

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y AMBIENTALES

Plan de Investigación de fin de carrera titulado:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES AMBIENTALES PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA TEOBROMA, PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, ECUADOR”.

Realizado por:

ROCÍO AMPARO SÁNCHEZ MUÑOZ

Director del proyecto:

DR. CARLOS ORDOÑEZ, M. SC.

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA

Quito, 07 de Agosto de 2015

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, ROCÍO AMPARO SÁNCHEZ MUÑOZ, con Cédula de Identidad Nro. 1002523098 declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Rocío Amparo Sánchez Muñoz
C.I.: 100252309-8

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES AMBIENTALES PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA TEOBROMA, PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, ECUADOR”.

Realizado por:

ROCÍO AMPARO SÁNCHEZ MUÑOZ

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA

Ha sido dirigido por el profesor

DR. CARLOS ORDOÑEZ M.Sc.

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor

Carlos Gilberto Ordoñez Campain.

DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES

FABIO VILLALBA

ALONSO MORETA

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador

Fabio Villalba

Alonso Moreta

Quito, 07 de agosto de 2015

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo a Dios, que ha sido mi fortaleza y me ha permitido que una de mis metas se logre cumplir.

A mis padres Manuel y Rosario, por su amor, guía, cariño, comprensión, apoyo incondicional, esfuerzo y dedicación de todos estos años para la culminación de mis estudios.

A mis hermanas y sobrinos por el cariño y ánimos que siempre me han brindado para que siga adelante cumplimiento mis anhelos.

AGRADECIMIENTO

A Dios y a mi Familia por su ayuda, compañía y dirección a lo largo de mi vida.

A los profesores de la Maestría en Gestión Ambiental de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Internacional SEK, y en especial al Dr. Carlos Ordoñez, mi director de tesis por su ayuda, su amistad y apoyo en la culminación de esta meta en mi vida.

Agradezco de todo corazón al Ing. Jan Pierre Jarrín Director de Sostenibilidad y RSPO Director de Sostenibilidad y RSPO de CIECOPAMA, por darme la oportunidad de realizar mi tesis, brindarme su amistad, cariño e impulsarme a culminar esta etapa de mi vida.

Al Ing. Alejandro Figari, Gerente General de Extractora de Palma de Aceite TEOBROMA, por toda su predisposición y colaboración para el desarrollo de esta investigación.

Al Ing. José Enríquez, Gerente General de La Compañía Sudamericana de Aceites Vegetales y Refinados SUDAVESA S.A. por su comprensión y apoyo en la etapa final de mi investigación.

A la Ing. María Belén Jaramillo M.Sc , por su amistad y apoyo incondicional y finalmente a todos los profesores y compañeros de la Maestría de Gestión Ambiental de la Universidad SEK INTERNACIONAL por compartir su amistad y enseñanzas durante esta etapa de mi formación profesional.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVOS	5
1.1.1. Objetivo General	5
1.1.2. Objetivos Específicos.....	5
1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENTORNO.....	6
1.2.1. Aspectos Demográficos del Cantón.	6
1.2.2. Aspectos del Componente Físico	6
1.2.2.1. Geomorfología	6
1.2.3. Litología.....	7
1.2.4. Valle aluvial.....	7
1.2.5. Terrazas aluviales.....	7
1.2.6. Tipos de Suelos y sus Características	8
1.2.7. Uso de Suelo	8
1.2.8. Clima.....	9
1.2.8.1. Temperatura	9
1.2.8.2. Precipitación	9
1.2.8.3. Viento.	10
1.2.8.4. Humedad Relativa.....	11
1.3. GENERALIDADES DE LA PALMA DE ACEITE	11
1.3.1. Características Climáticas.	12
1.3.2. Características del suelo para el cultivo de palma aceitera	12
1.4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	13
1.4.1. Ubicación Geográfica.....	13
1.4.2. Proceso de Extracción de Aceite Crudo de Palma (CPO).....	13
1.4.2.1 Recepción de Racimos de Fruta Fresca de Palma (RFF).....	14
1.4.2.2. Calificación de la Fruta de Palma Aceitera	15
1.4.2.3. Esterilización.	15
1.4.2.4. Desfrutación.....	17
1.4.2.5. Digestión.....	17
1.4.2.6. Prensado.....	17
1.4.2.7. Clarificación Dinámica	18
1.4.2.8. Almacenamiento	18
1.4.2.9. Tratamiento de aguas industriales.	19
1.5. Proceso de Extracción de Aceite de Palmiste (PKO).	20
1.5.1. Recepción de Nuez de Palma.	20
1.5.3. Tambor Clasificador	20
1.5.4. Ripells.....	20
1.5.5. Secado de la almendra.....	21

1.5.6.	Prensado.....	21
1.5.7.	Ensacado	22
CAPITULO II.....		23
MARCO TEÓRICO.....		23
2.1.	ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA	23
2.2.	MARCO DE ANÁLISIS PARA LA ELABORACIÓN DE SISTEMAS DE INDICADORES AMBIENTALES.....	24
2.2.1.	Modelo PER (Presión –Estado-Respuesta)	24
2.2.2.	Evaluación de Desempeño Ambiental (ISO 14031).....	25
2.2.3.	El Indicador De Gestión Ambiental (IGA).....	27
2.2.4.	Sistema de gestión ambiental (SGA) ISO 14001	28
2.2.5.	Indicador de Gestión Ambiental	28
2.2.6.	Definición	29
2.2.7.	Selección y características de los indicadores.	29
2.2.8.	Criterios de selección de los indicadores.....	30
2.2.9.	Tipos de indicadores en relación con la temática ambiental.....	31
2.2.10.	Funciones de los indicadores ambientales.....	34
2.3.	MARCO LEGAL CONSTITUCIONAL	34
2.3.1.	Constitución de la República del Ecuador.....	34
2.3.2.	Ley de Gestión Ambiental	36
2.3.3.	Código Orgánico Integral Penal Codificado en el Suplemento del Registro Oficial No. 180 del 10 de Febrero de 2014.....	37
2.3.4.	Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.....	40
2.3.5.	Ley de Aguas-Codificación 2004 – 016. Publicada en el Registro Oficial No. 339 del 20 de Mayo de 2004	41
2.3.7.	Código de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización COOTAD). Suplemento del Registro Oficial No. 303 del 19 de Octubre de 2010.....	42
2.3.8.	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)....	44
2.3.9.	Reglamentos	45
2.3.10.	Acuerdos Ministeriales	45
2.3.11.	Normas Técnicas.....	45
2.3.12.	Ordenanzas	46
2.4.	MARCO CONCEPTUAL.....	46
2.4.1.	Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA).....	46
2.4.2.	Impacto Ambiental.....	46
2.4.3.	Indicador ambiental	46
2.4.4.	Índice Ambiental.....	47
2.4.5.	Sistemas de indicadores	48
CAPITULO III.....		50
METODOLOGÍA.....		50

3.1. Tipo de estudio	50
3.2. Modalidad de la Investigación.	50
3.3. Método.....	51
3.4. Población y Muestra	51
3.5. Instrumentos de Investigación.....	51
3.6. Validez y Confiabilidad de Instrumentos	52
3.7. Procesamiento de Datos	52
3.7.1. Indicador de Gestión Ambiental	53
3.7.1.1. Indicador de Cumplimiento el Plan de Manejo Ambiental – I PMA	55
3.7.1.1.1. Descripción del Indicador	56
3.7.1.2. Indicador de gestión de permisos ambientales – I Permisos.....	58
3.7.1.2.1. Descripción del Indicador	58
CAPITULO IV	60
RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	60
4.1. Levantamiento de la Información en Campo.	60
4.1.1. Encuesta realizada en el campo sobre la situación ambiental inicial de la Planta Extractora.	60
4.2. Diagnóstico de la Situación Ambiental de la Planta Teobroma.....	63
4.2.1. Seguimiento al Control Ambiental.....	63
4.2.1.1. Emisiones gaseosas.....	63
4.2.1.1.1. Monitoreos de emisiones gaseosos en calderos.....	63
4.2.1.1.2. Monitoreos de emisiones de Ruido.....	66
4.2.1.1.3. Monitoreos de Descargas Líquidas	67
4.2.2. Seguimiento al Cumplimiento Matriz Lógica de Plan de Acción.....	68
4.2.3. Calculo del Indicador del Plan de Manejo Ambiental (PMA).....	110
4.2.3.1. INDICADOR DE PERMISOS AMBIENTALES	111
Capítulo V.	114
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	114
5.1. CONCLUSIONES.....	114
5.2. RECOMENDACIONES.....	115
BIBLIOGRAFÍA	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población del cantón La Concordia según área.....	6
Tabla 2. Registro de la velocidad y dirección predominante del viento -cantón La Concordia 2010-2015.....	11
Tabla 3. Humedad Relativa cantón La Concordia desde el año 2010-2014.....	11
Tabla 4. Condiciones climáticas y Heliofanía del cultivo de palma (<i>Elaeis guineensis</i>)	12
Tabla 5. Sistemas de lagunas de oxidación para el tratamiento de las aguas industriales.....	19
Tabla 6. Estructura del Indicador de Gestión Ambiental (IGA).....	54
Tabla 7. Ponderación promedio de los componentes del Plan de Manejo Ambiental.	62
Tabla 8. Resultados de emisiones al aire en calderos y generadores eléctricos de emergencia octubre 2013.....	63
Tabla 9. Resultados de emisiones al aire en calderos y generadores eléctricos de emergencia junio 2014	64
Tabla 10. Resultados de ruido ambiental diurno 2013-2014.....	66
Tabla 11. Resultados de monitoreos de aguas residuales 2012 a 2014.....	67
Tabla 12. Evaluación al cumplimiento del Plan Acción.....	69
Tabla 13. Resumen de Hallazgos encontrados	78
Tabla 14. Evaluación al cumplimiento de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental .	79
Tabla 15. Resumen de Hallazgos encontrados en el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.	109
Tabla 16. Síntesis del cumplimiento de los componentes del Plan de Manejo Ambiental	111
Tabla 17. Escala del grado de cumplimiento de las medidas ambientales en la extracción de aceite de palma.	111
Tabla 20. Indicador de Gestión Ambiental de desempeño	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción, Consumo y Excedentes de aceite de palma en el Ecuador (TM) 1993-2015.....	2
Figura 2. Temperatura promedio anual cantón La Concordia 2010-2014.	9
Figura 3. Precipitación cantón la Concordia 2010-2014.	10
Figura 4. Ubicación geográfica de la Planta Extractora TEOBROMA-Santo Domingo de los Tsáchilas.	13
Figura 5. Proceso de Aceite crudo de Palma (CPO) y Aceite de Palmiste (PKO).....	14
Figura 6. Proceso de calificación de los racimos de fruta fresca de palma (RFF).	15
Figura 7. Autoclaves verticales utilizadas en la esterilización de los racimos de fruta fresca de palma.	16
Figura 8. Área de prensado de almendra.	22
Figura 9. Área de almacenamiento de sacos de torta de palmiste para su comercialización.	22
Figura 10. Evaluación del Desempeño Ambiental	27
Figura 11. Indicador de Cumplimiento de Gestión Ambiental.	53
Figura 12. Componentes del Plan de Manejo Ambiental.	56
Figura 13. Resultados pregunta 1	61
Figura 14. Resultado pregunta 2	61
Figura 15. Resultado pregunta 3	62
Figura 16. Resultado de emisiones al aire del Caldero KEWANNE 2013-2014.....	65
Figura 17. Resultado de emisiones al aire del Caldero STEAM PAK (500 BTU)2013-2014	65
Figura 18. Resultado de emisiones al aire del Caldero KEWANEE (250 BTU) 2013-2014.....	65
Figura 19. Resultado de emisiones al aire del Generador Eléctrico de Emergencia UMMINS (450 kw2013-2014.....	65
Figura 20. Resultado de emisiones al aire del Generador Eléctrico de Emergencia SDMO/GS275S (256 KW) 2014.....	65

RESUMEN

Los problemas de contaminación y agotamiento de recursos naturales generados por los actuales patrones de producción y consumo, han conllevado a la creación de instrumentos para la evaluación de la gestión y la calidad ambiental y minimizar el impacto ambiental adverso de las actividades de las organizaciones. La implantación de éstos, condiciona la necesidad de establecer un conjunto de indicadores que permitan realizar la evaluación de su desempeño ambiental como una forma de medición de la mejora continua y apoyo a la gestión ambiental de la organización a fin de que la alta gerencia obtenga una información ambiental validada y actualizada para la toma de decisiones, otorgamiento de presupuestos, cambio en la cultura empresarial e introducir a la empresa hacia un desarrollo sostenible del país.

Con el propósito de implementar una herramienta que permita la evaluación de la gestión ambiental de los procesos productivos y administrativos de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, se diseñó una propuesta de Indicador de Gestión Ambiental que integra el nivel de desempeño ambiental de la empresa en relación a aspectos vitales que determina la respuesta empresarial ante sus responsabilidades ambientales:

- Indicador de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Indicador de Gestión de Permisos Ambientales.

Palabras Claves: Indicadores, Plan de Manejo Ambiental, Evaluación del Desempeño Ambiental, Sistemas de Indicadores Ambientales.

SUMMARY

The contamination and exhaustion of the natural resources generated by the ways of production and consumption have led to the creation of evaluating instruments of the natural resources management and its impacts. By implementing these evaluation instruments the result of a group of indicators will be obtained, thus this would allow the evaluation of the environmental performance of the organization so that the management of the Company can get a validated environmental information, and furthermore take the right decisions. Correct budgeting and a change of the business culture will introduce to all companies a way towards a sustainable development of our country.

In order to implement this management tool that would allow the environment performance evaluation of the production and administrative processes of the Palm Oil Extraction Plant Teobroma, a proposal has been designed called Environmental Management Indicator that integrates the levels of environmental performance of the Company.

These are the three different indicator kinds:

- Fulfillment of the environmental management plan indicator.
- Environmental Management Permits Indicator.

Keywords: Indicators, Environmental management plan, system of environmental indicators.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de palma aceitera en ha adquirido una creciente importancia como resultado de su demanda internacional, promovida por grandes flujos de inversiones de capital. De hecho, el Banco Mundial y la Corporación Financiera Internacional han enfatizado el importante papel que desarrolla la producción de palma africana como pilar central de desarrollo rural en algunos países tropicales; además de constituir una parte importante en la dieta nacional, es, de acuerdo a estas instituciones, un fuerte generador de empleo e ingresos en muchos países en desarrollo. (Landivar, et al. 2011).

En el Ecuador el origen de las plantaciones de palma africana viene desde los años cincuenta con una propiedad de 50 hectáreas en Santo Domingo de los Colorados provincia de Pichincha y en Quinindé provincia de Esmeraldas, misma que es bien adaptada debido a las condiciones agroclimáticas del país. En los sesentas despegó el comercio del cultivo, siendo el boom de su impulso. Este desarrollo del cultivo en el Ecuador se produjo gracias al apoyo técnico desplegado por la Estación experimental “Santo Domingo” del INIAP, conjuntamente con una política crediticia implementada por el Banco Nacional de Fomento de aquellos tiempos. (Alarcón, 2015).

Según la Fundación de Fomento de Exportaciones de Aceite de Palma, FEDAPAL; la palma aceitera es una cadena productiva que cuenta con una superficie sembrada aproximadamente de 280,000 hectáreas, representa el 4.2% de la superficie total destinada a

la producción agropecuaria en el país y el 17% del total de cultivos principales, solo superada por el arroz.

En la Figura 1, se puede observar la producción, consumo y excedentes de aceite crudo de palma en el Ecuador, en lo que va desde 1993 hasta el estimado para el año 2015.

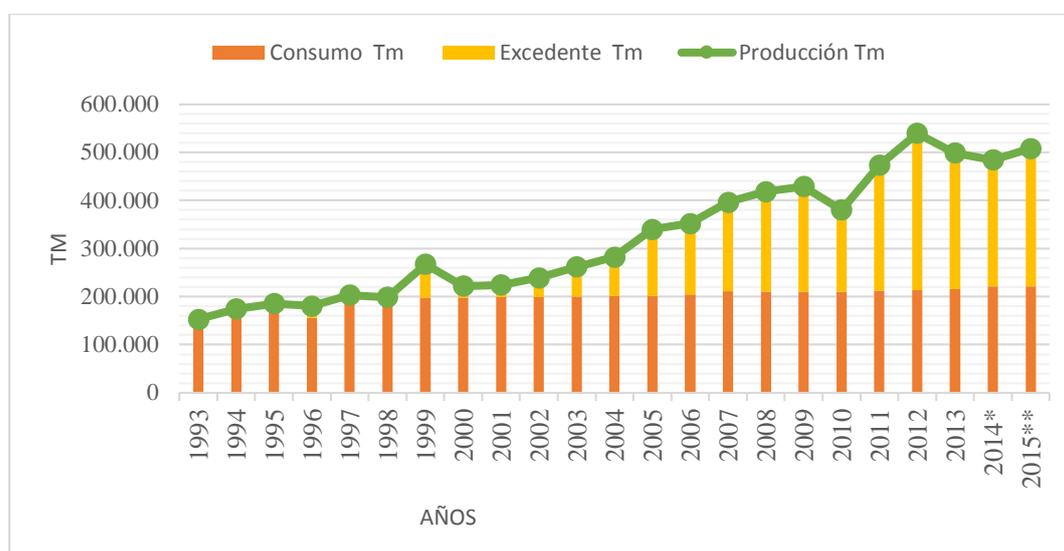


Figura 1. Producción, Consumo y Excedentes de aceite de palma en el Ecuador (TM) 1993-2015.

Fuente: FEDAPAL- *2014 Provisional ** 2015 Estimado.
Elaborado por: Sánchez, R. 2015.

Sin embargo, este acrecentado crecimiento en la producción de aceite de palma, además de generar una serie de impactos ambientales, como la disminución del rendimiento hídrico, modificación de la estructura y composición de los suelos, alteración de la abundancia y riqueza de la flora y fauna, ahora enfrenta nuevos retos ambientales con relación al cumplimiento de la legislación ambiental vigente frente a la Autoridad Ambiental, en virtud de que nuevas disposiciones ambientales son expedidas continuamente, imponiendo nuevas directrices de gestión ambiental, haciendo más rígidas las concentraciones permisibles de emisión de contaminantes al medio, creando la necesidad de determinar cuál es el impacto

ambiental generado por la actividad de la empresa, que coadyuve a desarrollar políticas que comprendan acciones preventivas y restauradoras que mejoren su desempeño ambiental.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y el Plan de Manejo Ambiental (PMA) de un proyecto, obra o actividad, contienen las acciones que debe ejecutar su promotor para proteger la salud y prevenir, mitigar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta, al igual que lineamientos para verificar in situ el cumplimiento de estas medidas, obligando así a las empresas a instituir sistemas encaminados a la prevención y minimización de la contaminación ambiental por las actividades que desarrollen. Sin embargo, en la práctica, se ha podido observar que algunos promotores no cumplen con todas sus obligaciones ambientales, debido a la falta de herramientas de control y seguimiento, que les permitan medir y evaluar el desempeño ambiental de su organización, en un tiempo determinado.

Según la Fundación Forum Ambiental (1999), la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA), se define como un proceso de gestión que utiliza indicadores para proporcionar información sobre los resultados de la gestión de los aspectos ambientales de una organización. Dichos indicadores se comparan con unos criterios determinados con el objeto de conocer si la organización cumple o no con la legislación ambiental, comprobar la evolución de su actuación ambiental a través del tiempo y observar tendencias, detectar las áreas que necesitan especial atención, ayudar a los directivos en su proceso de toma de decisiones y obtener información específica para hacer frente a solicitudes de las partes interesadas.

La Planta Extractora de Aceite de Palma TEOBROMA, en la cual se desarrolló la investigación, es una empresa agroindustrial en el negocio de la palma aceitera, dedicada a la extracción y comercialización de aceites de palma y palmiste; torta de palmiste y a la prestación de servicios de asesoría para el desarrollo y administración de cultivos de palma.

En julio de 2014, la Planta Extractora de Aceite de Palma Africana Teobroma realizó la contratación de un consultor ambiental calificado en el Ministerio del Ambiente para la realización de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento y actualización del Plan de Manejo Ambiental (PMA), obteniéndose 59 no conformidades, es decir incumplimientos a los planes de manejo ambiental aprobados y legislación ambiental aplicable y vigente para la actividad de extracción de aceite de palma; dentro de estas no conformidades 52 no conformidades menores (nc-) y 7 no conformidades mayores (NC+).

Las No conformidades menores son de fácil corrección e implican bajos presupuestos, mientras que las no conformidades mayores son de difícil corrección, requieren de una mayor planificación y recursos por lo que las no conformidades menores determinadas durante el proceso de la auditoría fueron en general por falta de registros, procedimientos, respaldos, capacitación y las 7 no conformidades mayores(NC+) fueron por la falta de construcción de ciertas obras e infraestructura, la entrega de documentos ambientales como informes de seguimiento y monitoreo ambiental al autoridad ambiental, es decir actividades que con una planificación adecuada y un seguimiento continuo hubieran podido cumplirse en el tiempo respectivo.

Por estas razones, el objetivo de esta investigación propone el diseño de un sistema de indicadores para mejorar el desempeño ambiental, y sirva como una herramienta de gestión y control ambiental, que deberá ser alimentada y realizada por el personal operativo y revisada por la alta gerencia para una coherente toma de decisiones, designación de presupuestos, así como el correcto planteamiento y selección de acciones correctivas y preventivas de manejo ambiental, lo que va a contribuir a planificar, controlar y corregir los factores ambientales en la empresa y cumplir con los compromisos ambientales para la empresa, en relación a aspectos vitales que determinan la respuesta de la empresa ante sus responsabilidades ambientales.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo General

- Diseñar un modelo de sistema de evaluación del Desempeño Ambiental para la Planta Extractora de Aceite de Palma TEOBROMA.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico inicial en relación al desempeño ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma TEOBROMA.
- Recopilar todas las medidas de los planes de manejo ambiental aprobados y legislación ambiental vigente y aplicable a la actividad de extracción de aceite de palma.
- Establecer un sistema de indicadores ambientales que permita evaluar fácilmente el nivel de desempeño ambiental de la empresa.
- Analizar los resultados

1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENTORNO

1.2.1. Aspectos Demográficos del Cantón.

A partir del 21 de junio de 2013, el cantón La Concordia pertenece a la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, ubicada al noroeste del Ecuador. De acuerdo a los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010 realizado por el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), la población del cantón La Concordia asciende a 42.924 habitantes, de los cuales 29.003 que corresponden al 67,57% son habitantes de la área urbana y 13.921 que corresponden al 32,43% son habitantes de área rural.

Tabla 1. Población del cantón La Concordia según área.

Área	Habitantes	%
Urbana	29.003	67,57
Rural	13.921	32,43
Total	42.924	100%

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010.
Elaborado por: Sánchez, R. 2015

1.2.2. Aspectos del Componente Físico

El Cantón de La Concordia está situada en los flancos externos de la cordillera occidental, así como en la planicie costeña inferior a los 600 m.s.n.m. goza de un clima subtropical y con una precipitación media anual de 3.150 mm, es la zona de mayor pluviosidad del país. (Pazmiño, 2007).

1.2.2.1. Geomorfología

El relieve se caracteriza por la heterogeneidad de las pendientes, detectándose en la zona costera y estribaciones de la cordillera las formas planas y onduladas con pendientes de 1 a 25%, mientras que en las partes altas hay un predominio de pendientes de 26 a 50%. (Pazmiño, 2007).

