, Fotografías | 12 meses |
| MANEJO Y MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS | Accidentes y riegos laborales | Capacitación sobre el uso adecuado de extintores: Clases de fuego Tipo de extintores | 1 charla sobre el uso adecuado de extintores | Registro de asistencia a las capacitaciones, Fotografías | 12 meses |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|----------|
| | | Uso de extintores para las diferentes clases de fuego. | | | |
| LABORES COTIDIANAS | Salud de los trabajadores | Capacitación y socialización sobre el Plan de emergencia y contingencia | 1 charla de socialización del plan de emergencia y contingencia | Registro de asistencia a las capacitaciones, Fotografías | 12 meses |
| LABORES COTIDIANAS | Salud de los trabajadores | Capacitación sobre primeros auxilios en caso de emergencias: <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de consciencia • Heridas o contusiones • Traumatismo por golpes • Lesiones físicas o respiratorias • Reacciones por alergias • Intoxicaciones • Buen manejo y capacitación sobre el buen uso del botiquín de primeros auxilios | 1 charla sobre primeros auxilios al personal de la bananera | Registro de asistencia a las capacitaciones, Fotografías | 12 meses |
| BUEN MANEJO DEL PERSONAL DE DESECHOS PELIGROSOS | Contaminación del suelo, Salud de los trabajadores | Capacitación sobre el manejo de desechos o sustancias peligrosas que pongan en riesgo al personal: <ul style="list-style-type: none"> • Principios básicos de salud, seguridad e higiene • Gestión de desechos de forma adecuada • Clasificación de desechos • Cambios en la empresa para una producción más limpia | 1 charla sobre manejo de desechos que pueden afectar la salud del personal | Registro de asistencia a las capacitaciones, Fotografías | 12 meses |

6.5. Plan de Relaciones Comunitarias.

| Plan de Relaciones Comunitarias | | | | | |
|--|---|--|---|---|--------------|
| Programa de Relaciones Comunitarias | | | | | PRC-01 |
| Objetivo | Prevenir riesgos a la población aledaña | | | | |
| Lugar | Hacienda Bananera "Nueva Era" | | | | |
| Responsable | Proponente Julio César Angulo Ochoa | | | | |
| Aspecto Ambiental | Impacto Detectado | Medidas propuestas | Indicadores | Medio de Verificación | Plazo |
| ESTRICTO CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA LEGAL VIGENTE | Problemas o conflictos con la comunidad | Establecer métodos de comunicación con las personas que habitan los alrededores de la hacienda sobre todo en el proceso de Aero fumigación | 2 charlas por realizar a las zonas de influencia directa | Evidencia de comunicación y registro de asistencia de las charlas | 12 meses |
| ESTRICTO CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA LEGAL VIGENTE | Problemas o conflictos con la comunidad | Conversatorios con las personas que laboran en la hacienda para que conozcan y cumplan el plan de manejo ambiental | 1 charla de socialización sobre el plan de manejo ambiental | Registro de asistencia | 12 meses |

6.6. Plan de Contingencias.

| Plan de Contingencias | | | | | |
|---|---|---|---|---|----------|
| Programa de Emergencias y Contingencias | | | | | PDC-01 |
| Objetivo | Prevenir y mitigar los impactos sociales negativos dentro de la empresa | | | | |
| Lugar | Hacienda Bananera "Nueva Era" | | | | |
| Responsable | Proponente Julio César Angulo Ochoa | | | | |
| Aspecto Ambiental | Impacto Detectado | Medidas propuestas | Indicadores | Medio de Verificación | Plazo |
| EMERGENCIAS | Mal manejo de emergencias | Realizar simulacros continuos sobre temas de emergencia | 1 simulacro realizado / 2 simulacros requeridos | Informe de simulacros, registro de participación y fotografías | 6 meses |
| EMERGENCIAS | Incumplimiento de la normativa vigente | Actualizar el permiso de uso de suelo, bomberos | Permiso actualizado | Permisos actualizados Facturas de recarga de extintores Fotografías | 12 meses |