1.2.3. Litología.

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del cantón la Concordia, comprende una serie de conglomerados, arenas, limos y arcillas generalmente bien estratificados. La presencia de moluscos indica un ambiente de deposición marino y de tipo regresivo desde los finales del Mioceno al Plioceno. La formación, según el Boletín de la Explicación del Mapa Geológico de la República del Ecuador (1982), sobrepasa los 300 metros y puede ser transicional entre la formación marina Borbón, la llanura antigua de inundación (no afloran en la provincia) y los depósitos de piedemonte (conos de esparcimiento). Se halla ubicado en las amplias planicies en dirección al mar provenientes de la Cordillera Occidental de Los Andes, presenta altitudes que oscilan entre 260 a 300 msnm. Este gran conjunto geomorfológico ha dado lugar a un paisaje de pie de monte, cuyos relieves corresponden a grandes valles y terrazas aluviales y conos de esparcimiento, con diferente grado de disección, predominando superficies de topografía ondulada a baja, que desde el punto de vista de ocupación de las tierras con fines agro-productivos, es la más aprovechada, influyendo en esta característica los suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas.

1.2.4. Valle aluvial.

Según el PDOT (2011), se ubican en las márgenes de los drenajes superficiales que cruzan el cantón: ríos Blanco y Quinindé, que en suma son las dos cuencas hidrográficas de importancia, ubicados sobre rellenos planos con pendientes suaves de 0 a 5% (V1). Se originan a partir de material volcánico (cenizas) arrastradas y depositadas por los ríos en sus márgenes.

1.2.5. Terrazas aluviales.

Según el PDOT del Cantón la Concordia (2011-0025), son formas de origen fluvial, que se encuentran localizadas en los márgenes de los drenajes de gran magnitud que cruzan la zona

y de manera especial en la parte baja del sector occidental y que forman parte de los relieves de la llanura de deposición antigua. Formas que se encuentran al interior de los ríos Blanco y Quinindé.

1.2.6. Tipos de Suelos y sus Características.

Pazmiño (2007), señala que los tipos de suelo corresponden a lo largo de la vía Santo Domingo de los Tsáchilas-Quinindé, Santo Domingo de los Tsáchilas-Quevedo, suelos de origen volcánico cuyo contenido es de Alofano (arcillas amorfas), que varían de areno franco a franco arenoso, siendo los ideales en las primeras etapas de desarrollo por su porosidad y ninguna compactación. (Chávez & Rivadeneira, 2003).

- Suelos limosos de áreas de humedad moderada y húmeda.
- Suelos limosos untuosos de color muy negro de áreas húmedas con retención de agua.
- Suelos arenosos, profundos, de los valles y/o sobre superficiales planas a poco disecadas.
- Suelos arcillosos, profundos localmente cubiertos por suelos francos derivados de proyecciones volcánicas.
- Suelos arcillosos, profundos, sobre relieves sedimentarios fuertes y moderados.

Los suelos de la principal zona productora de palma en el Ecuador, están ubicados

1.2.7. Uso de Suelo

Según Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del can La Concordia, el clima y características del suelo, ha hecho que los suelos sean aptos para la producción de cultivos perennes como caucho, palma africana, café, cacao y los bosques tienen un buen potencial para su ordenación forestal territorio apto para el cultivo de la palma africana, abacá, maracuyá, piña y papaya que son, sus principales productos, aunque la ganadería también ha logrado un importante desarrollo. Esto ha hecho que se asienten en el sector importantes industrias procesadoras de aceite de palma.

1.2.8. Clima.

Para el análisis climático de la zona, se tomó en consideración los datos de la Estación Climatológica La Concordia (Cod M0025), situada en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, con una ubicación geográfica: Latitud: 0°1'29"S y Longitud: 79°22'49"W a una elevación de 379 m.s.n.m., la cual permite analizar parámetros climáticos como: temperatura (°C), precipitación (mm), humedad relativa (%) y velocidad del viento, lo que facilitará la determinación de los principales indicadores de las características meteorológicas de la zona. Los datos analizados corresponden desde al año 2010 al año 2014.

1.2.8.1. Temperatura

De acuerdo a la información obtenida de la Estación Meteorológica M0025, del INHAMI, la temperatura media anual del área, oscila alrededor de los 25,31 °C. La temperatura máxima absoluta promedio registrada para la estación es de 32,32 °C en el año 2013, mientras que la temperatura mínima absoluta promedio es de 19,1 °C en el año 2010.

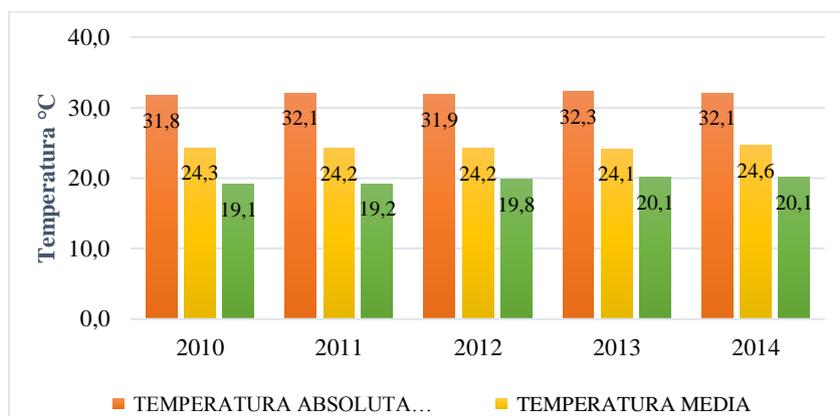


Figura 2. Temperatura promedio anual cantón La Concordia 2010-2014.

Fuente: INAMHI-Estación La Concordia M0025
Elaboración: Sánchez, R. 2015.

1.2.8.2. Precipitación

La Estación Meteorológica M0025, registra una precipitación media anual de 5127 mm., entre el año 2010 a 2014. La estación lluviosa se extiende de diciembre hasta mayo, mientras que la estación seca comienza en junio hasta noviembre. La precipitación alcanza los 899,9 mm de lluvia en el año 2012 y una precipitación mínima de 3,6 mm de lluvia en el mes de noviembre del 2011.

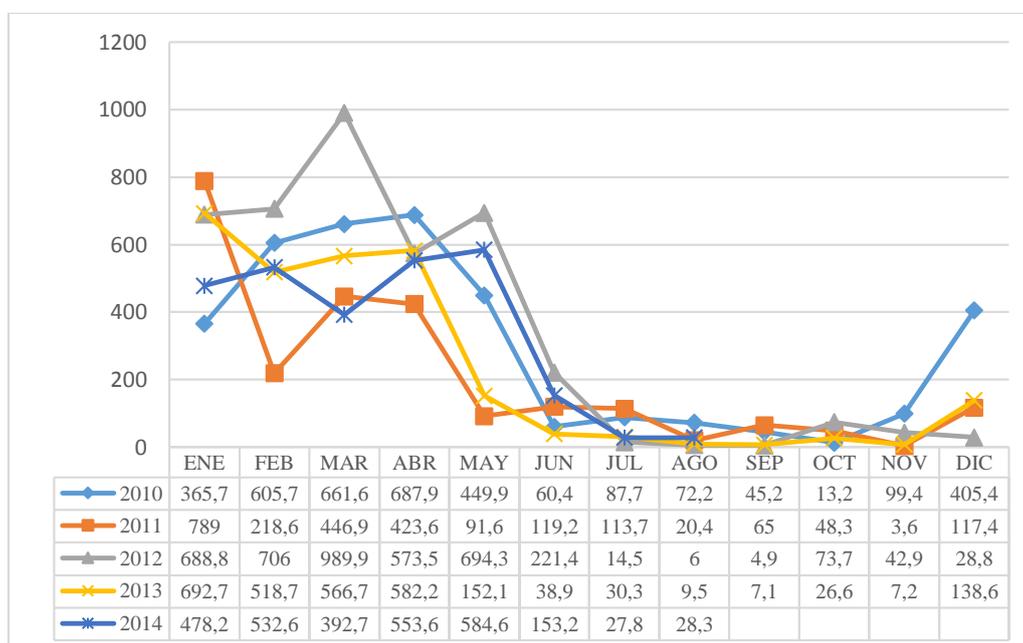


Figura 3. Precipitación cantón la Concordia 2010-2014.

Fuente: INAMHI-Estación La Concordia M0025

Elaboración: Sánchez, R. 2015

1.2.8.3. Viento.

El viento es un factor que ejerce influencia sobre los demás factores climáticos. Este factor a su vez es muy influenciado por la topografía del sector. De acuerdo a los datos que registra la Estación Meteorológica M0025, los vientos predominantes provienen del suroeste, mientras que las velocidades promedio mensuales varían considerablemente durante los años 2000 a 2015 con un promedio de 3,4 m/s.

Tabla 2. Registro de la velocidad y dirección predominante del viento -cantón La Concordia 2010-2015.

AÑO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	PROMEDIO
Velocidad (m/s)	3,6	3,2	3,4	3,3	2,6	2,8	3,2	3,4	3,6	3,3	3,3	3,5	3,4	4,0	3,5	4,0	3,4
Dirección	SW	SW	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	

Fuente: INAMHI-Estación La Concordia M0025.

Elaboración: Sánchez, R. 2015

1.2.8.4. Humedad Relativa

La humedad relativa posee un comportamiento similar al de la precipitación, ya que está condicionada por los mismos factores que definen el régimen de lluvias, como la temperatura y depende también de la cobertura vegetal presente. La humedad relativa multianual en la registrada en Estación M0025, presenta un promedio multianual de 86,9 %; estos valores se encuentran en la siguiente tabla, cuya información corresponde al periodo del 2010 al 2014.

Tabla 3. Humedad Relativa cantón La Concordia desde el año 2010-2014.

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA	MEDIA
2010	88	89	87	87	89	89	89	87	88	88	89	89	1059	88,3
2011	88	85	84	86	87	88	87	87	86	86	84	83	1031	85,9
2012	89	87	88	86	88	89	88	87	83	84	87	84	1040	86,7
2013	90	87	88	88	90	88	86	84	82	83	82	84	1032	86,0
2014	89	88	85	89	88	88	87	86	700	87,5
MEDIA	89	87	87	87	88	88	87	87	84,5	85	85,5	84	1039	86,6
MÍNIMA	88	85	84	86	87	88	86	84	82	83	82	83	1018	84,8
MÁXIMA	90	89	88	89	90	89	89	87	88	88	89	89	1065	88,8

Fuente: INAMHI-Estación La Concordia M0025.

Elaboración: Sánchez, R. 2015

1.3. GENERALIDADES DE LA PALMA DE ACEITE

La palma de aceite es originaria del Golfo de Guinea, de ahí su nombre científico *Elaeis guineensis* Jacq., por *elaion*, que en griego significa aceite y por la región de Guinea,

de donde se considera originaria. Es una planta monocotiledónea, es decir que su semilla tiene un cotiledón o almendra; monoica, lo que significa que sus flores masculinas y femeninas se producen de manera independiente, y alógama debido que su polinización es cruzada. (Arias *et al.*,2009).

1.3.1. Características Climáticas.

Las características de precipitación y heliofanía son las limitantes en la siembra de palma de aceite. Las condiciones adecuadas para el cultivo son las siguientes:

Tabla 4. Condiciones climáticas y Heliofanía del cultivo de palma (*Elaeis guineensis*)

CONDICIONES CLIMÁTICAS	
Precipitación	De 1.500 a 1.800 mm/año, entre 120 a 150 mm/mes
Brillo solar	Aproximadamente 1400 horas/año, 115 horas /mes
Temperatura	Media diaria anual entre 24 a 26 °C
Humedad Ambiental	Promedio diario mensual 75 % de la Humedad Relativa
Altitud	No mayor de 500 msnm.

Fuente: ANCUPA, INIAP (2003).

Elaboración: Sánchez, R. 2015.

1.3.2. Características del suelo para el cultivo de palma aceitera

La Palma de Aceite necesita suelos profundos, sin limitaciones por lo menos en los primeros 70 cm de profundidad, sueltos con altos contenidos de materia orgánica, aireados y sin problemas de compactación, lo cual también garantizará el mejor almacenamiento de agua. (Arias *et al.*,2009).

Los suelos deben ser de una textura franco-limosa a franco arcillosa y el rango de pH adecuado para el cultivo entre 5 a 6,5. Las raíces del cultivo en sus primeras etapas de desarrollo son sensibles a la dureza y compactación del suelo, limitando su normal crecimiento, por lo que los suelos con mayor porosidad son los más indicados. En suelos arcillosos (duros, pesados), para la siembra o trasplante, es recomendable la preparación

mecánica (arado, rastra), permitiendo mediante esta práctica que las raíces puedan disponer de una textura adecuada con un alto porcentaje de porosidad. (Chávez & Rivadeneira, 2003).

1.4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.4.1. Ubicación Geográfica

La Planta Extractora de Aceite Rojo de Palma Africana Teobroma se encuentra localizada en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Cantón La Concordia, Parroquia la Concordia, a la altura del km 34 vía Santo Domingo – Esmeraldas y está ubicado en un terreno de aproximadamente 38.000 m². (Jaramillo, 2014).

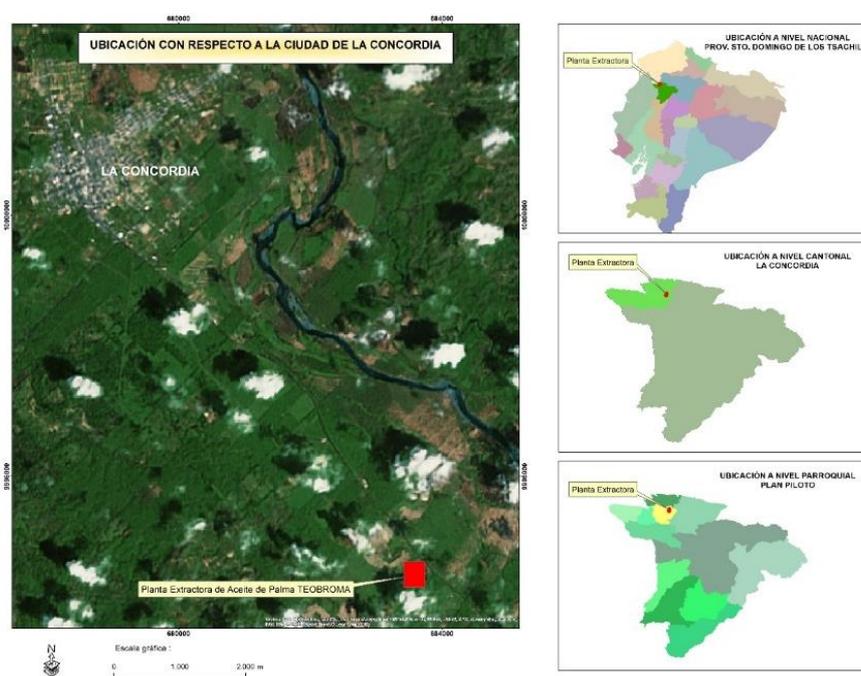


Figura 4. Ubicación geográfica de la Planta Extractora TEOBROMA-Santo Domingo de los Tsáchilas.

Fuente: Google Maps. 2015

1.4.2. Proceso de Extracción de Aceite Crudo de Palma (CPO).

La Planta Extractora de Aceite Rojo de Palma Africana Teobroma, inició sus actividades en el año de 1971 con una capacidad de extracción de 3 toneladas por hora, la

instalación fue creciendo, modernizando sus instalaciones y aumentando su capacidad. La planta tiene una capacidad instalada para procesar 33 toneladas de fruto por hora y actualmente solo procesa 24 toneladas de fruto por hora, adicionalmente también cuenta con una planta independiente de extracción de aceite de palmiste, la cual procesa la nuez de otras extractoras del sector. (Jaramillo, 2014).

Existen varias etapas de la extracción del aceite crudo de palma y aceite de palmiste, que a continuación se resumen en la figura 5.

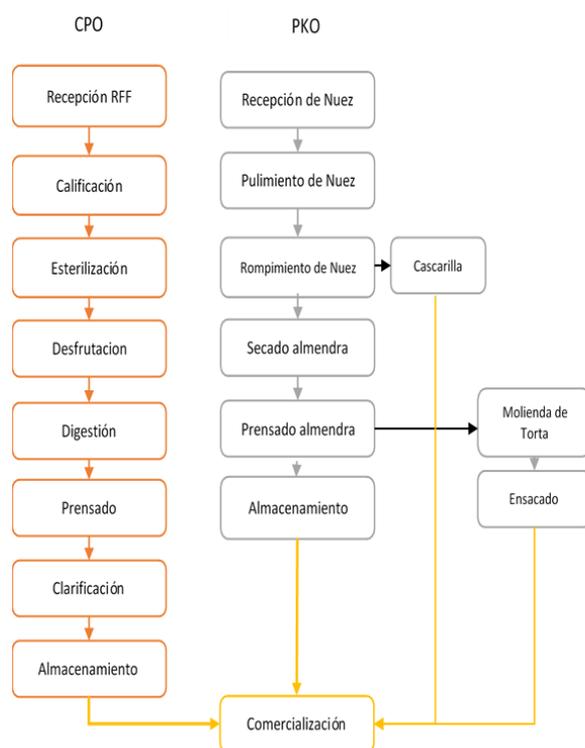


Figura 5. Proceso de Aceite crudo de Palma (CPO) y Aceite de Palmiste (PKO).
Fuente: Planta Extractora TEOBROMA, 2015.

1.4.2.1 Recepción de Racimos de Fruta Fresca de Palma (RFF).

A la instalación llegan vehículos de los palmicultores de la zona cargados con racimos de fruta fresca de la palma (RFF). Los camiones son pesados y registrados en el software de

la báscula. Una vez pesados los vehículos el chofer es autorizado a pasar al área de descarga de fruta, para iniciar con control de calidad de la misma. Una vez descargada la fruta, el proveedor ubica nuevamente su unidad en báscula, y se dirige a la ventanilla de recepción para retirar su ticket de despacho en báscula de la fruta.

1.4.2.2. Calificación de la Fruta de Palma Aceitera

Antes de ingresar al proceso de extracción, se califica la calidad de la materia prima mediante un muestreo aleatorio y se llena un formato establecido por la empresa, en donde se identifica el origen del RFF, fecha de admitida la fruta, el nombre del chofer responsable de la carga, número de la placa y modelo del vehículo que ha transportado la fruta, porcentaje de fruta (verde, madura, sobre madura, frutos con tallos largos), impurezas (piedras, tierra), variedad (dura, tenera); Tamaño (grande, mediana, pequeña o mezclada).



Figura 6. Proceso de calificación de los racimos de fruta fresca de palma (RFF).
Fuente: Planta Extractora TEOBROMA.

1.4.2.3. Esterilización.

Para el proceso de esterilización la instalación cuenta con ocho autoclaves verticales, con una capacidad de 5,5 toneladas de fruta cada uno. El proceso de esterilización se lleva a

cabo por medio de vapor de agua saturada a presiones relativamente bajas, de acuerdo al ciclo de esterilización de la Extractora iniciando con el PRIMERO PICO llevando la presión interna de la autoclave de 0 a 35 PSI, por 5 minutos y se procede hacer la primera purga hasta que el manómetro marque 5 PSI en 1 minuto., para el SEGUNDO PICO, se eleva nuevamente la presión hasta 35 PSI, se la mantiene por un tiempo de 5 minutos para proceder a purgar nuevamente, hasta que los manómetros indiquen 5 PSI en un tiempo de 1 minuto; y finalmente el TERCER PICO ingresando vapor una vez más a una presión de 45 PSI por un tiempo aproximado de 45 minutos a 1 hora dependiendo de la madurez de la fruta, al cabo de los cuales se descarga el vapor de la válvula de descarga y de condensados hasta llegar a 0 PSI.

El proceso de cocción de la fruta dura aproximadamente unos 90 minutos, consiguiendo el ablandamiento de la unión de los frutos y una separación adecuada para la extracción del aceite y el desprendimiento de la almendra. Las autoclaves disponen de tuberías de salida para los condensados, que son aguas con un alto contenido de aceite de palma, materia orgánica e impurezas, estas aguas son conducidas por canales a un sistema de tanques florentinos, donde se hace una recuperación significativa del aceite de palma.



Figura 7. Autoclaves verticales utilizadas en la esterilización de los racimos de fruta fresca de palma.

Fuente: Planta Extractora TEOBROMA 2015.

1.4.2.4. Desfrutación

El proceso de desfrutamiento consiste en separar, mediante un proceso mecánico, el fruto de la tusa o llamada raquis, esto se realiza en un tambor cilíndrico de dos metros de diámetro y una longitud de 6 metros, el tambor gira a 23 revoluciones por minuto. Una vez separado el fruto, este es transportado mediante un tornillo sin fin hacia los digestores y las tusas o raquis son conducidos en una la banda transportadora hacia una prensa de un solo tornillo, con el fin de recuperar el aceite que quedó impregnado en los racimos y obtención de fibra.

1.4.2.5. Digestión

Este proceso consiste en macerar el fruto esterilizado por alrededor de 15 a 20 minutos, hasta formar una masa homogénea blanda para extraer el aceite mediante prensas que separan la torta (compuesto de fibra, cuesco y nueces) y el aceite crudo o licor de palma. Para este proceso la planta cuenta con tres digestores que trabajan a una temperatura aproximada entre 90 a 95°C y un amperaje en un rango de 70 a 75 continuamente 24 horas al día.

1.4.2.6. Prensado

El fruto ya macerado, se procede a prensarlo a través de prensas tipo tornillos sin fin, las cuales extraen la fracción líquida compuesta por aceite de palma y agua de la masa o torta de prensa que sale del digestor.

El aceite crudo obtenido pasa a un tamiz vibratorio para retirar parte de la fibra que pudo haber quedado del prensado, esta fibra regresa a los digestores junto con la fruta para empezar nuevamente el proceso de digestión. El licor de prensa es conducido a un tanque

pulmón de acero inoxidable para ser bombeado a un proceso de sedimentación y continuar con el proceso clarificación dinámica. La torta obtenida después del prensado compuesta por fibra y nueces, es conducida a un rompetorta (sin fin con paletas y camisa de vapor), hacia una columna vertical a través de la cual pasa un flujo de aire ascendente a una velocidad determinada, en donde la fibra sube y las nueces caen al fondo de la columna de separación, conducidas mediante sinfines a un silo de almacenamiento temporal para posteriormente ser transportadas mediante volquetas a la nave industrial de palmistería y la fibra obtenida es almacenada para su uso como combustible en la generación de vapor de los calderos.

1.4.2.7. Clarificación Dinámica

En este proceso el licor de prensa proveniente del tamiz, pasa a un sistema automático de hidrociclones separando arena fina del aceite crudo por centrifugación, y llega a un tanque pulmón de poco volumen. De allí el licor es conducido directamente al Tricanter que opera a una velocidad del rotor de 3000 a 4000 r.p.m. que genera una alta fuerza centrífuga, separando el aceite crudo en tres fases: Fase Sólida (lodos de clarificación), que mediante un tornillo sinfín transporta los lodos para su descarga y comercialización; Fase Pesada que constituyen las aguas lodosas y aceitosas, las cuales pasan a una centrifuga para recuperar aceite de palma, donde el agua lodosa restante del proceso es dirigida al sistema de tratamiento de lagunas de oxidación para su tratamiento y la Fase Liviana, que es prácticamente el aceite puro que es secado al vacío para disminuir su humedad.

1.4.2.8. Almacenamiento

El aceite una vez que se encuentra limpio, sin humedad, va mediante tubería cerrada hacia los tanques de almacenamiento temporal, para luego ser despachado a las industrias procesadoras y comercializadoras.

1.4.2.9. Tratamiento de aguas industriales.

En el proceso de extracción de aceite crudo de la palma aceitera y en el proceso de palmiste se genera un efluente residual netamente orgánico, ya que en ninguna etapa de dichos procesos existe la adición de algún producto químico.