6.7. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

| Plan de Seguridad y Salud Ocupacional | | | | | |
|--|---|--|--|---|--------------|
| Programa de Seguridad y Salud Ocupacional | | | | | PSS-01 |
| Objetivo | Definir medidas de seguridad para el personal que labora en la hacienda | | | | |
| Lugar | Hacienda Bananera "Nueva Era" | | | | |
| Responsable | Proponente Julio César Angulo Ochoa | | | | |
| Aspecto Ambiental | Impacto Detectado | Medidas propuestas | Indicadores | Medio de Verificación | Plazo |
| PROCESOS QUE REALIZA LA EMPRESA | Posibles lesiones físicas del personal | Dotar al personal de forma gratuita los EPP y que los mismos sean utilizados de forma obligatoria para minimizar o evitar accidentes | 5 EPP requeridos para todo el personal | Factura de compra de EPP, Registro de entrega de los mismos | 12 meses |
| PROCESOS QUE REALIZA LA EMPRESA | Accidentes laborales | Implementación de señalética de prevención y prohibición | 3 letreros implementados / 18 letreros requeridos | Fotografías | 12 meses |
| PROCESOS QUE REALIZA LA EMPRESA | Salud de los trabajadores | Chequeo semestral de salud para los trabajadores | 5 fichas médicas requeridas | Carpeta de salud para cada trabajador, Exámenes rutinarios | 6 meses |
| PROLIFERACIÓN DE VECTORES | Salud de los trabajadores | Limpieza y desinfección de las instalaciones para evitar la propagación del virus COVID19 | 3 desinfectantes, gel alcohol / 3 desinfectantes, gel alcohol requeridos.. | Fotografías del cumplimiento d las normas de bioseguridad | 12 meses |

6.8. Plan de Monitoreo y Seguimiento.

| Plan de Monitoreo y Seguimiento | | | | | |
|--|---|---|---|-----------------------------------|--------------|
| Programa de Monitoreo y Seguimiento | | | | | PMS-01 |
| Objetivo | Analizar los indicadores ambientales que pueden ser afectados por los procesos de la Hacienda | | | | |
| Lugar | Hacienda Bananera "Nueva Era" | | | | |
| Responsable | Proponente Julio César Angulo Ochoa | | | | |
| Aspecto Ambiental | Impacto Detectado | Medidas propuestas | Indicadores | Medio de Verificación | Plazo |
| EMISIONES SONORAS | Contaminación auditiva | Monitoreos de ruido para verificar el cumplimiento de la normativa ambiental. | 1 análisis de ruido planificado | Registro de ensayos | 12 meses |
| AIRE | Contaminación de la calidad de aire | Monitoreo de calidad de aire realizada por un laboratorio certificado | 1 análisis de calidad de aire planificado | Registro de ensayos | 12 meses |
| AGUA | Contaminación de la calidad de agua | Monitoreo de agua para verificar el cambio de parámetros que se producen en el agua utilizada en el proceso | 1 análisis de calidad de agua planificado | Registro de ensayos | 12 meses |
| NOMRATIVA AMBIENTAL | Cumplir las leyes y normativas vigentes | Presentar los informes de los análisis realizados en la hacienda ante la autoridad ambiental | 1 oficio de recepción de inicio de trámites | Registro de ensayos | 12 meses |
| NORMATIVA AMBIENTAL | Cumplir las leyes y normativas vigentes | Realizar los informes de cumplimiento anual para continuar con las actividades de forma segura. | 1 informe anual requerido | Oficio de presentación de informe | 12 meses |

6.9. Plan de Rehabilitación.

| Plan de Rehabilitación | | | | | |
|---|---|---|---------------------------|------------------------------|--------------|
| Programa de Rehabilitación de áreas afectadas | | | | | PDR-01 |
| Objetivo | Cuidado o rehabilitación de área verdes | | | | |
| Lugar | Hacienda Bananera "Nueva Era" | | | | |
| Responsable | Proponente Julio César Angulo Ochoa | | | | |
| Aspecto Ambiental | Impacto Detectado | Medidas propuestas | Indicadores | Medio de Verificación | Plazo |
| FAUNA ORIUNDA DE LA ZONA | Perdida de fauna bosques de la zona | Realizar el mantenimiento o recuperación de las áreas verdes alrededor de la zona | 1 mantenimiento requerido | Fotografías | 12 meses |

6.10. Plan de Cierre, Abandono y Entrega del área.

El plan del cual hablaremos a continuación aplicara siempre y cuando la Hacienda bananera considere el cierre definitivo de sus actividades y por ende el abandono y entrega de área. La hacienda bananera no tiene proyectado el cierre de sus operaciones.

| Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área | | | | | |
|--|--|---|--|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Programa de Cierre, Abandono y Entrega del Área | | | | | PCA-01 |
| Objetivo | Devolución o dejar el terreno en su condición original con afecciones mínimas para que pueda ser reutilizado en actividades similares. | | | | |
| Lugar | Hacienda Bananera "Nueva Era" | | | | |
| Responsable | Proponente Julio César Angulo Ochoa | | | | |
| Aspecto Ambiental | Impacto Detectado | Medidas propuestas | Indicadores | Medio de Verificación | Plazo |
| ABANDONO DEL ÁREA | Afecciones al terreno | Disposición final de todos los residuos generados en la actividad bananera, en caso de ser peligrosos manejar el manifiesto único | 35 Kg de desechos enviados al destino final | Fotografías, Manifiesto Único | Durante la ejecución de este plan |
| ABANDONO DEL ÁREA | Afecciones al terreno | En caso de demoliciones los escombros deben ser llevados hacia la escombrera municipal o lugares aptos para estos materiales | 45m ³ generados de escombros enviados a la escombrera municipal | Pagos de tasas por uso de escombrera | Durante la ejecución de este plan |

| | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|--|---|---|-----------------------------------|
| ABANDONO DEL ÁREA | Afecciones al terreno | De forma técnica se deben cerrar pozos sépticos si los mismos se encuentran en funcionamiento. | Inventario de equipos y estructuras desmontadas | Fotografías | Durante la ejecución de este plan |
| ABANDONO DEL ÁREA | Afecciones al terreno | Realizar un informe final de cumplimiento de todas las actividades que fueron realizadas en la hacienda | Acta de recepción provisional y final | Informe final | Durante la ejecución de este plan |
| ABANDONO DEL ÁREA | Afecciones al terreno | Reconformación del paisaje mediante la siembra de especies nativas del lugar. | Inventario de planta adquiridas | Fotografías y facturas de compra de plantas | Durante la ejecución de este plan |
| ABANDONO DEL ÁREA | Afecciones al terreno | Reconformación de suelos que puedan haber sufrido alteraciones que sean capaces de garantizar la siembra de plantas o vegetación | 60000m ² de áreas restauradas | Fotografías | Durante la ejecución de este plan |

6.11. Presupuesto para la aplicación del Plan de Manejo Ambiental.

| PRESUPUESTO PARA EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL | | | |
|--|--------------------------|-----------------------|--------------------|
| PLANES Y PROGRAMAS | FASE DE OPERACIÓN | FASE DE CIERRE | PRESUPUESTO |
| PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Programa de Manejo y Almacenamiento de Productos Químicos | X | | 350 |
| PLAN DE MANEJO DE DESECHOS | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Programa de Manejo de Desechos No Peligrosos Programa de Manejo de Desechos Peligrosos Programa de Manejo de Efluentes | X X X | | 580 |
| PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Programa de capacitación sobre Seguridad Industrial y Salud Ocupacional | X | | 700 |
| PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Programa de Relaciones Comunitarias | X | | 300 |

| | | | |
|--|---|---|-----------|
| PLAN DE CONTINGENCIAS | | | |
| • Programa de Emergencias y Contingencias | X | | 890 |
| PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL | | | |
| • Programa de Seguridad y Salud Ocupacional | X | | 1200 |
| PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO | | | |
| • Programa de Monitoreo y Seguimiento | X | | 3000 |
| PLAN DE REHABILITACIÓN | | | |
| • Programa de rehabilitación de áreas afectadas | | X | 1500 |
| PLAN DE ABANDONO, CIERRE Y ENTREGA DEL ÁREA | | | |
| • Programa de cierre, abandono y entrega del área | | X | 2800 |
| TOTAL | ONCE MIL TRESCIENTOS VEINTE 00/100 | | 11.320,00 |
| | DOLARES | | |

El presupuesto para el Plan de Manejo Ambiental para la Hacienda Bananera
"Nueva Era" es de ONCE MIL TRESCIENTOS VEINTE 00/100 dólares.

7. CONCLUSIONES

Para la realización de la línea base dentro del estudio de impacto ambiental se recopilaron datos del INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS (INEC), SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN (SIN), INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA (INAMHI), los cuales proporcionaron datos de las condiciones actuales por las que atraviesa el área de influencia del proyecto.

El monitoreo de ruido referencial dio como resultado 60,5 DB un valor que se encuentra dentro de la normativa ambiental vigente de acuerdo al Libro VI Anexo V del TULSMA.

Según la cartografía base que se tomó del MAAE, nos indica que el uso de suelo es destinado para agricultura (uso compatible), cumpliendo así uno de los parámetros más importantes para la obtención de los permisos ambientales.

En la región costa no solo las Bananeras generan fuentes de empleo hablando del aspecto socioeconómico, sino toda la agricultura en sí, considerándose de esta manera un impacto positivo para el sector y su población.

La valoración de impactos ambientales nos muestra que en la Hacienda Bananera existen 10 impactos ambientales durante el proceso, 6 impactos han sido interpretados como severos y 4 impactos moderados, estos afectan a los componentes ambientales, salud de

los trabajadores y población aledaña por lo que se debe cumplir al 100% el Plan de Manejo Ambiental para la mitigación de los mismos.