Las aguas residuales industriales, previo a su disposición final, pasan por un tratamiento físico para la separación de sólidos (Florentinos), para luego ser conducidas a un tratamiento microbiológico que consta de cinco lagunas de oxidación. Se describe a continuación las fases del tratamiento de las aguas residuales industriales:

- **Primera fase:** Las aguas residuales clarificadas van a un sistema de tanques para la remoción de aceite residual y homogenización del agua, para luego ser conducidas a la primera piscina de oxidación para la separación de aceites y enfriamiento del agua
- **Segunda fase:** Las aguas residuales clarificadas se dirigen a una segunda piscina de oxidación anaerobia.
- **Tercera fase:** Finalmente las aguas residuales pasan por tres piscinas de oxidación de forma consecutiva, en donde ocurre un proceso de estabilización biológica por acción de bacterias facultativas. Las aguas tratadas que salen de la última piscina de oxidación, mediante un sistema de bombeo son dirigidas a la Hacienda Potosí, predio vecino de la Planta Teobroma, con el fin de dar riego a cultivos de palma aceitera.

Tabla 5. Sistemas de lagunas de oxidación para el tratamiento de las aguas industriales.

Nro.	TIPO DE TRATAMIENTO	VOLUMEN (m ³)
Nro. 1	Desaceitadora y Enfriamiento	2207
Nro. 2	Anaerobia	11050
Nro. 3	Facultativa	4180
Nro. 4	Facultativa	4125
Nro. 5	Facultativa	4125

Fuente: Planta Extractora de Aceite de Palma TEOBROMA.
Elaborado por: Sánchez, R. (2015)

1.5. Proceso de Extracción de Aceite de Palmiste (PKO).

1.5.1. Recepción de Nuez de Palma.

En la recepción de la nuez, el proveedor pasa por báscula para el registro en el software de pesaje, una vez registrado es autorizado para la descarga la nuez en la plataforma de secado natural. , donde en días posteriores, debido al volumen almacenado, se produce un efecto térmico de secado provocado por los mínimos espacios de aire existentes entre las nueces, creando de esta manera una cubierta aislada natural que permite al calor concentrarse en la parte inferior de los rumos de nuez, por tal razón comienza a expeler vapor de agua hacia el exterior después de una semana aproximadamente. (Estrella, 2007).

1.5.2. Pre tratamiento de la nuez (Tambor pulidor).

Las nueces viejas, pasan a un tambor pulidor para el retiro de impurezas como pedazos de metálicos, piedras, fibras y otros materiales sólidos, para luego ser conducidas a un sistema de elevadores, y mediante a cangilones (cucharones) la nuez es transportada a un silo de donde ocurre un proceso de secado a bajas temperaturas y almacenamiento.

1.5.3. Tambor Clasificador

La nuez pulida es transportada mediante un sistema de elevadores hacia un tambor clasificador rotatorio, el mismo que está constituido por un cilindro metálico con distintas mallas perforadas, que permite clasificar y dosificar las nueces en función por su tamaño, a los ripells o rompedoras.

1.5.4. Ripells

La nuez clasificada, es conducida a unos ripells o martillos que rompen las nueces, obteniéndose una mezcla triturada de almendra, fibra, cascarilla y polvos. Cada Ripell cuenta

con unos ductos magnetos que permiten la retención de los metales existentes en la nuez y así, evitar atascamiento en los equipos.

La torta de obtenida del proceso de los ripells, compuesta de cascarilla y almendra es conducida mediante un transportador hacia una lavadora con agua salada (salmuera), en donde las almendras recuperadas por densidad y mayor peso, caen a un sin fin transportador para ser conducidas a los silos de secado y la cascarilla o cuesco es conducido hacia una plataforma de almacenamiento para su posterior uso como combustible en la generación de vapor del Caldero.

1.5.5. Secado de la almendra.

De la mezcla triturada, las almendras son dirigidas mediante sinfines a los silos deshidratadores de almendras, provistos de un soplado de aire caliente cuya temperatura se regula en los intercambiadores al vapor por los que pasa el aire. Las almendras húmedas ingresan por la parte superior del silo y las secas se descargan en forma continua por la parte inferior del mismo hacia un silo cilíndrico, que sirve de abastecedor de almendra seca a las tolvas de prensas.

1.5.6. Prensado

Las almendras secas se distribuyen en las prensas que por torsión mecánica, extraen el aceite por la parte inferior y el residuo sólido que viene a ser la pasta o torta de palmiste, sale por el frente de la prensa. De esta manera se obtiene aceite sin purificar, que es conducido mediante bombeo a un filtro Niágara, para eliminación de lodos y obtención de aceite de Palmiste totalmente limpio.



Figura 8. Área de prensado de almendra.

Fuente: Planta extractora TEOBROMA, 2015.

1.5.7. Ensacado

La torta de palmiste, resultado de proceso del prensado, es conducida hacia los molinos de martillos, hasta obtener una granulometría más fina y ser comercializado como alimento en la industria de balanceados de cerdos y aves. La pasta es almacenada en sacos con etiquetas y, se estiba en pallet, dejando suficiente espacio entre los sacos para que se pueda ventilar.



Figura 9. Área de almacenamiento de sacos de torta de palmiste para su comercialización.

Fuente: Planta Extractora TEOBROMA, 2015.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA

Para el desarrollo de la investigación se analizó a los autores, Sosa Javier, Loaiza Lila, Correa Elizabeth y Lorena Hoyos, quienes desarrollaron investigaciones para evaluar el desempeño ambiental.

Según Sosa (2013), el desempeño ambiental empresarial se refiere como un método para cuantificar y clasificar numéricamente las políticas de una empresa. Este estudio propone las técnicas y herramientas para evaluar la gestión ambiental empresarial de Termoesmeraldas a través de Indicadores de Desempeño Ambiental, mismos que permiten a quienes toman las decisiones tener una rápida visión del progreso y de los problemas de gestión ambiental que todavía deben ser resueltos. Con el propósito de implementar una herramienta se diseñó una propuesta de Indicador de Gestión Ambiental que integra el nivel de desempeño ambiental de la empresa en relación a aspectos vitales que determina la respuesta empresarial ante sus responsabilidades ambientales.

Para Loaiza (2009), la propuesta para evaluar el desempeño ambiental, sigue el modelo de gestión “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar” de las normas FONDONORMA-ISO 14031:2004 Gestión Ambiental. Evaluación del Desempeño Ambiental. Entre los indicadores de desempeño de gestión propone el grado de cumplimiento de medidas ambientales. Entre los indicadores de desempeño operacional proponen los relacionados con la afectación de recursos naturales, el uso del agua y la generación de residuos y entre los indicadores de condiciones ambientales propone los definidos en el programa de seguimiento ambiental del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental.

Para Correa y Hoyos (2013), la propuesta se dirige hacia la construcción de un modelo de sistema de indicadores ambientales, que le permita a la empresa CO & TEX C.I. S.A.S., realizar la evaluación de su desempeño ambiental, con el objeto de apoyar la gestión ambiental de la organización en la toma de decisiones; y la aplicación de este modelo a otras empresas del sector, que requieran medir su desempeño ambiental; con el fin de gestionar adecuadamente sus impactos ambientales y mejorar sustancialmente la calidad de los recursos naturales (calidad ambiental) y contribuir al desarrollo sostenible del país.

2.2. MARCO DE ANÁLISIS PARA LA ELABORACIÓN DE SISTEMAS DE INDICADORES AMBIENTALES.

Existen diversas estructuras de análisis para la organización y elaboración de sistemas de indicadores, pero su utilización depende del enfoque del sistema de indicadores, de las características de las instituciones u organizaciones que lo requieran y de los resultados que se esperan obtener; por lo cual a continuación se revisan tres metodologías.

Entre los modelos más utilizados están los que se basan en el principio de causalidad como el modelo PER (Presión – Estado – Respuesta) desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y el FPEIR (Fuerzas Motrices – Presión – Estado – Impacto – Respuesta) siendo éste último una versión modificada del primero y desarrollada por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA)., Modelo el modelo para la Evaluación de Desempeño Ambiental desarrollado por la NTC ISO14031 , Método de Indicador De Gestión Ambiental del (IGA) adaptado del Ministerio del Ambiente (2008). Guía Ambiental de Carbón.

2.2.1. Modelo PER (Presión –Estado-Respuesta)

El modelo PER, desarrollado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). Este es un modelo secuencial en donde una presión en el medio ambiente

(vertimiento de aguas residuales), ocasiona un cambio en la calidad de uno o varios componentes ambientales (calidad del cuerpo receptor aguas abajo), originando una respuesta por parte de los actores involucrados (diseño y construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales más eficiente). De manera más detallada este modelo formula que las actividades humanas ejercen una presión sobre el medio, que éste registra cambios de estado en función de las presiones como en la calidad y la cantidad de recursos naturales que contiene, y que la sociedad responde mediante la adopción de medidas que tratarían de mantener los equilibrios ecológicos que le parecen adecuados a través de políticas ambientales, sectoriales y económicas. (Vega, *et.at* 2008).

2.2.2. Evaluación de Desempeño Ambiental (ISO 14031).

La Norma NTC-ISO 14031 establece que la definición que la definición evaluación del desempeño ambiental como un “proceso y una herramienta de gestión interna diseñada para proporcionar continuamente a la dirección información fiable y verificable para determinar si el desempeño ambiental de una organización está cumpliendo con los criterios establecidos por la dirección de dicha organización.”.

Una organización con un sistema de gestión ambiental implementado debería evaluar su desempeño ambiental respecto a su política ambiental, objetivos, metas y otros criterios de desempeño ambiental. Cuando una organización no cuenta con un sistema de gestión ambiental, la EDA puede ayudar a la organización en:

- La identificación de sus aspectos ambientales.
- La determinación de qué aspectos serán tratados como significativos.
- El establecimiento de criterios para su desempeño ambiental.
- La evaluación de su desempeño ambiental frente a estos criterios.

La EDA como se detalla en esta Norma Internacional, sigue el modelo de gestión “Planificar-Hacer-Verificar- Actuar”. A continuación se describen los pasos de este proceso continuo:

Planificar

- a. Planificación de la EDA;
- b. Selección de indicadores para la EDA (el proceso de selección de indicadores puede incluir tanto la selección de los indicadores existentes como el desarrollo de nuevos indicadores).

Hacer

Uso de datos e información que incluye:

- a. La recopilación de los datos pertinentes para los indicadores seleccionados;
- b. El análisis y la conversión de los datos en información que describa el desempeño ambiental de la organización;
- c. La evaluación de la información que describe el desempeño ambiental de la organización en comparación con sus criterios de desempeño ambiental;
- d. El informe y la comunicación de la información que describa el desempeño ambiental de la organización;

Verificar y actuar

La Revisión y mejora de la EDA.

En la figura 6. Se muestra un esquema de la EDA con referencia a los números y títulos de los capítulos pertinentes en esta Norma Internacional.

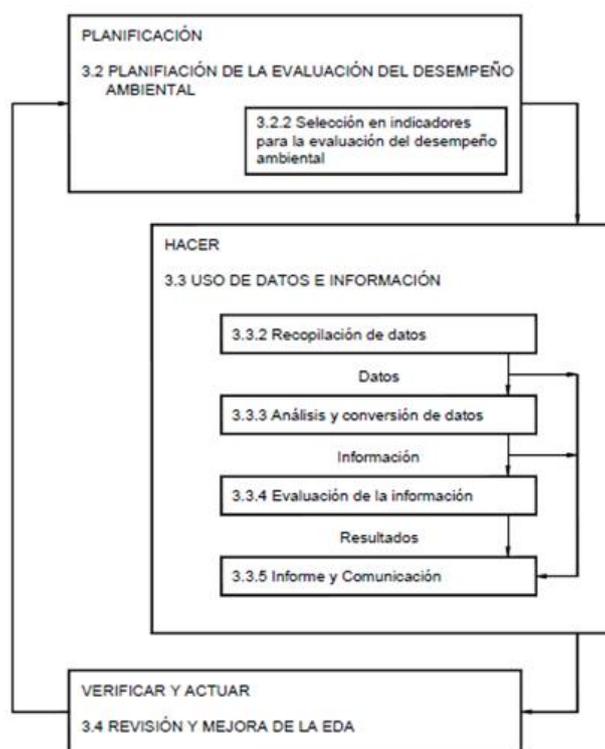


Figura 10. Evaluación del Desempeño Ambiental

Fuente: Norma NTC-ISO 14031:200

2.2.3. El Indicador De Gestión Ambiental (IGA).

El indicador de gestión ambiental que se presenta en esta guía es una expresión que permite integrar el nivel de desempeño de la empresa en relación con tres aspectos que se consideran vitales para determinar la respuesta de las entidades ante sus responsabilidades ambientales, ellos son:

- Grado de ejecución y cumplimiento del manejo ambiental que hace parte del proyecto minero de exploración.
- El estado de legalidad ambiental de las actividades de la empresa, en cuanto a la obtención de permisos y autorizaciones requeridas para el desarrollo de los proyectos.
- El nivel de control de los impactos ambientales derivables de las actividades de la empresa.

2.2.4. Sistema de gestión ambiental (SGA) ISO 14001

El Sistema de Gestión Ambiental es una parte de la estructura de gestión de una organización, enfocada a la identificación y evaluación de impactos ambientales, a corto y largo plazo de las actividades, productos y servicios prestados o generados por la organización. ISO 14001 otorga certificación con base en el proceso "planificar, hacer, verificar y actuar". Requiere que las organizaciones articulen su identificación y compromiso de cumplir con las normas legales, las cuales incluyen la protección del aire y el agua, manejo y conservación de recursos, salud y seguridad de los trabajadores y comunidades de alguna manera vinculadas en el área de influencia del proyecto o de la organización; entre otros aspectos. Sin embargo ISO 14001 no especifica requerimientos de desempeño ambiental concretos; sino que requiere del compromiso con el cumplimiento de leyes ambientales y políticas corporativas. Las empresas necesitan recurrir a otros elementos, como códigos de prácticas, programas para mitigar los impactos ambientales y otros grupos de requerimientos a los cuales se suscriban. (Rodríguez, 2007).

2.2.5. Indicador de Gestión Ambiental

La evaluación de la gestión ambiental es una práctica de uso muy limitado en las empresas y organizaciones que deben cumplir con los requerimientos de las autoridades ambientales, pudiendo ser una de las causas principales la ausencia parcial o total, de planificación ambiental, cuya consecuencia directa conlleva a que, como en muchos casos de la realidad, se realicen inversiones o esfuerzos en materia de control ambiental pero se desconozca su efectividad, y lo que resulta menos favorable, que se pierda la oportunidad de revisar si la gestión de la empresa es eficiente, en términos económicos, técnicos y ambientales. (Sosa, 2013).

2.2.6. Definición

Gallopín (1997, 2006), citado por Flores (2014), menciona que los indicadores deseables son variables que resumen o de alguna manera simplifican información importante, vuelven visibles o perceptibles fenómenos de interés, y cuantifican, miden, y comunican información relevante.

El mismo autor indica que es importante considerar quienes son las personas que han de utilizarlo y los propósitos de esa utilización, adicionalmente debe establecerse la periodicidad con que deben hacerse los levantamientos de la información necesaria para el cálculo o la cualificación del mismo, los métodos a usarse para el caso, los responsables de esta aplicación y de la transmisión de los resultados a quienes deben hacer uso de los mismos con determinados propósitos de gestión. Finalmente señala que el aspecto más importante de los indicadores en comparación con otras formas de información es su relevancia para la toma de decisiones (políticas, empresariales, personales), y para su difusión al público en general.

2.2.7. Selección y características de los indicadores.

Según Conesa (2010), la determinación de los indicadores ambientales se ajustan a unos criterios más o menos aceptados que se refiere a la necesidad de:

- a. Establecer indicadores cuya comprensión sea sencilla y accesible.
- b. Que cada indicador constituya una expresión clara de estado y tendencia generalizada en el área temática de referencia;
- c. Que exista una relación causal inequívoca entre el indicador y el valor interpretativo que se lo confiere.

Los criterios de selección de indicadores juegan un doble papel. Por una parte, son el filtro para el paso de una gran masa de información a un número reducido de indicadores por temas o áreas. Y por otra parte y simultáneamente, constituyen las medidas de seguridad para dotar al sistema de la mayor calidad estadística y científica posible.

2.2.8. Criterios de selección de los indicadores.

Conesa (2010), menciona que es posible encontrar una gran cantidad de criterios de selección, agrupados de diversas formas. Como criterios básicos que debe cumplir un indicador podemos señalar los siguientes:

- **Simplicidad:** Los indicadores deben ser capaces de comunicarse con facilidad, orientándose hacia un usuario que no necesariamente ha de ser cualificado, pero que se ha de poder interpretar con facilidad aquello que se desee transmitir.
- **Disponibilidad y fiabilidad de los datos:** Los datos necesarios para el diseño deben ser lo más fiables posibles y de buena calidad. La seguridad de los programas de control debe ser razonable para garantizar la futura compatibilidad de los datos.
- **Independencia:** Si un indicador es independiente del resto de indicadores, al predecir los efectos se evitan duplicaciones.
- **Validez Científica:** Los indicadores deben estar basados en el conocimiento científico, siendo su significado claro e inequívoco, respondiendo al dominio que se pretende evaluar.
- **Representatividad:** La información que contiene el indicador debe ser representativa de la condición del todo.

- **Sensibilidad a cambios:** El indicador debe señalar los cambios de tendencia en el medio o en las actividades humanas relacionadas con este, preferiblemente a corto plazo.
- **Comprensibilidad:** El indicador debe ser simple y claro, su significado debe ser casi obvio y de fácil comprensión por no especialistas que vayan a ser uso del mismo.
- **Coherencia del sistema Presión –Estado –Respuesta:** Independientemente del carácter comprensivo de los indicadores, debe de ser posible una lectura coherente y permeable entre acciones de la actividad (indicadores de presión), factores del medio (indicadores de estado) y medidas precautorias y correctas (indicadores de respuesta).
- **Metas:** Debe proponer metas a alcanzar, con las que se pueda comparar la situación actual.
- **Predictividad:** El indicador debe proveer señales de alarma previa de futuras tendencias negativas en términos de salud humana, la economía y los ecosistemas.
- **Cuantificación:** El indicador, dentro de lo posible, debe de ostentar la posibilidad de ser medido, al menos de manera cualitativa

2.2.9. Tipos de indicadores en relación con la temática ambiental.

Suárez Olave (2003), citado por Flores (2014), menciona que el Ministerio de Ambiente, Colombia ha definido los siguientes tipos de indicadores:

- a. **Indicadores Biofísicos:** están orientados hacia el estudio de las condiciones naturales (atmosféricas, geo esféricas, etc.), los recursos naturales, los ecosistemas y las funciones ecosistémicas de un territorio, que en su conjunto se asocian a su oferta natural o “patrimonio natural”.

- b. Indicadores Ambientales:** Su objeto de estudio trasciende el de los indicadores biofísicos, en tanto que considera aspectos o problemáticas resultantes de la interacción entre el sistema sociocultural y el patrimonio natural. Este tipo de indicadores cubre temáticas propias de los hábitos y modos antrópicos de producción y consumo, tales como demanda y uso de recursos naturales, generación y aprovechamiento de residuos sólidos y líquidos (locales y globales), contaminación acústica, las tecnologías y los tipos de energía utilizados en la producción de bienes y servicios (industriales y agropecuarios) y sus problemas concomitantes (cambio climático, adelgazamiento de la capa de ozono, entre otros). De igual forma se consideran como indicadores ambientales los asociados con la gestión ambiental orientada hacia el uso racional de los recursos y del medio ambiente: conservación in-situ y ex-situ, educación e investigación ambiental, entre otros.
- c. Indicadores de Sostenibilidad Ambiental:** Estos indicadores son los mismos que fueron definidos como “ambientales”, pero potenciados con un valor agregado tendiente a establecer y monitorear la sostenibilidad de la relación hombre-naturaleza. Para ello, pueden utilizar variados parámetros de comparación y contraste para monitorear y evaluar la evolución de sus valores en el tiempo (lecturas reales o por modelación), como los siguientes: capacidad de carga de los ecosistemas, resiliencia o capacidad de dilución de una corriente o los estándares o valores fijados nacional o internacionalmente, como referentes válidos de un “uso sostenible” o de una gestión adecuada de los recursos naturales y del medio ambiente en general.

- d. Indicadores de Desarrollo Sostenible:** Este tipo de indicadores dan cuenta de las cuatro dimensiones tradicionalmente asociadas al concepto de desarrollo sostenible: la ambiental, la económica, la social y la institucional. No obstante existir un amplio acuerdo en que estas son las dimensiones que se deben incluir en la definición y medición del desarrollo sostenible, no existe aún un camino suficientemente compartido para identificar y modelar las múltiples y complejas interrelaciones entre ellas y generar a partir de ellas una expresión sintética y agregada que exprese el avance obtenido en la construcción del desarrollo sostenible. Es frecuente encontrarse con una clasificación de los indicadores que propone denominar los indicadores ambientales y de sostenibilidad como de “primera generación”, los indicadores de desarrollo sostenible como de “segunda generación” y a los agregados o índices que integran dimensiones como de “tercera generación”.
- e. Indicadores de estado y evaluaciones de impacto ambiental:** Una de las etapas más importantes del proceso de EIA, sobre todo en lo que respecta a los organismos públicos y de control, es la conocida como Plan de Gestión Ambiental (PGA) o Plan de Manejo Ambiental (PMA). El PGA contiene clara y explícitamente los impactos que se generan, y las medidas de mitigación, remediación y compensación, así como el programa de monitoreo. En la estructura lógica el monitoreo debe garantizar que se pueda evaluar el resultado de las medidas planteadas. El monitoreo y control son la manera (y el compromiso) mediante los cuales estas predicciones sean corroboradas, incluyendo además en el PGA las acciones y procedimientos de contingencia en caso de detectarse impactos no previstos. En general, los programas de monitoreo son complejos, con muchos parámetros a medir y alto costo, por esa razón es que hace años se definen y comienzan a utilizar los primeros tipos de indicadores “ambientales y de impacto

ambiental”, ligados a los procesos de control y gestión ambiental de los proyectos. Este grupo de indicadores típicamente representan “el estado” del ambiente, y por esa razón se los denomina “indicadores de estado” (Martín, 2010 c).citado por Flores (2014).

f. Indicadores ambientales de impacto y de monitoreo

(Echechuri, H., Ferraro, R. y Bengoa, G., (2003) citados por Flores (2014) afirma que si queremos medir el estado de un ambiente específico o alguno de sus parámetros, es aplicable un indicador ambiental, si queremos específicamente medir el impacto producido por un proyecto o acción sobre uno o más factores del medio, se requiere construir un indicador de impacto ambiental; pero si ya hemos evaluado los impactos y diseñado políticas o acciones de mitigación, entonces es necesario contar con indicadores de monitoreo.

2.2.10. Funciones de los indicadores ambientales

Las principales funciones de los indicadores, modificadas de Tunstall (1992, 1994) por Gallopín (2006) citado por Flores, (2014) serían:

- Apreciar condiciones y tendencias.
- Comparar entre lugares y situaciones.
- Evaluar condiciones y tendencias en relación a metas y objetivos.
- Permitir una alerta temprana.
- Anticipar condiciones y tendencias futuras.

2.3. MARCO LEGAL CONSTITUCIONAL

2.3.1. Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador fue publicada en el Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008, entre las principales premisas ambientales que contiene se citan las siguientes:

Título I Elementos constitutivos del Estado. Capítulo II Derechos del Buen Vivir - sección dos. Ambiente Sano

El Artículo 14.- “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un Ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”.

En el Artículo 15.- “El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria ni afectará el derecho al agua”.

Capítulo VII Derechos de la Naturaleza.

En el Artículo 73.- “El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales”.

Capítulo VII Derechos de la Naturaleza.

En el Artículo 73.- “El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales”.

Capítulo IX Responsabilidades

En el Artículo 83.- numeral 6. “Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible”.

Título VII Régimen del Buen Vivir. Capítulo II Biodiversidad y Recursos Naturales

En el Artículo. 395.- Principios ambientales.-

1. “El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras”.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, estas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

2.3.2. Ley de Gestión Ambiental

La Codificación a la Ley de Gestión Ambiental fue publicada en el Suplemento del R. O. No. 418 del 10 de septiembre de 2004. Esta ley determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental, límites permisibles, controles, y sanciones en el tema ambiental en el Ecuador.

En tema de auditorías ambientales y control ambiental se considera lo siguiente:

En el Artículo 18.- Se establece el “Plan Ambiental Ecuatoriano, será el instrumento técnico de gestión que promoverá la conservación, protección y manejo ambiental; y contendrá los objetivos específicos, programas, acciones a desarrollar, contenidos mínimos y mecanismos de financiación así como los procedimientos de revisión y auditoría”.

En el Artículo 22.- Se establece “Los sistemas de manejo ambiental en los contratos que requieran estudios de impacto ambiental y en las actividades para las que se hubiere otorgado licencia ambiental, podrán ser evaluados en cualquier momento, a solicitud del Ministerio del ramo o de las personas afectadas”.

La evaluación del cumplimiento de los planes de manejo ambiental aprobados se realizará mediante la auditoría ambiental, practicada por consultores previamente calificados por el Ministerio el ramo, a fin de establecer los correctivos que deban hacerse.

En el Artículo 33.- Se dice “Establézcanse como instrumentos de aplicación de las normas ambientales los siguientes: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios y otros que serán regulados en el respectivo reglamento”

En el Artículo 40.- Se establece “Toda persona natural o jurídica que, en el curso de sus actividades empresariales o industriales estableciere que las mismas pueden producir o están produciendo daños ambientales a los ecosistemas, está obligada a informar sobre ello al Ministerio del ramo o a las instituciones del régimen seccional autónomo. La información se presentará a la brevedad posible y las autoridades competentes deberán adoptar las medidas necesarias para solucionar los problemas detectados. En caso de incumplimiento de la presente disposición, el infractor será sancionado con una multa de veinte a doscientos salarios mínimos vitales generales”.

2.3.3. Código Orgánico Integral Penal Codificado en el Suplemento del Registro Oficial No. 180 del 10 de Febrero de 2014.

Las reformas al Código Orgánico Integral Penal, instauradas el 10 de febrero de 2014, tipifican los delitos contra el Derecho a la Cultura, obra, contra el Medio Ambiente y las Contravenciones Ambientales – que incluyen sus cv sanciones- , todo esto en la forma de varios artículos que se incluyen al Título IV Infracciones en Particular del Código Orgánico Integral Penal. Se aplicará el máximo de la pena prevista si concurre alguna de las siguientes circunstancias:

Capítulo IV sobre los Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama, Sección Segunda, Delitos contra los recursos naturales.

En el Artículo 251.- “Delitos contra el agua.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, contamine, desequie o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco año”

Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.

En el Artículo 253 sobre la Contaminación del aire.- Establece que “La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años”.

En el Capítulo IV sobre los Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama, Sección III, Delitos contra la gestión ambiental

El Artículo 254.- Estable que para la Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas “La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres año”

En el Artículo 255.- Sobre falsedad u ocultamiento de información ambiental se establece que “La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años”.

Capítulo IV sobre los Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama, Sección IV, Disposiciones Comunes

En el Artículo 257.- Sobre la obligación de restauración y reparación, se establece que “Las sanciones previstas en este capítulo, se aplicarán concomitantemente con la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas y la obligación de compensar, reparar e indemnizar a las personas y comunidades afectadas por los daños. Si el Estado asume dicha responsabilidad, a través de la Autoridad Ambiental Nacional, la repetirá contra la persona natural o jurídica que cause directa o indirectamente el daño”.

En el Artículo 258 sobre la Pena para las personas jurídicas se establece.- “En los delitos previstos en este Capítulo, si se determina responsabilidad penal para la persona jurídica se sancionará con las siguientes penas:

- a. Multa de cien a trescientos salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura temporal, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad de uno a tres años.
- b. Multa de doscientos a quinientos salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura temporal, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad de tres a cinco años.
- c. Multa de quinientos a mil salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura definitiva, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad superior a cinco años.

El Artículo 259 sobre Atenuantes establece.- “Se podrá reducir hasta un cuarto de las penas contenidas en este Capítulo, cuando la persona que ha cometido la infracción, adopte las medidas y acciones que compensen los daños ambientales. La calificación y seguimiento de las medidas y acciones se hará bajo la responsabilidad de la Autoridad Ambiental Nacional”.

2.3.4. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Publicada en el Decreto Supremo No. 374, Registro Oficial No. 97 del 31 de mayo de 1976, codificación 20, Registro Oficial Suplemento 418 DE 10 DE SEPTIEMBRE DEL 2004.

En el Artículo 2. – Se establece que para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación del aire:

- a) Las artificiales, originadas por el desarrollo tecnológico y la acción del hombre, tales como fábricas, calderas, generadores de vapor, talleres, plantas termoeléctricas, refinerías de petróleo, plantas químicas, aeronaves, automotores y similares, la incineración, quema a cielo abierto de basuras y residuos, la explotación de

materiales de construcción y otras actividades que produzcan o puedan producir contaminación; y,

- b) Las naturales, ocasionadas por fenómenos naturales, tales como erupciones, precipitaciones, sismos, sequías, deslizamientos de tierra y otros.

El Artículo 6.- Dice “queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades”.

El Artículo 10.- Dice “queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes”.

El Artículo 11 establece.- Que “para los efectos de esta ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica”.

2.3.5. Ley de Aguas-Codificación 2004 – 016. Publicada en el Registro Oficial No. 339 del 20 de Mayo de 2004

En el Artículo 21.- Se establece que “el usuario de un derecho de aprovechamiento, utilizará las aguas con la mayor eficiencia y economía, debiendo contribuir a la conservación y mantenimiento de las obras e instalaciones de que dispone para su ejercicio.”

En el Artículo 22.- Se establece prohíbase toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna”.

En el Artículo 23.- Se establece que “las concesiones de un derecho de aprovechamiento de aguas son en:

- a. "Ocasionales", sobre recursos sobrantes;
- b. "De plazo determinado", para riego, industrias y demás labores productivas; y,
- c. "De plazo indeterminado", para uso doméstico.

**2.3.7. Código de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización COOTAD).
Suplemento del Registro Oficial No. 303 del 19 de Octubre de 2010.**

Los gobiernos autónomos provinciales tienen la competencia exclusiva de la gestión ambiental provincial de acuerdo al artículo 42 y los gobiernos autónomos descentralizados municipales según el Artículo 54 literal k) deben regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales.

En el Artículo 133.- Se dice que el ejercicio de las competencias de gestión ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley. Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio;

estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional.

Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción. Para otorgar licencias ambientales, los gobiernos autónomos descentralizados municipales podrán calificarse como autoridades ambientales de aplicación responsable en su cantón. En los cantones en los que el gobierno autónomo descentralizado municipal no se haya calificado, esta facultad le corresponderá al gobierno provincial. Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

En el caso de proyectos de carácter estratégico la emisión de la licencia ambiental será responsabilidad de la autoridad nacional ambiental. Cuando un municipio ejecute por administración directa obras que requieran de licencia ambiental, no podrá ejercer como entidad ambiental de control sobre esa obra; el gobierno autónomo descentralizado provincial correspondiente será, entonces, la entidad ambiental de control y además realizará auditorías sobre las licencias otorgadas a las obras por contrato por los gobiernos municipales. Las obras o proyectos que deberán obtener licencia ambiental son aquellas que causan graves impactos al ambiente, que entrañan riesgo ambiental y/o que atentan contra la salud y el bienestar de los seres humanos, de conformidad con la ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales promoverán actividades de preservación de la biodiversidad y protección del ambiente para lo cual impulsarán en su circunscripción territorial programas y/o proyectos de manejo sustentable de los recursos naturales y recuperación de ecosistemas frágiles; protección de las fuentes y cursos de agua; prevención y recuperación de suelos degradados por contaminación, desertificación y erosión; forestación y reforestación con la utilización preferente de especies nativas y adaptadas a la zona; y, educación ambiental, organización y vigilancia ciudadana de los derechos ambientales y de la naturaleza. Estas actividades serán coordinadas con las políticas, programas y proyectos ambientales de todos los demás niveles de gobierno, sobre conservación y uso sustentable de los recursos naturales.

Los gobiernos autónomos descentralizados regionales y provinciales, en coordinación con los consejos de cuencas hidrográficas podrán establecer tasas vinculadas a la obtención de recursos destinados a la conservación de las cuencas hidrográficas y la gestión ambiental; cuyos recursos se utilizarán, con la participación de los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales y las comunidades rurales, para la conservación y recuperación de los ecosistemas donde se encuentran las fuentes y cursos de agua.

2.3.8. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)

El TULSMA, está en vigencia a partir de su publicación en R. O. N°. 725 del 16 de diciembre de 2002, y ratificado mediante D. E. No. 3516 publicado íntegramente en la Edición Especial del Registro Oficial No. 51 del 31 de marzo de 2003.

De acuerdo al TULSMA, la gestión ambiental es responsabilidad de todos y su coordinación está a cargo del Ministerio del Ambiente (MAE), a fin de asegurar una coherencia nacional entre las

entidades del sector público y del sector privado en el Ecuador, sin perjuicio de que cada institución atienda el área específica que le corresponde dentro del marco de la política ambiental. En este sentido se incluye dentro de este cuerpo legal, concretamente dentro de su Libro VI, el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), el cual constituye la estructura reglamentaria matriz para cualquier sistema de evaluación ambiental a nivel nacional.

2.3.9. Reglamentos

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiental de Trabajo (RSST) D.E. N° 2393 R.O. N° 565 Del 17 de Noviembre de 1986.
- Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución No. C.D.390

2.3.10. Acuerdos Ministeriales

- Acuerdo Ministerial No. 026 del Ministerio del Ambiente. "Procedimientos para registros de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al Licenciamiento Ambiental, y para transporte de materiales peligrosos", R.O. N° 334 del 12 de mayo de 2008.
- Acuerdo Ministerial 161, Reforma al Título V y Título VI del Tulas, reglamento para la prevención y contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales, firmados el 31 de agosto del 2011.
- Acuerdo No. 061 Reforma Del Libro Vi Del Texto Unificado de Legislación Secundaria Edición Especial N° 316 - Registro Oficial firmado el 4 de mayo de 2015.

2.3.11. Normas Técnicas

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2288:2000: Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos.

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266:2000: Transporte, Almacenamiento Y Manejo De Productos Químicos Peligrosos. Requisitos.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439:1984 Colores, Señales Y Símbolos De Seguridad.

2.3.12. Ordenanzas

- Ordenanza Reformatoria a la ordenanza sustitutiva que reglamenta la administración, control y recaudación del impuesto de patentes municipales en el cantón la Concordia.

2.4. MARCO CONCEPTUAL

2.4.1. Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA).

Proceso utilizado para facilitar las decisiones de la dirección con respecto al desempeño ambiental de la organización mediante la selección de indicadores, la recolección y el análisis de datos, la evaluación de la información comparada con los criterios de desempeño ambiental, los informes y comunicaciones, las revisiones periódicas y las mejoras de este proceso. (NTC-ISO 14031, 2000).

2.4.2. Impacto Ambiental

Martín (2007), citado por Flores (2014), dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad, antrópica o no, produce una alteración favorable o desfavorable en el medio o en alguno de los componentes (factores ambientales). Esta acción puede ser, dentro de los antrópicos, un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley, una disposición administrativa con implicaciones ambientales, o bien un terremoto, una inundación o un tsunami como fenómenos “naturales”. Un impacto ambiental no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos.

2.4.3. Indicador ambiental

Según Canter (1998), los indicadores ambientales se refieren a medidas simples de factores o especies biológicas, bajo la hipótesis de que estas medidas son indicativas del sistema biofísico o socioeconómico.

Según Conesa (2010), un indicador ambiental es un ratio que provee una información agregada y sintética respecto a un fenómeno de relevancia social, más allá de su representación propia. Es decir se le dota exógenamente de un significado. A una variable ambiental normal (nivel de ruidos en la atmósfera), se la dota de una función (representativa del aire, en función de la presencia o ausencia de ruidos y de la presión sonora que estos ejercen sobre el oído humano). Un indicador es, por lo tanto, una variable que ha sido socialmente dotada de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de la toma de decisiones. Los indicadores deben posibilitar la evaluación de la situación actual del medio y su evolución en el tiempo.

2.4.4. Índice Ambiental

Canter (1998), menciona que un Índice Ambiental es un número o una clasificación descriptiva de una gran cantidad de datos o información ambiental cuyo propósito principal es simplificar la información para que sea útil a los decisores y al público.

En cuanto a los estudio de impacto, los índices ambientales pueden ser útiles, pues cumplen uno o más de los siguientes objetivos.

- Resumir los datos ambientales existentes.
- Comunicar información sobre la calidad del medio afectado.
- Evaluar la vulnerabilidad o susceptibilidad a la contaminación de una determinada categoría ambiental.
- Centrarse selectivamente en los factores ambientales claves.

- Servir como base para la expresión del impacto al predecir las diferencias entre el valor del índice con proyecto y el valor del mismo índice sin proyecto.

2.4.5. Sistemas de indicadores

Un Sistema de Indicadores ambientales se concibe como un subsistema de un Sistema de Información Empresarial, creado con el propósito de integrar y articular bajo un enfoque sistémico los diferentes grupos de indicadores utilizados por la entidad para medir el cumplimiento de su misión y objetivos, hacer seguimiento, evaluar la su gestión. Gómez (2010), citado por Flores (2014).

Según Conesa (2010), define al sistema de indicadores coa un conjunto ordenado de problemas ambientales descritos mediante variables de síntesis, cuyo objetivo es proveer de una visión totalizadora de los intereses predominantes relativos al medio ambiente. Se entiende que un sistema de indicadores ambientales es un sistema de información ambiental vertebrado por:

- a. Un núcleo específico de objetivos de información definidos, en última instancia, por el proceso de tomas de decisiones en que están inmersos.
- b. Un conjunto de indicadores ambientales que transmiten información altamente agregada y de utilidad en el proceso de toma de decisiones que orienta el sistema.
- c. Una organización analítica de orden y estructuración de los indicadores de la utilidad que estos deben prestar para la toma de decisiones.
- d. Unos criterios de selección de indicadores.
- e. Un procedimiento de elaboración del sistema, caracterizado por una interacción estrecha entre el mundo científico, el institucional y los diversos grupos sociales e individuos

interesados, cuyo resultado final es la validación sociopolítica del sistema, pilar sobre que se sustenta la credibilidad del mismo .

CAPITULO III.

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de estudio

El tipo de estudio utilizado en la investigación es exploratorio y correlacional.

- **Exploratorio:** Para la realización del trabajo se realizó mediante investigación en campo y se exploró bibliografía referente al tema.
- **Correlacional:** La propuesta de indicadores que se genere debe mostrar su relación con la evaluación del desempeño ambiental en la empresa extractora de aceite de palma.

3.2. Modalidad de la Investigación.

Se aplicó la modalidad de **INVESTIGACIÓN DE CAMPO**, ya que la información se recogió información directamente de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, lugar donde se desarrolla el problema a ser resuelto. Además se utilizó la modalidad Documental, en razón de que se amplía y profundiza el conocimiento sobre el tema de tesis.

Finalmente se utilizó la modalidad de **DESARROLLO** en virtud que la temática a desarrollar está basada en la necesidad particular de la Empresa Extractora de Aceite de Palma, de contar con una herramienta de control y evaluación de su desempeño ambiental para su aplicación, con viabilidad de ser ejecutado.

3.3. Método.

El trabajo de tesis aplicó el **MÉTODO INDUCTIVO-DEDUCTIVO**, en razón de que requiere en primer término de la investigación y análisis de los procesos inmersos en el desempeño ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma y la deducción se encontró en el análisis de la metodología para el cálculo del Índice de gestión Ambiental para establecer un valor que cuantifique en un valor numérico y grafico el desempeño ambiental de la Empresa.

3.4. Población y Muestra

Como población se trabajó con la Planta Extractora de Aceite de Palma y como muestra se trabajó con las descritas en los Plan de Manejo Ambiental aprobados, la Gestión del Permisos ambientales y los resultados de los análisis de descargas líquidas, emisiones al aire y emisiones de ruido, al igual que las medidas implementadas de la legislación ambiental aplicable a la extracción de aceite de palma.

3.5. Instrumentos de Investigación.

El primer método de investigación aplicado fue la **OBSERVACIÓN DIRECTA**, que se aplicó para identificar los procesos relacionados con la extracción de aceite crudo y aceite de palmiste en la Planta Extractora de Aceite de Palma Aceitera Teobroma.

Posteriormente se aplicó el **ANÁLISIS DOCUMENTAL** al revisar armonización entre los Planes de Manejo Ambiental de empresa y legislación ambiental vigente aplicable a la actividad de extracción de aceite de palma, con las acciones desarrolladas realmente, y las herramientas con que contaban a la hora de evaluar su desempeño ambiental de la Empresa.

Finalmente se empleó **ENTREVISTAS y ENCUESTAS** para recopilar información real y actualizada respecto a la aplicación de procedimientos aprobados.

3.6. Validez y Confiabilidad de Instrumentos

En este caso se utilizaron como instrumentos de la investigación de tesis, el Estudio de Impacto Ambiental Expost (EIA Expost) y su respectivo Plan de Manejo Ambiental (PMA), con Licencia Ambiental emitida por parte de la autoridad ambiental competente mediante Resolución N° 846 del 24 de mayo del 2012, Informe de Auditoría de Cumplimiento Ambiental aprobado los Términos de Referencia (TdR's) para la realización de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento (AAC) de la Planta Extractora de Aceite Rojo de Palma Africana Teobroma a la Dirección Provincial de Ambiente de Santo Domingo, los cuales fueron aprobados mediante oficio Nro. MAE-DPASDT-2014-0099 del 13 de febrero del 2014. Además de informes de los monitoreos ambientales de aguas residuales, emisiones al aire y ruido realizados por laboratorios acreditados por la OEA en Control Ambiental.

3.7. Procesamiento de Datos

El procedimiento metodológico para el diseño del índice de gestión ambiental utilizado en la investigación fue adaptado de la Guía de exploración de Carbón, para la evaluación del desempeño ambiental en Empresas Extractoras de Aceite de Palma y de los instrumentos utilizados por Sosa, J. (2013).

La información obtenida será tabulada a fin de obtener el sistema de indicadores para medir el desempeño ambiental de la Planta Teobroma frente a sus compromisos y obligaciones en temas ambientales. Los datos fueron procesados mediante el paquete informático Microsoft Excel, para posteriormente ingresar las fórmulas establecidas por el método en una hoja de

cálculo y de esta manera llevar a cabo los cálculos necesarios para la obtención del sistema de indicadores con la obtención de porcentajes.

3.7.1. Indicador de Gestión Ambiental

El indicador de gestión ambiental que se propone en la investigación, es una expresión que permite integrar el nivel de desempeño de la empresa en relación con tres aspectos de respuesta de las organizaciones o entidades ante sus responsabilidades ambientales, ellos son:

- El grado de ejecución y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma.
- El estado de legalidad ambiental de las actividades de la empresa, en relación a la obtención de los permisos y autorizaciones requeridas para el desarrollo de los proyectos.

A partir de los aspectos mencionados, se define un indicador que integre en una sola expresión un resultado que refleje el nivel de gestión ambiental de la empresa como se muestra en la siguiente figura.



Figura 11. Indicador de Cumplimiento de Gestión Ambiental.

Fuente: Adaptado de Sosa, J. 2013.

Elaboración: Sánchez, R. 2015

Matemáticamente la expresión que se propone para el cálculo del IGA es:

$$IGA = I_{PMA} * F_{PPMA} + I_{PERMISOS} * F_{PPERMISOS} \quad (1)$$

I GA= Indicador de Gestión Ambiental: valor entre 0 y 100.

I PMA= Indicador de cumplimiento del PMA: Valor entre 0 y 100.

Fp PMA= Factor de Ponderación del PMA.

I PERMISOS= Indicador de gestión de permisos ambientales: valor entre 0 y 100.

Fp PERMISOS = Factor de ponderación de permisos ambientales.

I GA= Indicador de Gestión Ambiental: valor entre 0 y 100

La distribución de 100 unidades entre los factores de Ponderación (Fp) corresponde a la importancia relativa inherente a cada uno de los componentes que el indicador de gestión ambiental, por lo que recomienda asignar siempre al mayor factor de ponderación al indicador de impacto ambiental, puesto que el beneficio ambiental se obtiene por el control efectivo y la minimización del impacto sobre el ambiente. (Sosa, 2013).

En las secciones siguientes se presenta una discusión detallada de los conceptos básicos y la metodología sugerida para el cálculo de los componentes del Indicador de Gestión Ambiental –IGA cuya estructura a manera de propuesta, aparece en la Tabla 6.

Tabla 6. Estructura del Indicador de Gestión Ambiental (IGA)

COMPONENTES PRINCIPALES	COMPONENTES SECUNDARIOS	SÍMBOLO
INDICADOR DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (I PMA)	Indicador Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.	I PPM
	Indicador del Plan de Manejo de Desechos.	I PMD
	Indicador Plan de Contingencias.	I PC
	Indicador Plan de Relaciones Comunitarias.	I PRC
	Indicador Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	I PSSO
	Indicador Plan de Monitoreo y Seguimiento.	I PMS
	Indicador Plan de Comunicación Capacitación y Educación.	I PCyCyE

COMPONENTES PRINCIPALES	COMPONENTES SECUNDARIOS	SÍMBOLO
	Indicador Plan de Cierre y Abandono.	I _{PCyA}
INDICADOR DE PERMISOS AMBIENTALES (I PERMISOS)	Permisos obtenidos	I PERMISOS
	Permisos requeridos	I REQUERIDO

Fuente: Sosa, J. 2013.

Elaboración: Sánchez, R. 2015.

3.7.1.1. Indicador de Cumplimiento el Plan de Manejo Ambiental – I PMA

El Plan de Manejo Ambiental es un instrumento de gestión destinado a proveer de una guía de programas, procedimientos, prácticas y acciones, minimizar y controlar los impactos negativos que puedan causar al ambiente las operaciones de la Planta Extractora de Palma TEOBROMA.

El Plan de Manejo Ambiental deberá ser entendido como una herramienta dinámica, y por lo tanto variable en el tiempo, la cual deberá ser actualizada y mejorada en la medida que los procedimientos y prácticas se vayan implementando, o cuando se modifique los procesos productivos. Esto implica que el personal y principalmente los directivos de la empresa, deberán mantener un compromiso hacia el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales de las operaciones de la instalación. (Sosa, 2013).