El Plan de Manejo Ambiental consta o considera medidas de mitigación y prevención de impactos basándose siempre en las leyes y normativas vigentes en el Ecuador, por lo que se puede calificar de viable al mismo tanto en presupuesto como en tiempos de ejecución.

La hacienda Bananera realiza trabajos de forma artesanal, por lo cual se debe obtener la calificación o permiso del MAE para tecnificar sus procesos y mejorar la calidad de producción.

Una vez que se obtengan los permisos ambientales, el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental será verificado por el MAAE en los informes de cumplimiento anual y realizando inspecciones de comprobación de cada uno de los programas planteados.

8. RECOMENDACIONES

Cuando se ejecute el plan de manejo ambiental específicamente en el Plan de Relaciones Comunitarias, se debe socializar el proceso de fumigación aérea del banano para así mitigar o evitar al máximo riesgos a la salud de las personas que habitan en lugares cercanos a la Haciendas, por los fungicidas o productos químicos utilizados para este proceso.

Se recomienda construir en el desfogue del tanque de lavado una trampa de grasas para disminuir la carga contaminante de jabón disuelto en agua y así evitar contaminación aguas abajo o los pozos de almacenamiento de agua para riego.

Se deben construir tanques de almacenamiento temporal de residuos para que los mismos no sean almacenados en el suelo, evitando así la destrucción de las fundas de residuos por canes o la proliferación de enfermedades.

9. BIBLIOGRAFÍA

- MAE. (febrero de 2015). *Web.Ambiente*. Obtenido de <http://web.ambiente.gob.ec/documents/10179/252342/GUIA+PARA+LA+ELABORACION+DEL+PMA+PARA+CELDAS.pdf/f2a5925a-1ed6-4f76-9a3f-9f54f0e7d843;jsessionid=OLvsyEEUzywgWbHtrxLIQF08?version=1.0>
- IWIAKMA. (Octubre de 2015). *Estudio de Impacto Ambiental, Expost de la Bananera "HACIENDA NUEVA COLONIA EN SUS FASES DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO"*. Milagro, Guayas , Yaguachi.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi.
- Asamblea Constituyente. (2010). *Código Orgánico de Ordenamiento Territorial*.
- Asamblea Constituyente. (2014). *Código Integral Penal*. Quito.
- Asamblea Constituyente. (2017). *Código Orgánico del Ambiente*.
- Ministerio del Ambiente. (2017). *Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA)*.
- Asamblea Constituyente. (2012). *Ley Orgánica de la Salud*. Quito.
- H. Congreso Nacional. (2004). *Ley de Patrimonio Natural*.
- Ministerio del Ambiente. (2008). *Acuerdo N° 026*. Quito.
- Asamblea Constituyente. (2015). *Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente*. Quito.
- Ministerio del Ambiente. (2008). *Acuerdo 103 Expídese el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social*.
- Asamblea Constituyente. (2013). *Reforma del Texto Unificado de Legislación Secundaria Libro VI*.
- Asamblea Constituyente. (2014). *Acuerdo 006*.
- RO-Nro. 2870. (2016). *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*.
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Norma de Emisiones al Aire: Desde Fuentes Fijas de combustión: Límites Máximos Permisibles de Emisiones al Aire para Fuentes de Combustión. Norma para Fuentes en Operación antes de Enero de 2003, Libro VI, Anexo 3, del Texto Unificado de Legislación Secun.*
- Gobierno Provincial del Guayas. (2010). *Evaluación de Impactos Ambientales* .
- Ministerio del Ambiente. (2012). *Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas*.
- H. Congreso Nacional. (2004). *Codificación de la Ley de Desarrollo Agrario*.
- MAE, MSP, MGAP, DAC. (2015). *Reglamento Interministerial para el Saneamiento Ambiental Agrícola*.
- MAGAP, AGROCALIDAD. (2014). *Buenas prácticas agrícolas para banano*.