El Plan de Manejo Ambiental está compuesto por:

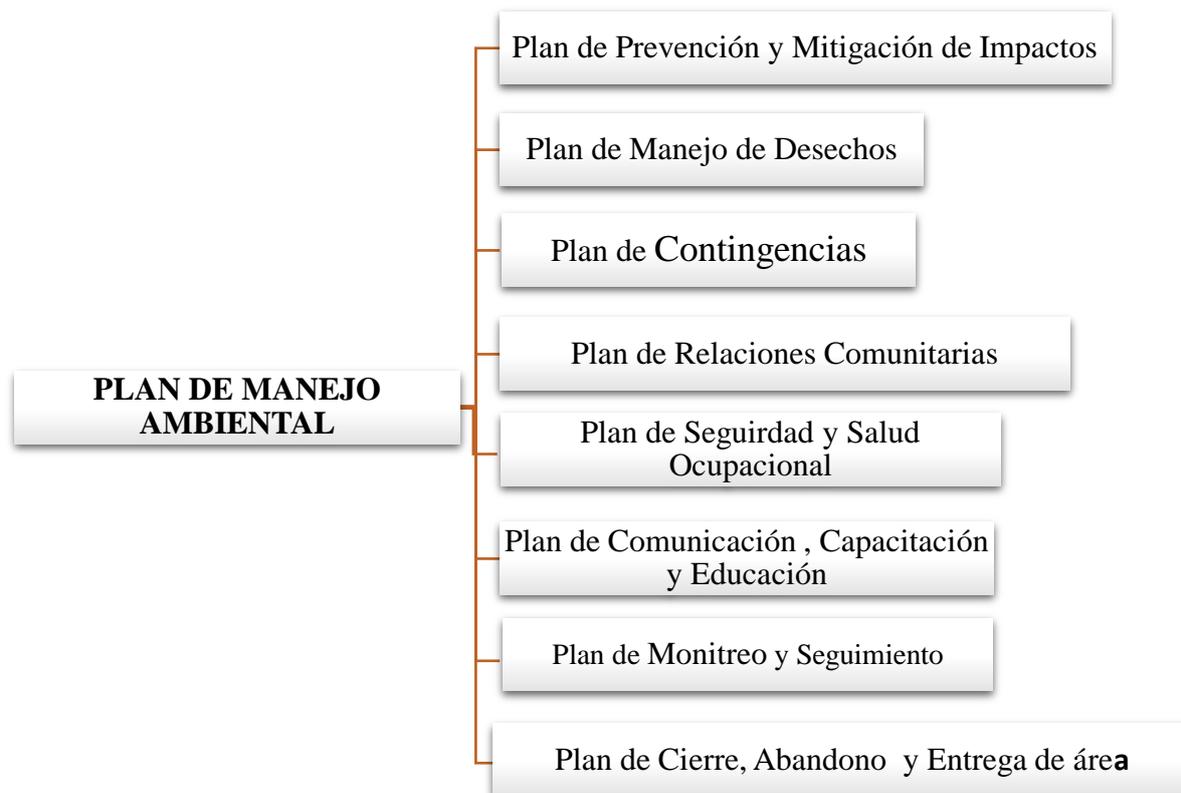


Figura 12. Componentes del Plan de Manejo Ambiental.

Fuente: Planta Extractora de Aceite de Palma TEOBROMA.
Elaboración: Sánchez, R. 2015.

3.7.1.1.1. Descripción del Indicador

El indicador propuesto para evaluar el nivel de cumplimiento del PMA, considera cada uno de los componentes del plan, como se indica a continuación:

$$I_{PMA} = [I_{PPMI} (* \% p) + I_{PMD} (* \% p) + I_{PC} (* \% p) + I_{PRC} (* \% p) + I_{PSSO} (* \% p) + I_{PMS} (* \% p) + I_{PCyCyE} (* \% p) + I_{PCyA} (* \% p)] \quad (2)$$

En donde:

- I_{PMA} = Indicador del Cumplimiento de Manejo Ambiental, valor entre 0 y 100.
- I_{PPMI} = Indicador Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.
- I_{PMD} = Indicador Plan de Manejo de Desechos.
- I_{PC} = Indicador Plan de Contingencias.

I_{PRC}	=	Indicador Plan de Relaciones Comunitarias.
I_{PSSO}	=	Indicador Plan de Seguridad y Salud Ocupacional
I_{PMS}	=	Indicador Plan de Monitoreo y Seguimiento.
I_{PCyCyE}	=	Indicador Plan de Comunicación Capacitación y Educación.
I_{PCyA}	=	Indicador Plan de Cierre y Abandono.
$\%p$	=	Porcentaje de Ponderación de cada Plan

Ahora, para evaluar cada uno de los indicadores que conforman el IPMA se consideró el nivel de ejecución del plan; es decir compara el número de obras o acciones terminadas o el número de equipos, o sistemas, adquiridos hasta el momento de la evaluación (NOAE) contra el número total de obras y equipos, o sistemas, contemplados en el PMA (NTOT).

$$iP_i = (NOAE / NTOT) \quad (3)$$

En donde:

I_{P-i} : Indicador de cumplimiento del plan-i, i, se refiere a cada uno de los componentes del PMA; valor entre 0 y 1.

$NOAE$: Número de obras o acciones ejecutadas, y equipo adquirido hasta el momento de la evaluación de acuerdo con el plan.

$NTOT$: Número total de obras, acciones, o equipo programado según el plan.

Después de obtener el indicador para cada uno de los componentes del PMA, se procederá a calcular el promedio aritmético con el cual se definió el indicador del PMA (I_{PMA}).

3.7.1.2. Indicador de gestión de permisos ambientales – I Permisos

La Legislación ambiental ecuatoriana exige la obtención de Licencia Ambiental mediante la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental con su Plan de Manejo Ambiental, al año de su operación una Auditoria de Cumplimiento de Impacto Ambiental, y de los correspondientes permisos y autorizaciones para la utilización y aprovechamiento de los recursos naturales que puedan ser afectados o que se requieran para el desarrollo del proyecto.

En consecuencia, la empresa interesada en desarrollar un proyecto de este tipo, o la que ya se encuentre en operación, debe mantener al día las obligaciones pertinentes para asegurar su legalidad ambiental.

Para efectos de ilustrar como se evaluaría el nivel de gestión ambiental realizado por la empresa interesada en desarrollar el proyecto de extracción de aceite de palma, se emplea la siguiente lista de permisos básicos y concesiones:

3.7.1.2.1. Descripción del Indicador

Se propone un indicador sencillo que compara el número de permisos o autorizaciones obtenidos con el número de permisos que se debe obtener. El indicador tendrá un valor máximo cuando el número de permisos obtenidos sea igual al número de permisos que se debe obtener, esto indica una buena gestión por parte de la empresa.

$$I \text{ PERMISOS} = \frac{\text{PERMISOS OBTENIDOS}}{\text{PERMISOS REQUERIDOS}} * 100 \quad (4)$$

En donde:

I PERMISOS: Indicador de gestión de permisos ambientales: valor entre 0 y 100.

Permisos OBTENIDOS = Número resoluciones o actos administrativos que respaldan los permisos obtenidos.

Permisos REQUERIDOS: = Número total de permisos requeridos para la actividad.

Todos los permisos ambientales se respaldarán con una resolución, o acto administrativo emanado de la autoridad ambiental competente, en donde se señala entre los aspectos, el nombre de beneficiario del permiso, las condiciones sobre las cuales se considera válido, y su fecha de expiración. La resolución o el acto administrativo permanente, por lo cual se otorga el permiso es la forma d demostrar la gestión realizada al respecto.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Levantamiento de la Información en Campo.

Para el desarrollo de las actividades se requirió de observación directa, entrevistas con los responsables de Seguridad Salud Ocupacional y Ambiente de la planta, lectura de documentos y actividades que describen el funcionamiento y las actividades de la Planta Extractora de Aceite de Palma TEOBROMA, como el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Expost con Plan de Manejo Ambiental (EIA), Auditoria Ambiental de Cumplimiento realizada al año de otorgamiento de la Licencia Ambiental, Informes de Monitoreos Ambientales de Aire, Suelo, Agua, Emisiones y documentos que abalicen el cumplimiento de los requisitos legales.

La información obtenida fue tabulada a fin de obtener el sistema de indicadores para medir el desempeño ambiental de la Planta Teobroma frente a sus compromisos y obligaciones en temas ambientales.

4.1.1. Encuesta realizada en el campo sobre la situación ambiental inicial de la Planta Extractora.

La encuesta fue realizada a 3 personas que trabajan directamente encargadas de la Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Ambiente en 3 empresas extractoras de Aceite de Palma obteniéndose los siguientes resultados.

Pregunta Nro. 1: ¿Conoce usted sobre la evaluación de desempeño ambiental en empresas (EDA)?.

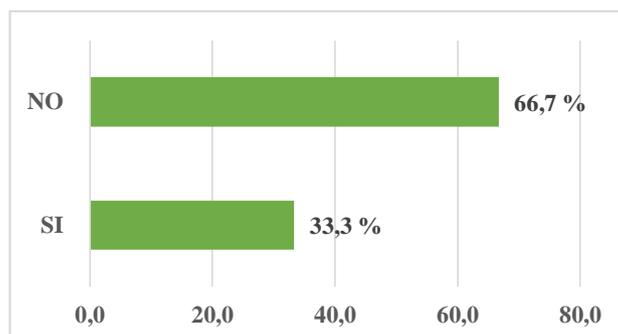


Figura 13. Resultados pregunta 1

Elaboración: Sánchez, R. 2015.

Interpretación y Análisis: En conclusión el 66,7 % no conoce sobre temas de evaluación de desempeño ambiental y el 33,3 % conoce sobre evaluación.

Pregunta Nro. 2: ¿Conoce usted metodologías para evaluar el desempeño ambiental EDA?

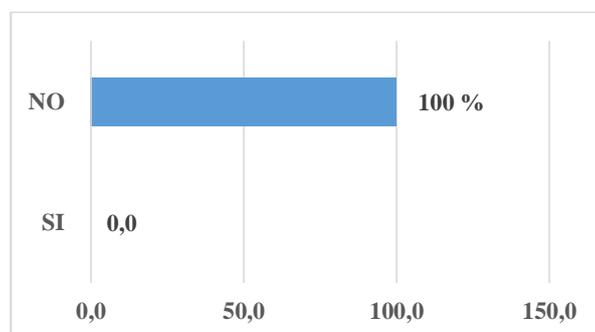


Figura 14. Resultado pregunta 2

Elaboración: Sánchez, R. 2015.

Interpretación y Análisis: En conclusión el 100% no conoce sobre temas de evaluación de desempeño ambiental, por lo que se hace necesario implementar herramientas de control y seguimiento de fácil aplicación.

Pregunta Nro. 3: ¿Cuenta con herramientas que le ayuden a determinar el grado de cumplimiento de las obligaciones ambientales de su empresa?

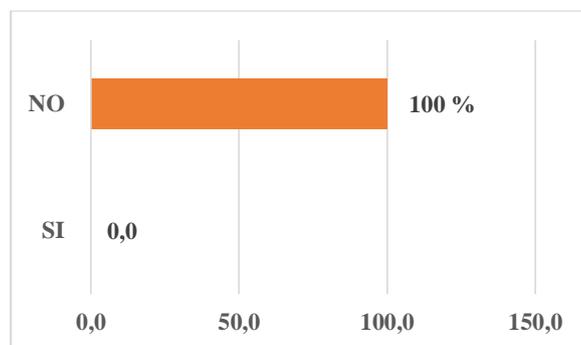


Figura 15. Resultado pregunta 3

Elaboración: Sánchez, R. 2015.

Interpretación y Análisis: En conclusión el 100%, no cuenta con herramientas de evaluación en el cumplimiento de los planes de manejo ambiental y requisitos ambientales dentro de la empresa, ocasionándoles al momento de una auditoria interna o externa, evaluaciones desfavorables a la gestión y desempeño ambiental.

Pregunta Nro. 4 De acuerdo a su criterio, califique en porcentaje los componentes del Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 7. Ponderación promedio de los componentes del Plan de Manejo Ambiental.

COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Encuestado 1 Planta Extractora Teobroma	Encuestado 2 Planta Extractora La Sexta	Encuestado 3 Comercializadora Internacional CIECOPLAMA	PROMEDIO (%)
1 Prevención y Mitigación	25	20	25	23
2 Manejo de Desechos	15	10	10	12
3 Contingencias	15	10	10	12
4 Relaciones Comunitarias	5	15	5	8
5 Seguridad y Salud Ocupacional	20	15	20	18
6 Comunicación, capacitación y Educación	5	5	5	5
7 Monitoreo y Seguimiento	10	20	20	17
8 Plan de Cierre, Abandono y Entrega de área	5	5	5	5
				100%

Fuente: Plantas Extractoras: Teobroma, La Sexta y Comercializadora Internacional CIECOPALMA.

Elaboración: Sánchez, R. 2015.

4.2. Diagnóstico de la Situación Ambiental de la Planta Teobroma.

4.2.1. Seguimiento al Control Ambiental

4.2.1.1. Emisiones gaseosas.

Para para la generación de vapor en el proceso de extracción del aceite crudo de palma y palmiste, la Planta Teobroma cuenta con tres calderos, cuyas potencias son de 250 BTU, 500 BTU y 450 BTU, considerados como fuentes no significativas según la legislación vigente. Además cuenta con dos generadores de emergencia que tienen una potencia calorífica de 256000 W y 360000 W, respectivamente, considerados también como fuentes no significativas.

4.2.1.1.1. Monitoreos de emisiones gaseosas en calderos.

La Planta Teobroma realizó monitoreos de emisiones al aire a los tres calderos y a los generadores eléctricos de emergencia en octubre del año 2013 y de junio del 2014, con el laboratorio CORPLAB acreditado con el Nro. OAE LE 2C 05-005. Los valores obtenidos se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 8. Resultados de emisiones al aire en calderos y generadores eléctricos de emergencia octubre 2013

Parámetro	CALDERO KEWANEE (450 BTU)	CALDERO STEAM PAK (500 BTU)	*Límite Máximo Permissible (mg/m ³)	Criterio de cumplimiento	CALDERO KEWANEE (250 BTU)	GENERADOR ELÉCTRICO CUMMINS (450 KW)	**Límite Máximo Permissible (mg/m ³)	Criterio de cumplimiento
Óxidos de Nitrógeno	65	66	1100	Cumple	65	65	850	Cumple
Dióxido de Azufre	169	856	1650	Cumple	169	169	1650	Cumple
Material Particulado	473	604	355	No Cumple	473	473	150	No Cumple

TULAS, LIBRO VI, ANEXO 3: Tabla 2: Límites máximos permisibles de emisiones al aire para uentes fijas de Combustión. Norma para fuentes en operación a partir de enero de 2003

Fuente: Jaramillo (2014).

Elaboración: Sánchez, R. (2015).

Como se puede observar en la Tabla 8., de acuerdo a los resultados obtenidos se puede evidenciar que el parámetro que se encuentra fuera de los límites máximos permisibles de la Tabla 2, del Anexo 2, del Libro VI, del TULAS, es el material particulado. A continuación se presenta el análisis de los resultados:

Tabla 9. Resultados de emisiones al aire en calderos y generadores eléctricos de emergencia junio 2014.

PARÁMETRO	CALERO KEWANEE (450 BTU)	CALDERO STEAM PAK (500 BTU)	GENERADOR SDMO/GS275S (256 KW)	*LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (MG/M3)	CRITERIO DE CUMPLIMIENTO	CALDERO KEWANEE (250 BTU)	GENERADOR CUMMINS (450 KW)	**LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (MG/M3)	CRITERIO DE CUMPLIMIENTO
Óxidos de Nitrógeno	542	595	593	1100	Cumple	243	868	850	Cumple
Dióxido de Azufre	180	181	15	1650	Cumple	89	31	1650	Cumple
Material Particulado	No Determinado	No Determinado	No Determinado	355	No Determinado	389	No Determinado	150	No Cumple

TULAS, LIBRO VI, ANEXO 3: Tabla 2: Límites máximos permisibles de emisiones al aire para fuentes fijas de Combustión. Norma para fuentes en operación a partir de enero de 2003

Fuente: Jaramillo, M. 2014
Elaboración: Sánchez, R. 2015.

Como se puede observar en la Tabla 9., nuevamente es el parámetro de material particulado, que se encuentra fuera de los límites máximos permisibles de la Tabla 2, del Anexo 2, del Libro VI, del TULAS. Esto se debe al resultado de la combustión de fibra de palma, para generación de vapor en el proceso de extracción de aceite de palma.

A continuación se puede se muestra gráficamente los resultados de las emisiones para cada fuente fija no significativa de la Planta Teobroma.

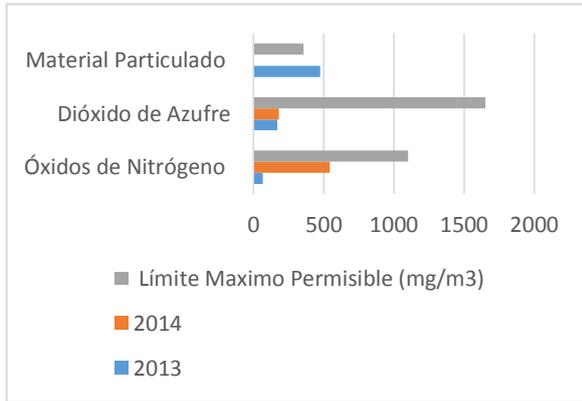


Figura 16. Resultado de emisiones al aire del Caldero KEWANNE 2013-2014.
Elaboración: Sánchez, R. (2015).

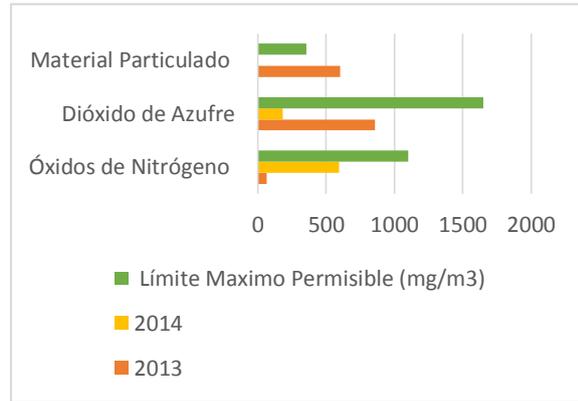


Figura 17. Resultado de emisiones al aire del Caldero STEAM PAK (500 BTU)2013-2014
Elaboración: Sánchez, R. (2015).

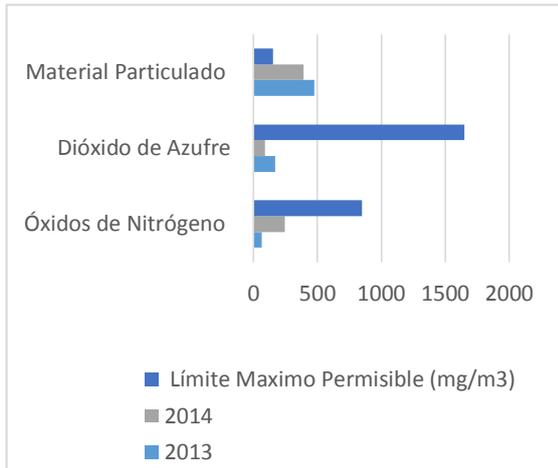


Figura 18. Resultado de emisiones al aire del Caldero KEWANEE (250 BTU) 2013-2014
Elaboración: Sánchez, R. (2015).

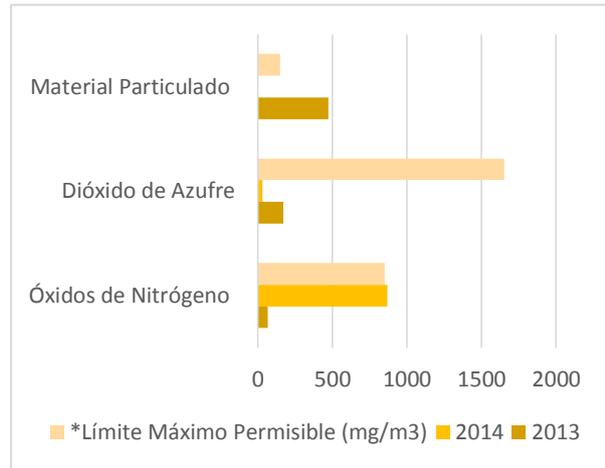


Figura 19. Resultado de emisiones al aire del Generador Eléctrico de Emergencia UMMINS (450 kw)2013-2014
Elaboración: Sánchez, R. (2015).

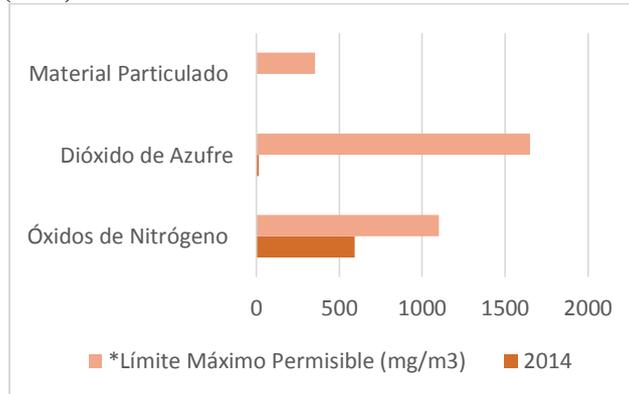


Figura 20. Resultado de emisiones al aire del Generador Eléctrico de Emergencia SDMO/GS275S (256 KW) 2014.
Elaboración: Sánchez, R. (2015).

4.2.1.1.2. Monitoreos de emisiones de Ruido.

La Planta Teobroma realizó monitoreos del ruido ambiente diurno en octubre del año 2013 y de junio del 2014, con el laboratorio CORPLAB, acreditado con el Nro. OAE LE 2C 05-005.

Para la medición en las aéreas rurales, se estableció que los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de una fuente fija, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no deberán superar al nivel ruido de fondo en diez decibeles A [10 dB(A)];, en virtud que el sector no cuenta donde se especifique el uso de suelo de la zona, debido a que la provincia no cuenta con una ordenanza que regule y especifique los usos de suelo, se presenta a continuación un resumen de los valores obtenidos en la siguientes **tabla**

Tabla 10. Resultados de ruido ambiental diurno 2013-2014.

OCTUBRE 2013					
Nº de punto	Ubicación del punto	*Valor final corregido	*Fondo	Diferencia	Criterio de cumplimiento
PTO 1	Entrada a Extractora	67,7	60	7,7	CUMPLE
PTO 2	Lindero Hacienda Potosí	66,1	57	9,4	CUMPLE
PTO 3	Atrás Palmistería Lindero Hacienda Potosí	64,3	50	14,2	NO CUMPLE
PTO 4	Lindero piscinas	63,9	45	18,9	NO CUMPLE
JUNIO 2014					
PTO 1	Frente a palmistería, lindero cultivo de palma	48,3	46	2,3	NO CUMPLE
PTO 2	Río, lindero casas aledañas	61,1	46	15,1	NO CUMPLE
PTO 3	Sector del comedor	57,3	44	13,3	CUMPLE
PTO 4	Ingreso a Extractora	78,3	78	0,3	NO CUMPLE

*TULAS, Libro VI, Anexo 5, tem 4.1.1.4

Fuente: Jaramillo, 2014.

Elaboración: Sánchez, R. 2015.

Los resultados presentados en la tabla 10 el punto 3 y 4 correspondientes al Sector del comedor e Ingreso a Extractora respectivamente en el 2013, sobrepasan el nivel de ruido de fondo con más de 10 decibeles, mientras que al 2014 el punto 1 (Frente a palmistería lindero cultivo de palma y punto 2 (Río, lindero casas aledañas) superan, los niveles de cuerdo a los límites permisibles del TULAS, Libro VI, Anexo 5, Ítem 4.1.1.4.

4.2.1.1.3. Monitoreos de Descargas Líquidas

La Panta Teobroma ha realizado un monitoreos de aguas residuales tratadas en las siguientes fechas: agosto del año 2012 realizado por el Laboratorio AIRE-EMISIÓN; enero 2013 con el Laboratorio LABCESTTA; octubre 2013 con el Laboratorio CORPLAB y en junio 2014 realizado por laboratorio CORPLAB. Los parámetros que se encuentran bajo y en cumplimiento con los LMP de la Tabla 11: Criterios de calidad admisibles para aguas de uso agrícola son los siguientes: pH, Aceites y Grasas, Cobre, Cromo Total, Organoclorados y Organofosforados, se presentan a continuación:

Tabla 11. Resultados de monitoreos de aguas residuales 2012 a 2014.

Parámetro	Unidad	Laboratorio AIRE-EMISIÓN 30/08/2012	Laboratorio LABCESTTA 30/02/2013	Laboratorio CORPLAB 03/10/2013	Laboratorio CORPLAB 30/06/2014	*LMP	CRITERIO DE CUMPLIMIENTO
pH	Unidades de pH	7,7	7,67	8,02	7,78	6-9	Cumple
Nitritos	mg/L	-	0,75	>0,11	0,011	NA	
DQO	mg/L	1578,5	1070	1296	1183	NA	
DBO5	mg/L	630	640	88	518	NA	
Sólidos Sedimentables	mg/L	0,2	0,4	<0,5	2,20	NA	
Nitratos	mg/L		77,31	<2,2	8,77	NA	
Fósforo	mg/L	32,90	9,12	17,5	75,2	NA	
Sólidos Suspendidos	mg/L	452	146	124	344	NA	
Sólidos Totales	mg/L		6148	4500	5234	3000	No cumple
Aceites y Grasas	mg/L	3	5,2	<0,2	3,2	0,3	No cumple
Fenoles	mg/L	0,145	0,047	<0,005	0,009	NA	
Sulfatos	mg/L	-	11	17,55	<5,0	NA	

Parámetro	Unidad	Laboratorio AIRE-EMISIÓN 30/08/2012	Laboratorio LABCESTTA 30/02/2013	Laboratorio CORPLAB 03/10/2013	Laboratorio CORPLAB 30/06/2014	*LMP	CRITERIO DE CUMPLIMIENTO
Cobre	mg/L	-	-	<0,10	<0,10	2	Cumple
Cromo Total	mg/L	-	-	<0,05	<0,05	0,1	
Organoclorados	mg/L	-	-	<0,0008	<0,00002	0,2	Cumple
Organofosforados	mg/L	-	-	<0,0008	-	0,1	Cumple
Acefato	mg/L	-	-	-	<0,00002	0,1	
Clofirifos	mg/L	-	-	-	0,00041	0,1	
Diazinon	mg/L	-	-	-	<0,00002	0,1	
Dimetoato	mg/L	-	-	-	<0,00002	0,1	
Etil-Paration	mg/L	-	-	-	<0,00002	0,1	
Malation	mg/L	-	-	-	<0,00002	0,1	
Metamidofos	mg/L	-	-	-	<0,00002	0,1	
Monocrotofos	mg/L	-	-	-	<0,00002	0,1	
Profenofos	mg/L	-	-	-	<0,00002	0,1	
Triclorfon	mg/L	-	-	-	<0,00002	0,1	
Nitrógeno Total	mg/L	192,7	-	75,48	-	NA	
Temperatura	mg/L	22	-	29,6	27	NA	
Detergentes	mg/L	2250	-	-	-	NA	
Sulfuros	mg/L	1,4	-	-	-	NA	
Cloruros	mg/L	2593,5	-	-	-	NA	
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	96 X10 ²	-	-	-	1000	No Cumple

*Límite Máximo Permisible

Fuente: Jaramillo, M. 2014.

Elaborado por: Sánchez, R. 2015.

4.2.2. Seguimiento al Cumplimiento Matriz Lógica de Plan de Acción

Durante las visitas de campo, se verifico el grado de cumplimiento del Plan de Acción y del Plan de Manejo Ambiental, propuesto en la Auditoria de Cumplimiento Ambiental en noviembre de 2014.

Los hallazgos encontrados se resumen a continuación en la tabla 12.

Tabla 12. Evaluación al cumplimiento del Plan Acción

ID	REFERENCIA	CONTENIDO	Cumple	No cumple	HALLAZGOS
1	Cumplimientos	La Planta Teobroma deberá mantener actualizado la Autorización de Compra y Transporte de Combustibles emitido por la Agencia Regional de Control Hidrocarburífero de Santo Domingo.		X	La Planta Teobroma cuenta con dos Autorizaciones de Compra y Transporte de Combustible emitido por la Agencia Regional de Control Hidrocarburífero de Santo Domingo, de agosto del año 2013 a noviembre del año 2013; y mantiene otra autorización de Marzo 2014 a Septiembre del 2014.
2	Manejo de Desechos Sólidos	La instalación implementará un registro para el control en el almacenamiento de los desechos peligrosos, el registro debe contener la siguiente información: tipo de desecho, origen del desecho, cantidad para almacenar, sitio de almacenamiento temporal, fecha de almacenamiento, nombre del responsable del almacenamiento.		X	Al momento de la verificación en campo, la empresa cuenta con los formatos pero no manipulan los registros para el manejo de desechos peligrosos. El plazo para el cumplimiento de esta actividad venció el 01/03/2015.
3	Manejo de Desechos Sólidos	La instalación implementará un registro para el control en la salida de los desechos Peligrosos, el registro debe contener la siguiente información: tipo de desecho, cantidad entregada, fecha de entrega, disposición final y nombre del responsable de la entrega de los desechos peligrosos.		X	Al momento no cuentan con registro para la salida de desechos peligrosos. El plazo para el cumplimiento de esta actividad venció el 01/03/2015.
4	Manejo de Desechos Sólidos	La Planta Teobroma deberá realizar la construcción y/o adecuación de un área para el almacenamiento temporal de desechos industriales y un área para el almacenamiento de desechos domésticos. Las áreas deberán cumplir con		X	La empresa cuenta con un área para el almacenamiento temporal de los desechos industriales, sin embargo al momento de la visita no se encontraba en funcionamiento.

ID	REFERENCIA	CONTENIDO	Cumple	No cumple	HALLAZGOS
		las especificaciones descritas en el Plan de Manejo de Desechos.			
5	Seguridad	La Planta Teobroma realizará una capacitación en Primeros Auxilios a todo el personal operativo y administrativo de forma semestral.		X	Durante los dos primeros seis meses del año 2015, no se han realizado charlas de capacitación en temas de Primeros Auxilios.
6	Seguridad	La Planta Teobroma realizará una capacitación en Manipulación, Almacenamiento, Interpretación de las MSDS y riesgos asociados a los productos químicos al personal operativo que maneja productos químicos de forma semestral.		X	Durante los dos primeros seis meses del año 2015, no se han realizado charlas de capacitación al personal de la empresa.
7	Seguridad	En las áreas de almacenamiento de combustibles, lubricantes, productos químicos, agroquímicos líquidos y almacenamiento de aceites usados se deberá colocar un kit anti derrame (pala, cajón de arena, escoba y fundas resistentes), el kit anti derrame deberá estar señalizado.		X	Durante la visita se pudo evidenciar que la Planta Teobroma no contaba con kits anti derrame en áreas de almacenamiento de combustibles, bodega de lubricantes, químicos, agroquímicos y almacenamiento de Aceites usados. El plazo para el cumplimiento de esta actividad venció el 01/03/2015.
8	Emisiones gaseosas fuentes fijas	La Planta Teobroma deberá mantener los registros de todas las actividades de mantenimiento realizadas a los tres calderos, los registros deberán al menos contar con la siguiente información: actividades realizadas de mantenimiento, fecha de realización y nombre del responsable o la empresa que realizó los mantenimientos.	X		La Planta Teobroma realiza mantenimientos preventivos y correctivos a los calderos y mantiene registros de los mismos en los formatos establecidos por la instalación

ID	REFERENCIA	CONTENIDO	Cumple	No cumple	HALLAZGOS
9	Emisiones gaseosas fuentes fijas	La Planta Teobroma deberá crear un registro de las todas las actividades de mantenimiento realizadas a los dos generadores Eléctricos de emergencia, los registros deberán al menos contar con la siguiente información: actividades realizadas de mantenimiento, fecha de realización y nombre del responsable o la empresa que realizó los mantenimientos.	X		La Planta Teobroma realiza un mantenimiento a los generadores de emergencia como son cambio de aceite, limpieza, cambio de baterías, etc., sin embargo no se mantienen registros de estas actividades.
10	Programa de Orden y Limpieza	La instalación deberá realizar una limpieza y retiro de desechos y tanques metálicos sin uso en los linderos y alrededores de las piscinas de oxidación.	X		La Planta Teobroma realizó una limpieza y retiro de desechos y tanques metálicos sin uso en los linderos y alrededores de las piscinas de oxidación.
11	Seguridad	Se deberá mantener en los recipientes que almacenan desechos peligrosos identificados y con la señalización apropiada con letreros alusivos a su peligrosidad, en lugares y formas visibles. La identificación será con marcas de tipo indeleble, legible y de un material resistente a la intemperie; y se deberá colocar las hojas de seguridad de todos los desechos que se almacenan en el área de almacenamiento temporal de los desechos peligrosos en un lugar visible y protegido		X	El área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos no cuenta con la identificación de letreros alusivos a su peligrosidad, ni tampoco cuenta con las Hojas de seguridad de los desechos peligrosos almacenados. El plazo de cumplimiento de esta actividad venció el 30/01/2015.
12	Seguridad	La Planta Teobroma realizará un simulacro en respuesta a derrames de productos químicos, combustibles y desborde de piscinas de oxidación de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Plan de Contingencias de forma semestral.		X	La Planta Teobroma no ha realizado el simulacro semestral en respuesta a derrames de productos químicos, combustibles y desborde de piscinas de oxidación de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Plan de Contingencias.

ID	REFERENCIA	CONTENIDO	Cumple	No cumple	HALLAZGOS
13	Seguridad	La Planta Teobroma realizará una capacitación en Uso y Manejo de extintores contra incendio a todo el personal operativo y administrativo de forma semestral.		X	La Planta Teobroma no ha realizado la capacitación en uso y manejo de extintores contra incendio a todo el personal operativo y administrativo de forma semestral.
14	Programa de Monitoreo	La Planta Teobroma realizará un monitoreo de las aguas residuales de forma semestral, el sitio para la toma de muestras puntual será previo a su descarga como para riego en suelos con plantaciones de palma, los parámetros a analizar se encuentran descritos en el Plan de Monitoreo y Seguimiento.		X	La Planta Teobroma realizará un monitoreo de las aguas a finales del mes de Julio. Los parámetros a analizar se encuentran descritos en el Plan de Monitoreo y Seguimiento. Se observa que cuentan con los monitoreos del año 2013 y 2014.
15	Programa de Monitoreo	La Planta Teobroma realizará un monitoreo diurno y nocturno en los linderos exteriores de la instalación con el fin de comprobar que los resultados cumplan con los Límites Máximos Permitidos del TULAS, Libro VI, Anexo 5, Ítem 4.1.1.4.: En las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de una fuente fija, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no deberán superar al nivel ruido de fondo en diez decibeles [10 dB(A)].		X	La Planta Teobroma no ha realizado los monitoreos establecidos. El plazo para el cumplimiento de esta actividad venció el 01/03/2015.
16	Programa de Monitoreo	La Planta Teobroma realizará un seguimiento al Plan de Manejo Ambiental de forma trimestral con el fin de planificar y cumplir con las todas las actividades de dicho plan, se mantendrán registros de los seguimientos.		X	La Planta Teobroma no cuenta con los registros trimestrales de avance en el cumplimiento del PMA.
17	Programa de monitoreo	La Planta Teobroma realizará la entrega de un informe de seguimiento al Plan de Manejo Ambiental de		X	La Planta Teobroma realizará la entrega de un informe de seguimiento al Plan de Manejo Ambiental de forma

ID	REFERENCIA	CONTENIDO	Cumple	No cumple	HALLAZGOS
		forma semestral a la Dirección provincial de Ambiente de Santo Domingo, dicho informe deberá incluir registros y respaldos conforme lo establece la normativa legal.			semestral a la Dirección Provincial de Ambiente de Santo Domingo
18	Seguridad	La Planta Teobroma implementará una comunicación para dar a conocer al personal que ingresa a la instalación sean contratistas, subcontratistas o personal de visita, el Plan de Emergencias y Evacuación, las normas generales a cumplir en Seguridad y Salud Ocupacional y el manejo adecuado de desechos, se mantendrán registros con nombre y firma de las personas que fueron comunicadas.		X	La Planta Teobroma no ha implementado una comunicación para dar a conocer al personal que ingresa a la instalación sean contratistas, subcontratistas o personal de visita, el Plan de Emergencias y Evacuación, las normas generales a cumplir en Seguridad y Salud Ocupacional y el manejo adecuado de desechos. El plazo de esta actividad venció el 01/04/2015.
19	Emisiones atmosféricas fuentes fijas	La Planta Teobroma deberá realizar una revisión al sistema de combustión de los calderos y generadores de emergencia, y calibración de los mismos. Una vez realizados dichos trabajos se deberá realizar un monitoreo de emisiones al aire para verificar que los parámetros se encuentren bajo los Límites Máximos Permitidos, del TULAS, Libro VI, Anexo 3, Tabla 1 y Tabla 2.		X	La Planta Teobroma no ha realizado la calibración y monitoreo del material particulado para verificar que el parámetro se encuentre bajo los Límites Máximos Permitidos, del TULAS, Libro VI, Anexo 3. El plazo para el cumplimiento de la actividad venció el 01/03/2015.
20	Manejo de Efluentes	Se deberá instalar tres medidores acumulativos en la salida del agua de los tres pozos que mantiene como captación de agua la Planta Teobroma y se deberá crear un registro mensual de la cantidad de agua obtenida de los pozos.	X		La Planta instaló los medidores acumulativos en la salida del agua de los tres pozos que mantiene Como captación de agua la Planta Teobroma.

ID	REFERENCIA	CONTENIDO	Cumple	No cumple	HALLAZGOS
21	Manejo de Efluentes	La Planta Teobroma realizará una revisión técnica para analizar la construcción de un vertedero para la toma de muestras de las descargas, previo a su descarga como agua para riego; se mantendrá un informe de las justificaciones técnicas y acciones a realizar para la toma de muestras de las aguas residuales previo a la descarga como agua para riego.		X	No se ha iniciado con la construcción de un vertedero para la toma de muestras de las descargas líquidas, previo a su descarga como agua para riego. El plazo de cumplimiento de esta actividad venció el 01/05/2015.
22		Se deberá colocar mascarillas y guantes en el área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos con el fin de que el personal manipule los desechos peligrosos con medidas de protección; el EPP deberá estar ubicado a la vista del personal, protegido e identificado		X	Al momento de la visita no se observó mascarillas y guantes en el área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos.
23	Seguridad y Salud Ocupacional	Se dictarán charlas de capacitación en la Clasificación, almacenamiento y disposición final de desechos peligrosos al personal operativo que manipule los desechos peligrosos de forma semestral.		X	N se ha realizado ninguna charla durante los primeros seis meses del año 2015.
24	Seguridad y Salud Ocupacional	En los sitios de almacenamiento de agroquímicos, lubricantes y químicos se deberá colocar todas las hojas de seguridad (MSDS) actualizadas de todos los productos que se encuentran almacenados. Las MSDS deberán estar actualizadas y ubicadas en un lugar visible al personal y protegido.		X	En los sitios de almacenamiento de agroquímicos, lubricantes y químicos no se han colocado las hojas de seguridad (MSDS) actualizadas de todos los productos que se encuentran almacenados. El plazo de cumplimiento de esta actividad venció el 30/03/2015.
25	Seguridad y Salud Ocupacional	La Planta Teobroma deberá realizar la impermeabilización del		X	La Planta Teobroma no ha impermeabilizado el piso del taller mecánico y cubetos en

ID	REFERENCIA	CONTENIDO	Cumple	No cumple	HALLAZGOS
		piso del taller mecánico y cubetos en el área de almacenamiento de combustibles y aceites usados.			el área de almacenamiento de combustibles y aceites usados.
26	Seguridad y Salud Ocupacional	La instalación deberá reubicar el tanque metálico que contiene recipientes vacíos de reactivos químicos en el área de almacenamiento de desechos peligrosos, rotular el tanque con la identificación del peligro de los desechos almacenados	X		Se reubico el tanque metálico que contiene recipientes vacíos de reactivos químicos en el área de almacenamiento de desechos peligrosos. El plazo de cumplimiento de esta actividad venció el 30/12/2014
27	Manejo de Desechos Sólidos	En el taller mecánico se deberá implementar recipientes identificados y rotulados para la clasificación en la fuente de material contaminado y desechos domésticos de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Plan de Manejo de Desechos.		X	La Planta no ha implementado recipientes identificados en el Taller mecánico. El plazo de cumplimiento de esta actividad venció el 01/03/2015.
28	Manejo de Desechos Sólidos	Se deberá recoger y limpiar las cenizas del suelo en el sendero donde se identificó la quema de desechos y se deberá enviar al recolector municipal.		X	No se recogen las cenizas del suelo en el sendero donde se identificó la quema de desechos y se deberá enviar al recolector municipal. El plazo de cumplimiento de esta actividad venció el 30/01/2015.
29	Manejo de Desechos	Se enviará una comunicación por escrita a todo el personal de la instalación comunicando que se encuentra prohibida la quema de desechos ya que esta acción está prohibida por la ley, se mantendrán los registros con nombre y firma de las personas que fueron comunicadas.		X	No se ha enviado ninguna comunicación al personal e la Planta Teobroma. El plazo de cumplimiento de esta actividad venció el 30/01/2015.
30	Seguridad y Salud Ocupacional	La Planta Teobroma realizará una capacitación en manejo de combustibles, sus potenciales riesgos y efectos al personal operativo que maneje		X	No se ha realizado capacitaciones al personal de la Planta en el manejo de combustibles, riesgos y efectos a la salud.

ID	REFERENCIA	CONTENIDO	Cumple	No cumple	HALLAZGOS
		combustibles de forma semestral.			
31	Seguridad y Salud Ocupacional	Se deberá construir una trampa de aceite en el cubeto para retención de derrames del tanque de almacenamiento de Diésel de 1000 galones.		X	La Planta Teobroma no ha iniciado con la construcción de la trampa de grasa. El plazo de cumplimiento de esta actividad venció el 01/04/2015.
32	Seguridad y Salud Ocupacional	Se deberá construir un cubeto para la retención de derrames para el tanque metálico de 55 galones de diésel ubicado en el generador de emergencia en el área del proceso de aceite de palma.		X	La Planta Teobroma no ha iniciado con la construcción del cubeto para el tanque de 55 galones de diésel. El plazo de cumplimiento de esta actividad venció el 01/04/2015.
33	Seguridad y Salud Ocupacional	La Planta Teobroma realizará una inspección y verificación visual de las condiciones en el almacenamiento del taque de Diésel de 1000 galones y tanques menores de almacenamiento de combustibles, la inspección deberá contemplar actividades para la verificación de fugas; se mantendrá un registro con la verificación de las condiciones de almacenamiento, observaciones, fecha y responsable de la inspección; la inspección se realizará de forma trimestral		X	La Planta Teobroma no ha implementado esta actividad.
34	Seguridad y Salud Ocupacional	Se deberá colocar mascarillas y guantes en las áreas de almacenamiento de productos lubricantes, químicos y agroquímicos con el fin de que el personal manipule dichos productos con medidas de protección; el EPP deberá estar ubicado a		X	Al momento de la visita no se observó mascarillas y guantes en el área de almacenamiento de productos lubricantes, químicos y agroquímicos.

ID	REFERENCIA	CONTENIDO	Cumple	No cumple	HALLAZGOS
		la vista del personal, Protegido e identificado.			El plazo de cumplimiento de esta actividad venció el 01/03/2015.
35	Contingencias y atención a emergencias ambientales	En las bodegas y áreas de almacenamiento de productos químicos, lubricantes y agroquímicos líquidos se deberá colocar un extintor contra incendios	X		Las bodegas cuentan con los extintores contra incendios.
36	Seguridad y Salud Ocupacional	Las bodegas de almacenamiento de productos químicos, lubricantes y agroquímicos Líquidos deberán ser adecuadas, reestructuradas y organizadas para que cumplan con las siguientes disposiciones: mantener un buen sistema de circulación de aire, techo, piso impermeable, canales perimetrales con fosa para la recolección de derrames de los productos, sobre el piso de entrada a las bodegas debe tener una rampa inclinada con un alto no menor de 10 cm, con una pendiente no mayor al 10%.		X	Las bodegas no cuentan con un piso impermeable, canales perimetrales con fosa para la recolección de derrames de los productos, sobre el piso de entrada a las bodegas debe tener una rampa inclinada con un alto no menor de 10 cm, con una pendiente no mayor al 10%.
37	Contingencias y atención a emergencias ambientales	La Planta Teobroma deberá realizar los trámites respectivos para la obtención de los permisos de bomberos de forma anual.	X		La Planta Teobroma cuneta con los permisos de los bomberos
38	Cumplimientos	La Planta Teobroma deberá realizar los trámites correspondientes para mantener vigente la Garantía de Fiel Cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, la renovación debe realizarse cada año.	X		La Planta realizó los trámites correspondientes y cuenta con la Garantía de Fiel Cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental vigente.
39	Limpieza y Orden	La Planta Teobroma deberá colocar los sacos de sal sobre pallets de madera, colocar la respectiva identificación y readecuar el área con el fin de evitar el contacto directo de la sal con el suelo en su		X	La Planta Teobroma ha colocado los sacos de sal sobre pallets de madera, sin embargo no ha colocado la identificación.

ID	REFERENCIA	CONTENIDO	Cumple	No cumple	HALLAZGOS
		utilización en el área de palmistería.			
40	Manejo de Efluentes	La Planta Teobroma deberá analizar y reestructurar los canales que conducen las aguas del proceso de palmistería hacia las piscinas de oxidación y las aguas lluvias con el fin de mantener una adecuada canalización de las mismas.	X		La Planta Teobroma reestructuró los canales que conducen las aguas del proceso de palmistería hacia las piscinas de oxidación y las aguas lluvias.

Fuente: Jaramillo, M. 2014.

Elaboración: Sánchez, R. 2015

A continuación se detallan los hallazgos encontrados durante la evaluación al Plan de Acción en el siguiente resumen:

Tabla 13. Resumen de Hallazgos encontrados

Calificación	Numero	%
Cumple	10	25
No cumple	30	75
TOTAL	40	100

Elaboración: Sánchez, R. 2015.

Como se observa en la Tabla 13, solo el 25 % de las actividades propuestas se han cumplido de la Auditoria Ambiental de Cumplimiento realizada con el mes de noviembre de 2014, habiendo transcurrido un periodo de 6 meses.

En la misma fecha se procedió a realizar la evaluación de hallazgos en el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental propuesta en la Auditoria Ambiental de Cumplimiento de la Planta Extractora de Aceite Teobroma.