- Ministerio del Ambiente. (2008). *Expídase los procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.*
- Ministerio del Ambiente. (2008). *REGLAMENTO DE PARTICIPACION ESTABLECIDOS EN LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL.*
- Weather Spark. (2020). *Weather Spark*. Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/19361/Clima-promedio-en-El-Triunfo-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. (2017). Anuario Meteorológico. Quito, Ecuador.
- Anuario Meteorológico. (2017). Quito, Pichincha, Ecuador.
- Ortiz, O. (2013). Sismotectónica y peligrosidad sísmica en Ecuador. Universidad Complutense de Madrid.
- Jacome, O. (2013). Catálogo de Terremotos del Ecuador.- Intensidades- Instituto Geofísico.
- Baez, O. (21 de Julio de 2019). La biodiversidad: clave del desarrollo sustentable del Ecuador. Rupturas. Revista de investigación, análisis y opinión .
- Sierra, R. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN / GDF – BIRF y EcoCiencia. Quito: Ecuador.
- Jorgensen, P. M., & León-Yáñez, S. (1999). Catalogue of the vascular plants of Ecuador. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard* . 75: i–viii, 1–1182.
- Ministerio de Turismo. (28 de Abril de 2013). Ecuador, el país de las aves. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Condoy, F. (2015). Diagnóstico biológico en la microcuenca del Río Machángara, Parroquia Baeza, Cantón Quijos, Provincia del Napo”. Fundación Antisana.
- Departamento Ambiental. (2009-2014). Inventario Florístico Cantón El Triunfo. El Triunfo, Guayas, Ecuador.
- Tirira, D. (2000). Listado Bibliográfico sobre los Mamíferos del Ecuador. *Boletines Bibliográficos sobre la Biodiversidad del Ecuador 2*. Quito: EcoCiencia/SIMBIOE.
- Jorge Valencia, Raquel Betancourt, Patricio Yáñez. (8 de Marzo de 2017). La problemática de la disminución de las poblaciones de Anfibios y Reptiles en Ecuador. Unibe.
- Rosero, J. L. (Julio de 2001). *Banco Central del Ecuador*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Competitividad/Estudios/ae17.pdf>
- FAO. (18 de Abril de 2000). *FAO*. Obtenido de www.fao.org
- Infoagro. (2016). *Infoagro*. Obtenido de https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/platano.htm
- Loné, P. P. (28 de Septiembre de 2016). Indicador Ambiental. *Iagua*.

- ProEcuador. (11 de Abril de 2017). El Productor. El periódico del campo.
- Xenia Mena-Espino, Y Couoh-Uicab. (10 de Mayo de 2015). Efectos de los plaguicidas utilizados para el control de la Sigatoka negra en plantaciones bananeras en Mexico, así como su efecto en el ambiente y la salud pública.
- Perdomo & Barrientos. (2013). Fuentes de enriquecimiento químico vinculado a los desarrollos agrícolas en hoyo de la cumbre Parque nacional Waraira Repano Venezuela. SCielo.
- Gudynas, E. (Marzo de 2011). Desarrollo, Derechos de la naturaleza y buen vivir después de Montecristi. Quito, Pichincha, Ecuador: Gabriela Weber.
- Domingo Gómez Orea, María Teresa Gómez Villarino. (2013). Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi-Prensa Libros.
- Fernández-Vitora, V. C. (2009). Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi-Prensa Libros.
- Conesa Fernandez-Vitora. (1995). Obtención de valores de impacto ambiental.
- Gomez, M. (2018). Metodología para la Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental .
- Vicente CONESA FERNANDEZ-VITORA. (1993). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid, España: MUNDI-PRENSA.
- Lady Soriano, María Ruiz , Edgar Ruiz. (2015). *Criterios de Evaluación de Impactos Ambientales*. San Marcos Lima, Perú: Industrial Data.
- Área de Gestión Ambiental. (30 de Enero de 2013). Guía Metodológica para la evaluación de aspectos e Impactos Ambientales . Bogota, Colombia .
- Camara de Agricultura Zona I. (2018). Procesos de Producción del Banano. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Grupo Químico Marcos Laboratorio Ambiental Acreditado ISO 17 025. (Julio de 2020). Datos de Monitero. Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Amerique Latine y Robert Hoffstetter. (1977). *Union internationale des sciences geologiques*, 234-235.
- OAS. (2017). OAS. Obtenido de <http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea30s/ch026.htm#TopOfPage>
- Jaramillo. (2014). *Biología de suelos*. Obtenido de <https://biologiadesuelos2014.wordpress.com/clasificacion/>
- Sagrisa. (2019). *Sagrisa*. Obtenido de <http://sagrisa.com/producto/clorotalonil-72-sc/>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1996). *Plaguicidas. Clasificación Taxológica*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Sharda Cropchem Ltd. (2019). Ficha Técnica Dodine 40% SC PHOENIX . Quito , Pichincha, Ecuador .
- Fertisa. (2018). Portafolio Banano. *El Portafolio Completo Para su Bananera*.
- Bayer S.A. (2019). Silvacur COMBI. Quito, Pichincha, Ecuador.

- Obras Públicas Municipales Proyectos y Planificación. (2009-2014). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cantón El Triunfo. El Triunfo, Guayas, Ecuador.
- Acuerdo Ministerial 97. (4 de Noviembre de 2015). Anexo 5 Niveles Máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuente fijas y fuente móviles. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Andreína Inés González. (2018). Prácticas ambientales y competitividad de los PYMES bananeras del cantón Machala. Machala, El Oro, Ecuador.
- Silvia & Correa. (2009). Análisis de la contaminación de suelo: Revisión de la normativa y posibilidades de regulación económica. Redalyc.
- Sistema Nacional de Información. (Diciembre de 2013). Memoria Técnica. *Generación de Geoinformación para la Gestión del territorio a nivel Nacional Escala 1:25000*.
- Ministerio del Ambiente. (2015). *REFORMA TEXTO UNIFICADO LEGISLACION SECUNDARIA, MEDIO AMBIENTE, LIBRO VI, DECRETO EJECUTIVO 3516, REGISTRO OFICIAL SUPLEMENTO 2*.
- Ministerio del Ambiente. (2015). *ANEXO 2 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS*.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Reglamento de Participación establecidos en la Ley de Gestión Ambiental*.
- Ministerio del Ambiente. (2017). TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Ecuador.
- TULSMA. (29 de Marzo de 2017). Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente. Decreto Ejecutivo 3516.
- Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE) y MAGAP (SINAGAP). (2013). *“GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO A NIVEL NACIONAL. ESCALA 1: 25000” EL PIEDRERO*. El Triunfo: Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.
- EL COMERCIO. (11 de Noviembre de 2018). La biodiversidad en Ecuador afronta varias amenazas. El Comercio.
- Ministerio del Ambiente. (2018). PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. Subsecretaría de Calidad Ambiental – MAE Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación.

10. ANEXOS



Ilustración 38: Llegada del banano en cable vía para procesos finales

Fuente: El Autor



Ilustración 39: Proceso de desleche o lavado del banano.

Fuente: El Autor



Ilustración 40: Proceso de cosecha

Fuente: El Autor



Ilustración 41: Banano listo para ser empacado.

Fuente: El Autor



Ilustración 42: Visita a la Bananera para recolección de información.

Fuente: El Autor



Ilustración 43: Visita a la Bananera para recolección de información.

Fuente: El Autor



Ilustración 44: Visita a la pista de Aero Fumigación

Fuente: El Autor



Ilustración 45: Verificación de fungicidas y plaguicidas utilizados.

Fuente: El Autor



Ilustración 46: Rociadores de la avioneta.

Fuente: El Autor



Ilustración 47: Avioneta de fumigación

Fuente: El Autor



Ilustración 48: Almacenamiento de fungicidas y plaguicidas en la pista.

Fuente: El Autor



Ilustración 49: Toma de muestra por parte del laboratorio GRUPO QUIMICO MARCOS

Fuente: El Autor



Ilustración 50: Almacenamiento de muestras.

Fuente: El Autor

ESQUIVEL PARRA CESAR XAVIER
 Representante Legal: ---
 Dirección: Azogues / Sucre S/N y Bolívar, Tel. 0987428820
 Atención : Ing Cesar Esquivel

Guayaquil, 2020-07-07

DATOS DE LA MUESTRA

Punto e identificación de la Muestra: ENTRADA DE AGUA DE LAVADO DE BANANO
 Fecha/Hora Lugar de Toma de Muestra: 2020/06/25 / 11:13 / EL TRIUNFO - HACIENDA NUEVA ERA CÓDIGO 412
 Fecha/Hora Recepción Muestras: 2020/06/25 / 16:04
 Matriz de la muestra: Agua de Pozo

AGREGADOS ORGANICOS

| PARÁMETRO | RESULTADO | UNIDADES | U K=2 | MÉTODO | ANALIZADO POR |
|-----------------------------------|-----------|----------|-------|---------------|---------------|
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (3) | <0,57 | mgO2/l | --- | PEE-GQM-FQ-05 | 2020/06/26 LS |
| Demanda Química de Oxígeno (3) | 0,5 | mgO2/l | --- | PEE-GQM-FQ-16 | 2020/06/26 LS |
| Tensoactivos-Detergentes (3) | <0,023 | mg/l | --- | PEE-GQM-FQ-21 | 2020/06/30 SP |

METALES

| PARÁMETRO | RESULTADO | UNIDADES | U K=2 | MÉTODO | ANALIZADO POR |
|--------------|-----------|----------|-------|---------------|---------------|
| Mercurio (3) | <0,001410 | mg/l | --- | PEE-GQM-FQ-33 | 2020/07/07 ER |