Tabla 14. Evaluación al cumplimiento de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental

EMPRESA: PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA TEOBROMA										Completado		40,6%		Índice Global PMA	40,26
										No_Completado		57,0%			
ÁREA: AMBIENTAL										En_proceso		0,0%			
										Total de Indicadores		143			
Nr	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA	INICIO	FINALIZACIÓN	ESTADO	INDICADOR	CCA/ LIMITE REAL	CCA/ LIMITE ESPERADO	Cumplimiento IP-i	PONDERACIÓN AL 100 % DE CUMPLIMIENTO	PONDERACIÓN DE AVANCE A LA FECHA (%)			
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTO								29	15,00	0,52	23,00	11,90			
1	Emisiones de polvo	Contaminación del aire	El transporte pesado deberá circular por las vías internas de la instalación a una velocidad máxima de 10 Km/ hora, se seguirá manteniendo la rotulación para dicha disposición en los sitios designados para el efecto.	01/12/2014	01/12/2016	Completado	100% de cumplimiento de la medida	1	1	11,90					
2	Residuos sólidos	Contaminación del suelo	Se realizará una limpieza y recolección de desechos que se encuentran en el piso en las vías de circulación interna de la instalación, en los linderos de la instalación, parte posterior de la instalación, alrededor del taller mecánico, alrededor y linderos de las piscinas de oxidación.	01/12/2014	30/12/2014	Completado	Nro. de limpiezas realizadas / Nro. Limpiezas programadas x 100	1	1						

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

3	Residuos sólidos	Contaminación del suelo	La instalación deberá realizar una limpieza y retiro de desechos y tanques metálicos sin uso en los linderos y alrededores de las piscinas de oxidación.	01/12/2014	30/12/2014	Completado	Nro. de Limpiezas realizadas / Nro. Limpiezas programadas x 100	1	1
4	Residuos sólidos	Contaminación del suelo	Se realizará una limpieza de desechos alrededor de la mecánica y se realizará una organización de materiales y equipos con el fin de mantener el área de la mecánica ordenada.	01/12/2014	30/01/2015	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0
5	Plagas	Vectores de enfermedades	Se mantendrá el programa de desratización de acuerdo a la necesidad de la instalación, mantener registros.	01/12/2014	01/12/2016	Completado	Nro. Controles ejecutados /Controles programados anual x 100	1	1
6	Plagas	Vectores de enfermedades	Se realizará un control de moscas con productos ambientalmente aceptables de acuerdo a la necesidad de la instalación, se mantendrán registros.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. Controles ejecutados / Nro. Controles programados anual x 100	1	0
7	Residuos sólidos	Contaminación del suelo	Se deberán colocar letreros en los que se indique la prohibición de la instalación en arrojar cualquier tipo de desechos en el suelo, áreas verdes y linderos	01/12/2014	30/03/2015	No_Completado	Nro letreros instalados / Nro. letreros programados anual x 100	1	0
8	Residuos sólidos	Contaminación del suelo	Se deberá recoger y limpiar las cenizas del suelo en el sendero donde se identificó la quema de desechos y se deberá enviar al recolector municipal.	01/12/2014	30/12/2014	No_Completado	100 % del Cumplimiento de la medida	1	0
9	Vegetación natural	Invasión de maleza	La Planta Teobroma deberá respetar los márgenes del afluyente hídrico “La Cucaracha” que existe en el área, el que no podrá cambiar de uso de suelo con cobertura natural vegetal respetando la zona de protección permanente de acuerdo a la normativa forestal.	01/12/2014	01/12/2016	Completado	100 % del Cumplimiento de la medida	1	1

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador". Año 2015

10	Consumo de agua	Presión sobre el recurso	Se deberá instalar tres medidores acumulativos en la salida del agua de los tres pozos que mantiene como captación de agua la Planta Teobroma y se deberá crear un registro mensual de la cantidad de agua obtenida de los pozos.	01/12/2014	01/05/2015	Completado	Nro. de Medidores colocados / Nro. medidores programados x 100	1	1
11	Residuos sólidos	Contaminación del suelo	La Planta Teobroma deberá colocar los sacos de sal sobre pallets de madera, colocar la respectiva identificación y readecuar el área con el fin de evitar el contacto directo de la sal con el suelo en su utilización en el área de palmistería.	01/12/2014	30/07/2015	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0
12	Vertimientos de aceite	Contaminación del suelo	Se realizará la construcción de un cubeto para el tanque de almacenamiento de aceite de palmiste que tiene un volumen de 150 galones y otro cubeto para el tanque de almacenamiento de aceite de palmiste que tiene un volumen de 500 galones, el cubeto para retención de derrames deberá contar con un volumen de almacenamiento del 110% del volumen almacenado.	01/12/2014	01/12/2015	No_Completado	Nro. Cubetos construidos / Nro. Cuberos programados x 100	1	0
13	Agua	Arrastre de sólidos y aguas lluvias al sistema de tratamiento de aguas	La Planta Teobroma deberá analizar y reestructurar los canales que conducen las aguas del proceso de palmistería hacia las piscinas de oxidación y las aguas lluvias con el fin de mantener una adecuada canalización de las mismas.	01/12/2014	30/12/2015	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida.	1	1
14	Emisiones al aire	Contaminación de aire	Seguir realizando los mantenimientos preventivos a los vehículos pertenecientes a la instalación y guardar registros de los mismos.	01/12/2014	01/12/2016	Completado	Nro. de mantenimientos ejecutados/ Nro. programados anual	1	1

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

15	Vertimiento de combustibles y productos químicos	Contaminación del suelo	Todo recipiente que contenga combustibles y productos químicos deberá contar con su etiqueta de identificación pegada al recipiente y rombo de seguridad.	01/12/2014	30/03/2015	Completo	Nro. de recipientes etiquetados /Nro. tanques programados x 100	1	1	
16	Vertimiento de combustibles y productos químicos	Contaminación del suelo	En las áreas de almacenamiento de combustibles, lubricantes, productos químicos y agroquímicos líquidos y almacenamiento de aceites usados se deberá colocar un kit anti derrame (pala, cajón de arena, escoba y fundas resistentes), el kit anti derrame deberá estar señalizado.	01/12/2014	01/03/2015	No_Completado	Nro. de áreas con kits anti derrame colocados /Nro. De áreas programados x 100	1	0	
17	Vertimiento de combustible	Contaminación de agua y suelo	Se deberá construir una trampa de aceite en el cubeto para retención de derrames del tanque de almacenamiento de Diesel de 1000 galones.	01/12/2014	01/04/2015	No_Completado	100 % del Cumplimiento de la medida	1	0	
18	Vertimiento de aceites usados	Contaminación de agua y suelo	Se deberá construir una trampa de aceite en el cubeto para retención de derrames en el área de almacenamiento de aceites usados.	01/12/2014	01/04/2015	No_Completado	100 % del Cumplimiento de la medida	1	0	
19	Vertimiento de combustible	Contaminación de agua y suelo	Se deberá construir un cubeto para la retención de derrames para el tanque metálico de 55 galones de diesel ubicado en el generador de emergencia en el área del proceso de aceite de palma.	01/12/2014	01/04/2015	No_Completado	100 % del Cumplimiento de la medida	1	0	

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador". Año 2015

20	Vertimiento de combustible	Contaminación de agua y suelo	La Planta Teobroma realizará una inspección y verificación visual de las condiciones en el almacenamiento del taque de Diesel de 1000 galones y tanques menores de almacenamiento de combustibles, la inspección deberá contemplar actividades para la verificación de fugas; se mantendrá un registro con la verificación de las condiciones de almacenamiento, observaciones, fecha y responsable de la inspección; la inspección se realizará de forma trimestral.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nº de registros ejecutados / Nro. de registros programados anual x 100	1	0
21	Exposición del personal a productos lubricantes, químicos y agroquímicos	Contaminación al personal por inhalación o contacto de productos lubricantes, químicos y agroquímicos	Se deberá colocar mascarillas y guantes en las áreas de almacenamiento de productos lubricantes, químicos y agroquímicos con el fin de que el personal manipule dichos productos con medidas de protección; el EPP deberá estar ubicado a la vista del personal, protegido e identificado.	01/12/2014	01/03/2015	No_Completado	Nro. Áreas que cuentan con los EPP/ Nro. áreas programadas x 100	1	0
22	Vertimiento de combustible y aceites usados	Contaminación de agua y suelo	La Planta Teobroma deberá realizar la impermeabilización del piso del taller mecánico y cubetos en el área de almacenamiento de combustibles y aceites usados.	01/12/2014	30/10/2015	Completado	100 % del Cumplimiento de la medida	1	1
23	Emisiones al aire	Incendios	En las bodegas y áreas de almacenamiento de productos químicos, lubricantes y agroquímicos líquidos se deberá colocar un extintor contra incendios.	01/12/2014	30/12/2014	Completado	100 % del Cumplimiento de la medida	1	1

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador". Año 2015

24	Vertimiento de productos químicos	Contaminación del suelo	Las bodegas de almacenamiento de productos químicos, lubricantes y agroquímicos líquidos deberán ser adecuadas, reestructuradas y organizadas para que cumplan con las siguientes disposiciones: mantener un buen sistema de circulación de aire, techo, piso impermeable, canales perimetrales con fosa para la recolección de derrames de los productos, sobre el piso de entrada a las bodegas debe tener una rampa inclinada con un alto no menor de 10 cm, con una pendiente no mayor al 10%.	01/12/2014	30/10/2015	No_Completado	100 % del Cumplimiento de la medida	1	0
25	Vertimiento de productos químicos	Contaminación del suelo	Los productos químicos, lubricantes y agroquímicos con un volumen menor de almacenamiento que se almacenen en otros sitios, fuera de la bodega de productos químicos, deberán contar con bandejas de contención individual.	01/12/2014	30/04/2015	Completado	100 % del Cumplimiento de la medida	1	1
26	Vertimiento de productos químicos	Contaminación del suelo	Los envases de productos químicos, lubricantes y agroquímicos no deben estar colocados directamente en el suelo sino sobre plataformas o paletas de madera	01/12/2014	30/04/2015	Completado	100 % del Cumplimiento de la medida	1	1
27	Permisos	Multas	La Planta Teobroma deberá mantener actualizado la Autorización de Compra y Transporte de Combustibles emitido por la Agencia Regional de Control Hidrocarbúrfero de Santo Domingo.	01/12/2014	01/12/2016	Completado	Nro. De d autorizaciones obtenidas / Nro. de actualizaciones reglamentarias anuales x 100	1	1
28	Residuos sólidos contaminados	Contaminación de suelos	Se deberán mantener los cubetos limpios, sin materiales ni desechos en las áreas de almacenamiento de combustibles y	01/12/2014	01/12/2016	Completado	100 % del Cumplimiento de la medida	1	1

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador". Año 2015

			almacenamiento de productos químicos y lubricantes.										
29	MSDS	Falta de información importante	En los sitios de almacenamiento de agroquímicos, lubricantes y químicos se deberá colocar todas las hojas de seguridad (MSDS) actualizadas de todos los productos que se encuentran almacenados. Las MSDS deberán estar actualizadas y ubicadas en un lugar visible al personal y protegido.	01/12/2014	30/03/2015	No_Completado	100 % del Cumplimiento de la medida	1	0				
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS									29	16	0,55	12,00	6,62
30	Descarga de aguas negras y grises	Riesgo a la salud	Se deberá colocar letreros en los pozos sépticos, con la siguiente información: número de pozo séptico y tipo de riesgo (riesgo biológico).	01/12/2014	30/03/2015	No_Completado	Nro. de pozos identificados con letreros / Nro. Total de pozos de la Empresa x 100	1	0				
31	Descarga de aguas negras y grises	Invasión de maleza	Se realizará una limpieza y desbroce de maleza alrededor de los pozos sépticos.	01/12/2014	30/03/2015	Completo	100 % del Cumplimiento de la medida	1	1				
32	Descarga de aguas negras y grises	Contaminación suelo y agua	Se deberá realizar un mantenimiento (limpieza, desinfección y retiro de lodos) de forma anual a los pozos sépticos, se mantendrán registros.	01/12/2014	01/12/2016	Completo	Nro. de mantenimientos programados / Nro. de mantenimientos programados anual x 100	1	1				
33	Descarga de aguas residuales	Invasión de maleza	Se mantendrá la limpieza y desbroce de maleza en el área de las piscinas de oxidación, se mantendrán registros.	01/12/2014	01/12/2016	Completo	Nro. de Registros limpieza ejecutados / Nro. de registros de limpieza programados anual x 100	1	1				
										6,62			

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

34	Descarga de aguas residuales	Contaminación de suelos	Se deberá colocar letreros en las piscinas de oxidación con la siguiente información: número de piscina, tipo de tratamiento y volumen de la piscina.	01/12/2014	30/03/2015	No_Completado	Nro. de piscinas de oxidación identificados con letreros / Nro. Total de piscinas de oxidación de la empresa x 100	1	0
35	Generación de olores molestos	Molestias a los vecinos	Realizar la siembra de pasto vetiver, caña guadua o especies nativas que crezcan en altura y volumen en los laterales y frontales de las piscinas de oxidación que todavía no cuentan con esta barrera natural, se mantendrán registros.	01/12/2014	30/03/2015	Completado	100 % del Cumplimiento de la medida	1	1
36	Descarga de aguas residuales	Contaminación de suelo y agua	Seguir realizando la evacuación de lodos provenientes de la laguna de oxidación y mantener registros.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	100 % del Cumplimiento de la medida	1	0
37	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo	Se deberá implementar los recipientes metálicos o de plástico en las diferentes áreas de la instalación para la clasificación y almacenamiento temporal de desechos sólidos de acuerdo al tipo de desecho generado en cada área de acuerdo a los lineamientos del Plan de Manejo de Desechos.	01/12/2014	30/03/2015	Completado	Nro. de áreas que cuentan con puntos limpios / Nro. de áreas programadas x 100	1	1
38	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo	La Planta Teobroma deberá realizar la construcción y/o adecuación de un área para el almacenamiento temporal de desechos industriales y un área para el almacenamiento de desechos domésticos. Las áreas deberán cumplir con las especificaciones descritas en el Plan de Manejo de Desechos.	01/12/2014	01/10/2015	No_Completado	Nro. de Áreas para disposición de desechos sólidos / Nro. de Áreas programadas x 100	1	0
39	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo	Se deberá mantener el área de almacenamiento temporal de desechos industriales, domésticos y peligrosos	01/12/2014	01/12/2016	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

			limpia, ordenado, con un letrero para su identificación y cada tipo de desecho almacenado deberá contar con su letrero de identificación.							
40	Generación de residuos sólidos	Disposición final inadecuada	La instalación implementará un registro para el control en el almacenamiento de los desechos industriales, el registro debe contener la siguiente información: tipo de desecho, origen del desecho, cantidad para almacenar, sitio de almacenamiento temporal, fecha de almacenamiento, nombre del responsable del almacenamiento.	01/12/2014	01/03/2015	No_Completado	100 % del Cumplimiento de la medida Registro mensual	1	0	
41	Generación de residuos sólidos	Disposición final inadecuada	La instalación implementará un registro para el control en la salida de los desechos industriales, el registro debe contener la siguiente información: tipo de desecho, cantidad entregada, fecha de entrega, disposición final y nombre del responsable de la entrega de los desechos reciclables	01/12/2014	01/03/2015	Completo	100 % del Cumplimiento de la medida Registro mensual	1	1	
42	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo	Se deberá dar un mantenimiento al área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos, el piso deberá contar con pintura impermeabilizante, se deberá retirar los recipientes que no tienen uso, colocar letreros de acuerdo al tipo de desecho que se almacena, se colocarán las MSDS de todos los desechos peligrosos almacenados, el área deberá contar con un kit anti derrame (cajón de arena, escoba, pala y fundas) y con un extintor contra incendios.	01/12/2014	01/03/2015	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0	

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

43	Generación de lixiviados con contenido de hidrocarburos	Contaminación del suelo y agua	Se deberá realizar la construcción de una trampa de aceite en el cubeto de retención de derrames en el área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos, los lixiviados de dicha área deberán ser recogidos, manejados y almacenados como un desecho peligroso. Por ningún motivo deberán ser vertidos o descargados sobre el suelo sin previo tratamiento.	01/12/2014	01/03/2015	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0
44	Generación de residuos peligrosos	Disposición final inadecuada	La instalación implementará un registro para el control en el almacenamiento de los desechos peligrosos, el registro debe contener la siguiente información: tipo de desecho, origen del desecho, cantidad para almacenar, sitio de almacenamiento temporal, fecha de almacenamiento, nombre del responsable del almacenamiento.	01/12/2014	01/03/2015	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida Cantidad (kg) de almacenados anual	1	0
45	Generación de residuos peligrosos	Disposición final inadecuada	La instalación implementará un registro para el control en la salida de los desechos peligrosos, el registro debe contener la siguiente información: tipo de desecho, cantidad entregada, fecha de entrega, disposición final y nombre del responsable de la entrega de los desechos peligrosos.	01/12/2014	01/03/2015	Completo	100 % de Cumplimiento de la medida Cantidad (kg) de desechos generados anual	1	1
46	Generación de residuos peligrosos	Inadecuada clasificación de desechos peligrosos	Se deberá mantener en los recipientes que almacenan desechos peligrosos identificados y con la señalización apropiada con letreros alusivos a su peligrosidad, en lugares y formas visibles; la identificación será con marcas de tipo indeleble,	01/12/2014	30/01/2015	Completo	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

			legible y de un material resistente a la intemperie.							
47	Generación de residuos peligrosos	Falta de información para el personal	Se deberá colocar las hojas de seguridad de todos los desechos que se almacenan en el área de almacenamiento temporal de los desechos peligrosos en un lugar visible y protegido.	01/12/2014	01/02/2015	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0	
48	Generación de residuos peligrosos	Exposición al personal con productos peligrosos	Se deberá colocar mascarillas y guantes en el área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos con el fin de que el personal manipule los desechos peligrosos con medidas de protección; el EPP deberá estar ubicado a la vista del personal, protegido e identificado.	01/12/2014	01/03/2015	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0	
49	Generación de residuos peligrosos	Contaminación de suelo y agua	La instalación deberá reubicar el tanque metálico que contiene recipientes vacíos de reactivos químicos en el área de almacenamiento de desechos peligrosos, rotular el tanque con la identificación del peligro de los desechos almacenados.	01/12/2014	30/12/2014	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1	
50	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Se deberá recoger y limpiar las cenizas del suelo en el sendero donde se identificó la quema de desechos y se deberá enviar al recolector municipal.	01/12/2014	30/12/2014	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1	
51	Generación de residuos peligrosos	Inadecuada clasificación de desechos peligrosos	En el taller mecánico se deberá implementar recipientes identificados y rotulados para la clasificación en la fuente de material contaminado y desechos domésticos de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Plan de Manejo de Desechos.	01/12/2014	01/03/2015	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0	

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

52	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo y agua	Los filtros de aceite provenientes de actividades de mantenimiento de equipos se mantendrán almacenados en recipientes metálicos identificados y en el área de almacenamiento de desechos peligrosos dentro del cubeto para retención de derrames.	01/12/2014	01/12/2016	Completado	100% de Cumplimiento de la medida	1	1
53	Generación de residuos líquidos peligrosos	Contaminación del suelo y agua	El aceite usado proveniente de las actividades de mantenimiento continuará almacenado en un tanque metálico de 55 galones, identificado y almacenado en el área de almacenamiento de desechos peligrosos dentro del cubeto para retención de derrames.	01/12/2014	01/12/2016	Completado	100% de Cumplimiento de la medida	1	1
54	Generación de residuos	Contaminación del suelo	El área de almacenamiento temporal de chatarra deberá permanecer identificada, limpia, ordenada, el almacenamiento de chatarra deberá estar sobre el piso de cemento y bajo cubierta.	01/12/2014	01/12/2016	No Completado	100% de Cumplimiento de la medida	1	0
55	Generación de residuos	Disposición final inadecuada	Se solicitará al Municipio de Santo Domingo de los Tsáchilas la lista de gestores ambientales calificados o de las personas autorizadas para el retiro de desechos, con el fin de realizar el contacto con los mismos para la entrega de los desechos industriales y peligrosos.	01/12/2014	30/12/2014	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1
56	Generación de residuos	Disposición final inadecuada	Se deberá realizar la entrega de desechos industriales y desechos peligrosos a los gestores ambientales calificados o a las personas autorizadas por la autoridad ambiental competente.	01/12/2014	01/12/2016	No Completado	Cantidad (kg) de desechos entregados / Cantidad de desechos generados x 100	1	0

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

57	Generación de residuos	Disposición final inadecuada	Se deberán mantener el manifiesto único de entrega de desechos peligrosos a los gestores ambientales autorizados en la instalación como respaldo.	01/12/2014	01/12/2016	Completo	Nro. de manifiesto a gestores autorizados desechos generados / Programados anual x 100	1	1			
58	Generación de residuos	Disposición final inadecuada	Los desechos domésticos que se generan en la instalación se seguirían entregando al recolector municipal.	01/12/2014	01/12/2016	Completo	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1			
PLAN DE CONTINGENCIAS								10	1	0,1	12	1,2
59	Atención a contingencias inesperadas	Contaminación del agua y suelo	Se formará el Comité de Contingencias con un listado de personas con asignación de funciones el cual se mantendrá actualizado en la instalación cuando exista algún cambio; este listado deberá considerar los roles específicos, los medios de comunicación y planes de llamadas, los contactos con los responsables de las áreas involucradas.	4	01/12/2015	01/06/20	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0	1,2	
60	Atención a contingencias inesperadas	Contaminación del agua y suelo	El Comité de Contingencias deberá desarrollar y documentar las siguientes medidas de contingencia las cuales tendrán los siguientes aspectos: características de apoyo logístico (diseñar un organigrama operativo y asignar responsabilidades) y determinar equipos, accesorios e insumos de uso inmediato y demás recursos necesarios para prevenir y controlar la emergencia.	4	01/12/2015	01/06/20	No_Completado	100 % de cumplimiento de la medida	1	0		

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

61	Atención a contingencias inesperadas	Contaminación del agua y suelo	Todas las medidas revisadas, planificadas, estructuradas e implementadas por el Comité de Contingencias de acuerdo a la designación de funciones del Plan de Contingencias del PMA de la Planta Teobroma serán documentadas y se mantendrán registros.	4	01/12/201	16	01/12/20	No_Completado	100% de cumplimiento de la medida	1	0
62	Atención a contingencias inesperadas	Contaminación del agua y suelo	Todas las medidas revisadas, planificadas, estructuradas e implementadas por el Coordinador del Comité de Contingencias de acuerdo a la designación de funciones del Plan de Contingencias del PMA de la Planta Teobroma serán documentadas y se mantendrán registros.	4	01/12/201	16	01/12/20	No_Completado	100% de cumplimiento de la medida	1	0
63	Atención a contingencias inesperadas	Contaminación del agua y suelo	Se deberán conformar brigadas de Emergencias Ambientales, que serán grupos conformados por empleados de la planta, distribuidos en los diferentes niveles y turnos de trabajo, los cuales recibirán capacitación para la verificación y mantenimiento de los procesos que se desarrollan en planta.	4	01/12/201	15	01/06/20	No_Completado	100% de cumplimiento de la medida	1	0
64	Atención a contingencias inesperadas	Contaminación del agua y suelo	Todas las medidas revisadas, planificadas, estructuradas e implementadas por las Brigada del Comité de Contingencias de acuerdo a la designación de funciones del Plan de Contingencias del PMA de la Planta Teobroma serán documentadas y se mantendrán registros.	4	01/12/201	16	01/12/20	No_Completado	100% de cumplimiento de la medida	1	0