COMPONENTES ORGANICOS

| PARÁMETRO | RESULTADO | UNIDADES | U K=2 | MÉTODO | ANALIZADO POR |
|---------------------------------|-----------|----------|-------|--------|---------------|
| Pesticidas-Organoclorados (1) | < 0,01 | mg/l | --- | 6630 B | 2020/07/01 CT |
| Pesticidas-Organofosforados (1) | < 0,01 | mg/l | --- | 6640 B | 2020/07/01 CT |

SIMBOLOGÍA:

| | | |
|---|--|---------------------------------|
| --- No. Aplica | E.P.A. Environmental Protection Agency | V.M.R. Valor Máximo Referencial |
| <LD Menor al Límite Detectable | P.E.E. Procedimiento específico de ensayo de GQM | C.C. Criterios de Calidad |
| N.E. No efectuado | G.R. Grados de Restricción | V.M. Valor Máximo |
| S.M. Standard Methods | L.M.P. Límite Máximo Permisible | V.M.P. Valor Máximo Permisible |
| U/K=2 Incertidumbre Nivel de Confianza 95,45% | V.L.P. Valor Límite Permisible | |

NOMENCLATURA:
 (1) Parámetro NO INCLUIDO en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE.
 (2) Parámetro subcontratado NO ACREDITADO, competencia evaluada Cap. 5 Manual de Calidad de GQM
 (3) Parámetro acreditado cuyo resultado está FUERA DEL ALCANCE de acreditación.
 (4) Parámetro subcontratado ACREDITADO, ver alcance en www.acreditacion.gob.ec

Ilustración 51: Informe de Ensayos Muestra 1

Fuente: (Grupo Químico Marcos Laboratorio Ambiental Acreditado ISO 17 025, 2020)

ESQUIVEL PARRA CESAR XAVIER
 Representante Legal: ---
 Dirección: Azogues / Sucre S/N y Bolívar, Tel. 0987428820
 Atención : Ing Cesar Esquivel

Guayaquil, 2020-07-07

DATOS DE TOMA / RECEPCIÓN DE MUESTRA

| | |
|--|--|
| Punto e Identificación de la Muestra: | ENTRADA DE AGUA DE LAVADO DE BANANO |
| Fecha/Hora Lugar de Toma de Muestra: | 2020/06/25 / 11:13 / EL TRIUNFO - HACIENDA NUEVA ERA CÓDIGO 412 |
| Fecha/Hora Recepción Muestras: | 2020/06/25 / 16:04 |
| Matriz de la muestra: | Agua de Pozo |
| Responsable de Toma de Muestra / Tipo de Muestra: | GRUPO QUIMICO MARCOS C. LTDA / Ibazurto / Puntual |
| Duración de Actividad: | --- |
| Coordenadas Geográficas: | 9741643 17M0691529 |
| Norma Técnica Aplicada: | INEN 2169-2176: 2013 - PG-GQM-09 |
| Temperatura de Recepción de Muestra (Equipo): | 3.5 C° / EI-485 |
| Condiciones Ambientales del Monitoreo: | CUANDO EL MUESTREO ES REALIZADO POR GQM, LOS DATOS SE REGISTRAN EN SU ACTA DE TOMA DE MUESTRAS QUE ESTA A DISPOSICIÓN DEL CLIENTE. |
| Muestreo Actividad Acreditada: | Muestreo de Aguas Naturales y Residuales. Parámetros: DBO, DQO, Aceites y Grasas, TPH, Fenoles, ST y SST. |

MEMORIA FOTOGRÁFICA



Ilustración 52: Informe de ensayos muestra 1.

Fuente: (Grupo Químico Marcos Laboratorio Ambiental Acreditado ISO 17 025, 2020)



ESQUIVEL PARRA CESAR XAVIER
 Representante Legal: ---
 Dirección: Aaques / Sucre S/N y Bolívar, Tel. 0987428820
 Atención : Ing Cesar Esquivel

Guayaquil, 2020-07-07

DATOS DE LA MUESTRA

| | |
|--|---|
| Punto e identificación de la Muestra: | DESCARGA DE AGUA DE LAVADO DE BANANO |
| Fecha/Hora Lugar de Toma de Muestra: | 2020/06/25 / 11:17 / EL TRIUNFO- HACIENDA NUEVA ERA CÓDIGO 412 |
| Fecha/Hora Recepción Muestras: | 2020/06/25 / 16:04 |
| Matriz de la muestra: | Agua Residual |
| UPL de acuerdo a la Norma | ANEXO 1 LIBRO VI TULSMA ACUERDO 097-A TABLA 9 LIMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE |

AGREGADOS ORGANICOS

| PARÁMETRO | RESULTADO | UNIDADES | U K=2 | L.M.P | MÉTODO | ANALIZADO POR |
|-------------------------------|-----------|---------------------|-------|-------|---------------|---------------|
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | 15,54 | mgO ₂ /l | 3,77 | 100 | PEE-GQM-FQ-05 | 2020/06/26 LS |
| Demanda Química de Oxígeno | 30,3 | mgO ₂ /l | 6,46 | 200 | PEE-GQM-FQ-16 | 2020/06/26 LS |
| Tensoactivos-Detergentes | 0,35 | mg/l | 0,091 | 0,5 | PEE-GQM-FQ-21 | 2020/06/30 SP |

METALES

| PARÁMETRO | RESULTADO | UNIDADES | U K=2 | L.M.P | MÉTODO | ANALIZADO POR |
|--------------|-----------|----------|-------|-------|---------------|---------------|
| Mercurio (3) | <0,001410 | mg/l | --- | 0,005 | PEE-GQM-FQ-33 | 2020/07/07 ER |

COMPONENTES ORGANICOS

| PARÁMETRO | RESULTADO | UNIDADES | U K=2 | L.M.P | MÉTODO | ANALIZADO POR |
|---------------------------------|-----------|----------|-------|-------|--------|---------------|
| Pesticidas-Organoclorados (1) | < 0,01 | mg/l | --- | 0,05 | 6630 B | 2020/07/01 CT |
| Pesticidas-Organofosforados (1) | < 0,01 | mg/l | --- | 0,1 | 6640 B | 2020/07/01 CT |

SIMBOLOGÍA:

| | | |
|---|--|---------------------------------|
| --- No. Aplica | E.P.A. Environmental Protection Agency | V.M.R. Valor Máximo Referencial |
| <LD Menor al Límite Detectable | P.E.E. Procedimiento específico de ensayo de GQM | C.C. Criterios de Calidad |
| N.E. No efectuado | G.R. Grados de Restricción | V.M. Valor Máximo |
| S.M. Standard Methods | L.M.P. Límite Máximo Permisible | V.M.P. Valor Máximo Permisible |
| U K=2 Incertidumbre Nivel de Confianza 95,45% | V.L.P. Valor Límite Permisible | |

- NOMENCLATURA:**
 (1) Parámetro NO INCLUIDO en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE.
 (2) Parámetro subcontratado NO ACREDITADO, competencia evaluada Cap. 5 Manual de Calidad de GQM
 (3) Parámetro acreditado cuyo resultado está FUERA DEL ALCANCE de acreditación.
 (4) Parámetro subcontratado ACREDITADO; ver alcance en www.acreditacion.gob.ec

Ilustración 53: Informe de ensayos muestra 2

Fuente: El Autor

ESQUIVEL PARRA CESAR XAVIER
 Representante Legal: ---
 Dirección: Azogues / Sucre S/N y Bolívar, Tel. 0987428820
 Atención : Ing Cesar Esquivel

Guayaquil, 2020-07-07

DATOS DE TOMA / RECEPCIÓN DE MUESTRA

| | |
|--|--|
| Punto e Identificación de la Muestra: | DESCARGA DE AGUA DE LAVADO DE BANANO |
| Fecha/Hora Lugar de Toma de Muestra: | 2020/06/25 / 11:17 / EL TRIUNFO- HACIENDA NUEVA ERA CÓDIGO 412 |
| Fecha/Hora Recepción Muestras: | 2020/06/25 / 16:04 |
| Matriz de la muestra: | Agua Residual |
| Responsable de Toma de Muestra / Tipo de Muestra: | GRUPO QUIMICO MARCOS C. LTDA / Ibazurto / Puntual |
| Duración de Actividad: | --- |
| Coordenadas Geográficas: | 9741638 17M0691510 |
| Norma Técnica Aplicada: | INEN 2169-2176: 2013 - PG-GQM-09 |
| Temperatura de Recepción de Muestra [Equipo]: | 3.5 Cº / EI-485 |
| Condiciones Ambientales del Monitoreo: | CUANDO EL MUESTREO ES REALIZADO POR GQM, LOS DATOS SE REGISTRAN EN SU ACTA DE TOMA DE MUESTRAS QUE ESTA A DISPOSICIÓN DEL CLIENTE. |
| Muestreo Actividad Acreditada: Muestreo de Aguas Naturales y Residuales. Parámetros: DBO, DQO, Aceites y Grasas, TPH, Fenoles, ST y SST. | |

LPM de acuerdo a la Norma

ANEXO 1 LIBRO VI TULSMA ACUERDO 097-A TABLA 9 LIMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE

MEMORIA FOTOGRÁFICA



Ilustración 54: Informe de ensayos muestra 2

Fuente: El Autor