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

65	Atención a contingencias inesperadas	Contaminación del agua y suelo	Se deberá implementar un programa de capacitación y divulgación al personal sobre el plan de contingencias de forma semestral, los temas a dictar se encuentran detallados en el Plan de Contingencias.	4	01/12/201	16	01/12/20	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de capacitaciones programadas x 100	1	0			
66	Atención a contingencias inesperadas	Contaminación del agua y suelo	La Planta Teobroma deberá mantener la infraestructura necesaria y equipos para la atención y control de emergencias ambientales de acuerdo a los lineamientos del Plan de Contingencias.	4	01/12/201	15	01/06/20	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0			
67	Atención a contingencias inesperadas	Contaminación del agua y suelo Afectación a terceros	Se deberán realizar un acercamiento y determinar los mecanismos de coordinación y cooperación interinstitucional para controlar cualquier tipo de emergencia con Bomberos, 911, Cruz Roja, Ambulancias, Policía Nacional, etc.	4	01/12/201	15	01/06/20	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0			
68	Atención a contingencias inesperadas	Afectación a terceros	La Planta Teobroma deberá mantener actualizada la póliza de seguro con cobertura a terceros.	4	01/12/201	16	01/12/20	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1			
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS										9	1	0,11	8	0,89
69	Falta de asignación de un responsable	Incumplimientos al Plan de Relaciones Comunitarias	Designar un responsable para el seguimiento e implementación del Plan de Relaciones Comunitarias.	4	01/12/201	15	01/06/20	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0			
70	Falta de asignación de un responsable	Comunidad no atendida	Designar una persona que sea el portavoz de la Planta Teobroma en temas relacionado con la comunidad, mantener la designación por escrito.	4	01/12/201	15	01/06/20	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0			0,89

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

71	Falta de asignación de un responsable	Comunidad no atendida	Crear un canal de comunicación oficial para tratar los temas relacionados con la comunidad, mantener el canal por escrito.	4	01/12/201	15	01/06/20	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0
72	Falta de asignación de un responsable	Comunidad no atendida	Crear un procedimiento para tratar los temas relacionados con reclamos, dudas, quejas, peticiones, inconformidades o conflictos con la comunidad, mantener el procedimiento por escrito.	4	01/12/201	15	01/06/20	No_Completado	Nro. de procedimientos elaborados / Nro. de procedimientos programados x 100	1	0
73	Falta de asignación de un responsable	Comunidad no atendida	Se deberá comunicar al personal administrativo y operativo de la Planta Teobroma el responsable, portavoz y procedimientos a seguir en temas relacionados con las comunidades.	4	01/12/201	15	01/06/20	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0
74	Falta de registros de las reuniones que se realicen con las comunidades	Comunidad no atendida	Se mantendrá registros de las reuniones que se realicen con las comunidades o vecinos del sector, en caso de reclamos, inquietudes, aclaraciones y/o capacitaciones.	4	01/12/201	16	01/12/20	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0
75	Falta de asignación de un responsable	Comunidad no atendida	Se dará atención oportuna a denuncias y reclamos por parte de la comunidad más cercana o vecinos, se mantendrán registros.	4	01/12/201	16	01/12/20	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0
76	Contratación temporal de servicios de mano de obra no calificada	Trabajo para la comunidad	Se deberá priorizar la contratación temporal de servicios de mano de obra no calificada siempre que cumplan con el perfil exigido por la empresa.	4	01/12/201	16	01/12/20	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador". Año 2015

77	Contratación permanente de servicios de mano de obra calificada	Trabajo para la comunidad	Se deberá priorizar la contratación permanente y calificada para las diferentes actividades que ejecuta la instalación, siempre que cumplan con el perfil exigido por la empresa.	4	01/12/201	16	01/12/20	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1					
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL												24	16	0,67	18	12,00
78	Falta de publicación de la Política de Seguridad y Salud Ocupacional	Personal sin conocimiento	Se mantendrá actualizada y a la vista de todos la Política de Seguridad y Salud Ocupacional.	4	01/12/201	16	01/12/20	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1	12,00				
79	Falta de conformación del Comité Paritario de Seguridad y Salud Ocupacional	Incumplimiento legal	Se mantendrá actualizado el Comité Paritario de Seguridad y Salud Ocupacional.	4	01/12/201	16	01/12/20	No Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0					
80	Falta de designación del Responsable que realizará la gestión de seguridad y salud ocupacional en la instalación	Incumplimiento legal	Mantener por escrito la designación del Responsable que realizará la gestión de seguridad y salud ocupacional en la instalación.	4	01/12/201	16	01/12/20	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1					
81	Plan de Emergencias no aprobado por el Cuerpo de Bomberos	Incumplimiento legal	La instalación deberá mantener revisado y actualizado su Plan de Emergencias aprobado por el Cuerpo de Bomberos.	4	01/12/201	16	01/12/20	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1					

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

82	Plan de Emergencias no aprobado por el Cuerpo de Bomberos	Incumplimiento legal	La Planta Teobroma deberá realizar los trámites respectivos para la obtención de los permisos de bomberos de forma anual	4	01/12/201	16	01/12/20	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1
83	No mantener actualizado el registro estadístico de accidentes e incidentes	Incumplimiento legal	Mantener actualizado el registro estadístico de accidentes e incidentes.	4	01/12/201	16	01/12/20	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0
84	No mantener actualizado el registro de morbilidad laboral	Incumplimiento legal	Mantener actualizado el registro de morbilidad laboral.	4	01/12/201	16	01/12/20	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1
85	Botiquín de primeros auxilios no equipado	Falta de atención oportuna	Mantener la enfermería limpia, ordenada y con un botiquín de primeros auxilios con implementos y medicamentos indispensables para casos de emergencias por accidentes de trabajo o enfermedad común repentina.	4	01/12/201	16	01/12/20	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1
86	Desechos en los pisos y áreas de trabajo y circulación	Riesgo de caídas del personal	Se deberán mantener todas las áreas de trabajo limpias, sin desechos en los pisos ni obstáculos para su libre circulación.	4	01/12/201	16	01/12/20	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0
87	Vestidores, baños y duchas limpios	Personal con buenas prácticas de aseo	Seguir manteniendo los baños, duchas y vestidores para el personal operativo limpio, ordenado y con los utensilios de limpieza.	4	01/12/201	16	01/12/20	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

88	Convenio de Atención y Prestación de Servicios Médicos con el Centro Médico Familiar	Atención oportuna para el personal	Mantener actualizado el convenio de Atención y Prestación de Servicios Médicos con el Centro Médico Familiar.	4	01/12/201	16	01/12/20	Completa do	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1
89	Uso de EPP	Personal con protección	La instalación mantendrá una lista del EPP necesario según el puesto de trabajo.	4	01/12/201	15	01/03/20	Completa do	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1
90	Personal con EPP	Disminuye el riesgo de afectación al personal	El personal que labore en las áreas de los calderos y centrifugas está obligado a usar protectores de oído.					Completa do	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1
91	Personal con EPP	Disminuye el riesgo de afectación al personal	Se realizará una inspección semanal a las diferentes áreas de la instalación para verificar que el personal utilice el correcto EPP de acuerdo a su puesto de trabajo, se mantendrán registros de las verificaciones.	4	01/12/201	16	01/12/20	No_Com pletado	Nro. de Registros de uso de EPP / Nro. de registros programados x 100	1	0
92	Personal capacitado	Minimizar el riesgos al personal que ingresa a la instalación	La Planta Teobroma implementará una comunicación para dar a conocer al personal que ingresa a la instalación sean contratistas, subcontratistas o personal de visita, el Plan de Emergencias y Evacuación, las normas generales a cumplir en Seguridad y Salud Ocupacional y el manejo adecuado de desechos, se mantendrán registros con nombre y firma de las personas que fueron comunicadas.	4	01/12/201	15	01/04/20	No_Com pletado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0
93	Personal con EPP	Disminuye el riesgo de afectación al personal	Todo personal temporal o permanente que ingrese de visita, sean contratistas o subcontratistas a la instalación se le dotará del	4	01/12/201	16	01/12/20	Completa do	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

			EPP de acuerdo a las áreas de visita.							
94	Personal capacitado	Minimizar el riesgo al personal que ingresa a la instalación	Mantener a la vista de todo el personal de la instalación el número de emergencias del Sistema Integrado de Seguridad ECU 911.	4	01/12/2016	01/12/2016	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1
95	Personal capacitado	Minimizar el riesgo al personal que ingresa a la instalación	Mantener en buen estado y con señalización las entradas y salidas de emergencia, rutas de evacuación, comunicación, sitios de concentración y sistemas contra incendios.	4	01/12/2016	01/12/2016	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1
96	Brigadas de incendios, evacuación, comunicación y primeros auxilios.	Atención oportuna frente a emergencias y contingencias	Mantener actualizadas las brigadas de incendios, evacuación, comunicación y primeros auxilios.	4	01/12/2016	01/12/2016	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0
97	Equipos contra incendio ubicados en diferentes áreas	Atención oportuna frente a emergencias y contingencias	Mantener los extintores ubicados en los sitios destinados de acuerdo al Mapa de Riesgos de la instalación.	4	01/12/2016	01/12/2016	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1
98	Equipos contra incendio ubicados en diferentes áreas	Atención oportuna frente a emergencias y contingencias	Realizar el mantenimiento, carga y recarga de extintores, mantener registros.	4	01/12/2016	01/12/2016	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1
99	Áreas específicas con libre circulación	Minimización del riesgo al personal	Mantener los corredores, sistemas contra incendios, áreas de circulación y zonas de evacuación libres de obstáculos.	4	01/12/2016	01/12/2016	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

100	Norma NTE ISO- INEN 3864-1:2013.	Cumplimiento legal	Los símbolos, colores y formas de toda señalización deberán sujetarse a las disposiciones de la Norma NTE ISO-INEN 3864-1:2013.	4	01/12/2016	01/12/2016	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1			
101	Norma NTE ISO- INEN 3864-1:2013.	Cumplimiento legal	La señalización deberá ser de un material resistente al desgaste, lavable y deberán mantenerse limpias.	4	01/12/2016	01/12/2016	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0			
PLAN DE COMUNICACIÓN CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN									19	1	0,0526 31579	5	0,263157895
102	Charlas de capacitación	Cumplimiento del PMA	Se realizará una charla de capacitación inicial a todo el personal de la instalación para la difusión, conocimiento y aplicación del PMA aprobado.		01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas anual x 100	1	0	0,26		
103	Charlas de capacitación	Cumplimiento del PMA	Se realizarán charlas de capacitación en el PMA aprobado de forma semestral a todo el personal para su difusión, conocimiento y aplicación.		01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas anual x 100	1	0			
104	Charlas de capacitación	Adecuada clasificación, almacenamiento y disposición final de desechos	Todo el personal operativo y administrativo deberá recibir capacitación en el adecuado manejo, clasificación, almacenamiento y disposición final de desechos de forma semestral.		01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas anual x 100	1	0			

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

105	Charlas de capacitación	Adecuada clasificación, almacenamiento y disposición final de desechos	Se dictarán charlas de capacitación en la clasificación, almacenamiento y disposición final de desechos peligrosos al personal operativo que manipule los desechos peligrosos de forma trimestral.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas anual x 100	1	0
106	Charlas de capacitación	Adecuada clasificación, almacenamiento y disposición final de desechos	Se dictarán charlas de capacitación en la clasificación, almacenamiento y disposición final de desechos industriales y domésticos al personal operativo que manipule dichos desechos de forma trimestral.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas anual x 100	1	0
107	Charlas de capacitación	Minimizar la contaminación de suelo	Se enviará una comunicación por escrita a todo el personal de la instalación comunicando que se encuentra prohibida la quema de desechos ya que esta acción está prohibida por la ley, se mantendrán los registros con nombre y firma de las personas que fueron comunicadas.	01/12/2014	30/12/2014	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0
108	Charlas de capacitación	Minimizar la contaminación de agua y suelo	Se dictará una charla de capacitación a todo el personal de la instalación en el Plan de Contingencias de forma semestral.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas al año x 100	1	0

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

109	Charlas de capacitación	Minimizar la contaminación de agua y suelo	Se dictará una charla de capacitación sobre el manejo adecuado de derrames de productos químicos, combustibles y desbordes de los sistemas de conducción y piscinas de oxidación, técnicas de retención de derrames, uso adecuado de materiales absorbentes al personal operativo de forma semestral	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas al año x 100	1	0
110	Charlas de capacitación	Minimizar la contaminación de agua y suelo	La Planta Teobroma realizará un simulacro en respuesta a derrames de productos químicos, combustibles y desborde de piscinas de oxidación de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Plan de Contingencias de forma semestral.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nº de simulacros realizados / Nro. de simulacros programados al año x 100	1	0
111	Charlas de capacitación	Minimizar el riesgo del personal frente a una emergencia	La Planta Teobroma realizará una capacitación en primeros auxilios a todo el personal operativo y administrativo de forma semestral.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas al año x 100	1	0
112	Charlas de capacitación	Minimizar el riesgo del personal frente a una emergencia	La Planta Teobroma realizará una capacitación en uso y manejo de extintores contra incendio a todo el personal operativo y administrativo de forma semestral.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas al año x 100	1	0
113	Charlas de capacitación	Minimizar los riesgos en los puestos de trabajo del personal	La instalación deberá mantener programas de capacitación en prevención de riesgos en los siguientes temas: sociabilización del Reglamento Interno de SSO, generalidades de identificación y evaluación de riesgos, curso básico sobre manejo y control de emergencias., capacitación en prevención de VIH, capacitación en	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas al año x 100	1	0

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

			prevención de violencia psicosocial al menos una vez al año.						
114	Charlas de capacitación	Minimizar los riesgos en los puestos de trabajo del personal	Todo personal que labore en la Planta Teobroma a través de capacitaciones deberá conocer los riesgos en su puesto de trabajo, las condiciones inseguras y la forma de prevenirlos y evitarlos, las charlas se impartirán al menos dos veces al año.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas al año x 100	1	0
115	Charlas de capacitación	Minimizar los riesgos en los puestos de trabajo del personal	Se realizarán capacitaciones al personal operativo sobre el uso correcto y mantenimiento de los equipos de protección personal de forma semestral.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas al año x 100	1	0
116	Charlas de capacitación	Minimizar el riesgo del personal frente a una emergencia	Realizar los simulacros de Emergencia y Evacuación de forma semestral.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nº de simulacros realizados / Nro. de simulacros programados al año x 100	1	0
117	Charlas de capacitación	Minimizar el riesgo del personal frente a una emergencia	Mantener el informe de los simulacros realizados y los registros con nombre y firma de las personas que actuaron en los simulacros	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nº de simulacros realizados / Nro. de simulacros programados al año x 100	1	0
118	Charlas de capacitación	Minimizar el riesgo del personal en el manejo de combustibles	La Planta Teobroma realizará una capacitación en manejo de combustibles, sus potenciales riesgos y efectos al personal operativo que maneje combustibles de forma semestral.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas al año x 100	1	0

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

119	Charlas de capacitación	Minimizar el riesgo del personal en el manejo de sustancias químicas peligrosas	La Planta Teobroma realizará una capacitación en Manipulación, Almacenamiento, Interpretación de las MSDS y riesgos asociados a los productos químicos y materiales peligrosos al personal operativo que maneja productos químicos de forma semestral.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas al año x 100	1	0			
120	Registros de capacitación es dictadas	Cumplimiento del PMA	Se deberán mantener los registros de capacitación en el cual conste la siguiente información: fecha, tema de capacitación, nombre y firma del capacitador, temas dictados en la capacitación, registros con nombre y firma de los asistentes.	01/12/2014	01/12/2016	Completo	Nro. de capacitaciones dictadas / Nro. de Capacitaciones programadas al año x 100	1	1			
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO								23	10	0,4348	17	7,39
121	Seguimiento Ambiental	Cumplimiento del PMA	La Planta Teobroma realizará un seguimiento al Plan de Manejo Ambiental de forma trimestral con el fin de planificar y cumplir con las todas las actividades de dicho plan, se mantendrán registros de los seguimientos.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nº de seguimientos al PMA realizados/ Nro. de seguimientos programados en un año	1	0			
122	Seguimiento Ambiental	Cumplimiento del PMA	La Planta Teobroma realizará la entrega de un informe de seguimiento al Plan de Manejo Ambiental de forma semestral a la Dirección Provincial de Ambiente de Santo Domingo, dicho informe deberá incluir registros y respaldos conforme lo establece la normativa legal.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nº de seguimientos al PMA entregados / Nro. de seguimientos realizados en un año	1	0			7,39
123	Declaración Anual de Generación y Manejo de Desechos Peligrosos	Cumplimiento del PMA	Se deberá presentar hasta el 15 de diciembre de cada año la Declaración Anual de Generación y Manejo de Desechos Peligrosos en los formatos establecido en el Acuerdo 026, a la Dirección	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0			

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador". Año 2015

			Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas.							
124	Solicitud a la Dirección Provincial de Santo Domingo	Cumplimiento del PMA	La Planta Teobroma una vez aprobada la Auditoría Ambiental de Cumplimiento solicitará a la Dirección Provincial de Santo Domingo pronunciarse sobre el trámite a seguir para la obtención del Permiso de Descarga y Vertidos.	01/12/2014	01/03/2015	En_proceso	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0	
125	Garantía de Fiel Cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental	Cumplimiento del PMA	La Planta Teobroma deberá realizar los trámites correspondientes para mantener vigente la Garantía de Fiel Cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, la renovación debe realizarse cada año.	01/12/2014	01/12/2016	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1	
126	Emisiones de ruido ambiente	Molestias a vecinos	La Planta Teobroma realizará un monitoreo diurno y nocturno en los linderos exteriores de la instalación con el fin de comprobar que los resultados cumplan con los Límites Máximos Permitidos del TULAS, LibroVI, Anexo 5, Ítem4.1.1.4.: En las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de una fuente fija, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no deberán superar al nivel ruido de fondo en diez decibeles [10 dB(A)].	01/12/2014	01/03/2015	No_Completado	Nro. de parámetros que cumplen la norma / Nro. Total de Parámetros de la norma x 100	2	0	

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

127	Descargas líquidas residuales	Fertilización de suelos	La Planta Teobroma realizará una revisión técnica para analizar la construcción de un vertedero para la toma de muestras de las descargas, previo a su descarga como agua para riego; se mantendrá un informe de las justificaciones técnicas y acciones a realizar para la toma de muestras y toma de caudal de las aguas residuales previo a la descarga como agua para riego.	01/12/2014	01/05/2015	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0
128	Descargas líquidas residuales	Fertilización de suelos	La Planta Teobroma abrirá un registro para llevar el control del caudal de salida de las aguas residuales previo a su descarga como agua para riego en suelos con plantaciones de palma, se mantendrán los registros actualizados.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de registros de Caudal / Nro. de registros programados x 100	1	0
129	Descargas líquidas residuales	Fertilización de suelos	La Planta Teobroma realizará un monitoreo de las aguas residuales de forma semestral, el sitio para la toma de muestras puntual será previo a su descarga como para riego en suelos con plantaciones de palma, los parámetros a analizar se encuentran descritos en el Plan de Monitoreo y Seguimiento.	01/12/2014	01/12/2016	Completo	Nro. de muestreos ejecutados / Nro. de muestreos programados al año x 100	1	1
130	Descargas líquidas residuales	Fertilización de suelos	La Planta Teobroma deberá mantener como respaldos la hoja de campo de los monitoreos realizados y el protocolo de custodia de las muestras transportadas.	01/12/2014	01/12/2016	Completo	100 % de Cumplimiento de la actividad	1	1
131	Descargas líquidas residuales	Cumplimiento del PMA	Es deber fundamental del regulado reportar ante la entidad ambiental de control, por lo menos una vez al año, los resultados de los	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Nro. de monitoreos reportados / Nro. Total de muestreos ejecutados al año x 100	1	0

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador". Año 2015

			monitoreos correspondientes a sus descargas, emisiones y vertidos.						
132	Descargas líquidas residuales	Cumplimiento del PMA	El regulado deberá mantener un registro de los efluentes generados, indicando el caudal del efluente, frecuencia de descarga, tratamiento aplicado a los efluentes, análisis de laboratorio y la disposición de los mismos, identificando el cuerpo receptor.	01/12/2014	01/12/2016	Completado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	1
133	Descargas líquidas residuales	Control físico	Se mantendrá la medición y control de la capacidad buffer en las lagunas de oxidación.	01/12/2014	01/12/2016	Completado	Nro. de Controles de Laboratorio ejecutados / Nro de Controles programados x 1000	1	1
134	Descargas líquidas residuales	Control biológico	Se mantendrá un registro del proceso de alimentación de bacterias a las piscinas de oxidación	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	Cantidad de bacterias usadas en las piscinas de oxidación / Cantidad de Bacterias programadas mensual x 100	1	0
135	Emisiones al aire desde fuentes fijas	Contaminación del aire	Se mantendrá el registro de horas de funcionamiento de los dos generadores eléctricos de emergencia actualizados.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la Medida	1	0
136	Emisiones al aire desde fuentes fijas	Contaminación del aire	La Planta Teobroma deberá mantener los registros de las todas las actividades de mantenimiento realizadas a los tres calderos, los registros deberán al menos contar con la siguiente información: actividades realizadas de mantenimiento, fecha de realización y nombre del responsable o la empresa que realizó los mantenimientos	01/12/2014	01/12/2016	Completado	100 % de Cumplimiento de la Medida	1	1

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

137	Emisiones al aire desde fuentes fijas	Contaminación del aire	La Planta Teobroma deberá crear un registro de las todas las actividades de mantenimiento realizadas a los dos generadores eléctricos de emergencia, los registros deberán al menos contar con la siguiente información: actividades realizadas de mantenimiento, fecha de realización y nombre del responsable o la empresa que realizó los mantenimientos.	01/12/2014	01/03/2015	Completado	100 % de Cumplimiento de la Medida	1	1
138	Emisiones al aire desde fuentes fijas	Contaminación del aire	Continuar realizando la limpieza de los ductos de salida de la chimenea y cenizas en el hogar de los calderos, mantener registros.	01/12/2014	01/12/2016	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la Actividad	1	0
139	Emisiones al aire desde fuentes fijas	Contaminación del aire	Se deberá realizar una revisión de los puertos de muestreo en las chimeneas de los calderos y generadores de emergencia con el fin de comprobar su cumplimiento con las especificaciones técnicas para la colocación con los puertos de muestreo según el TULAS, Libro VI, Anexo 3 Numeral 4.2.2.2.	01/12/2014	01/06/2015	No_Completado	100 % de Cumplimiento de la Actividad	1	0

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

140	Emisiones al aire desde fuentes fijas	Contaminación del aire	La Planta Teobroma deberá realizar una revisión al sistema de combustión de los calderos y generadores de emergencia y calibración de los mismos. Una vez realizados dichos trabajos se deberá realizar un monitoreo de emisiones al aire para verificar que los parámetros se encuentre bajo los Límites Máximos Permitidos, del TULAS, Libro VI, Anexo 3, Tabla 1 y Tabla 2.	01/12/2014	01/03/2015	Completado	Nro. de parámetros que cumplen la norma / Nro. Total de Parámetros de la norma x 100	3	3				
PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA								7	0	0	5	0	
141	Auditoría Ambiental	Cumplimiento del PMA	En caso de que las instalaciones de la Planta Teobroma vayan a ser utilizadas para la misma actividad, una vez realizado el cierre de sus actividades, se deberá realizar una auditoría ambiental con el fin de establecer las condiciones en las que la instalación entregue tanto las instalaciones como el área de influencia.	01/12/2014	01/12/2016	Cancelado	Nro. de Auditorías Ambientales ejecutadas / Nro. Auditorías programadas x 100	1	0				
142	Programa específico con lineamientos establecidos en el Plan de Cierre y Abandono.	Cumplimiento del PMA	En el caso que el área donde se encuentra la Planta Teobroma demande que el terreno se encuentre en condiciones similares a las iniciales, se realizará la preparación de un programa específico de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Plan de Cierre y Abandono.	01/12/2014	01/12/2016	Cancelado	100 % de Cumplimiento de la medida	1	0				

Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales para mejorar el Desempeño Ambiental de la Planta Extractora de Aceite de Palma Teobroma, Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador”. Año 2015

143	Descargas líquidas residuales y suelos contaminados	Contaminación del agua y suelo	Se tomarán muestras en las áreas como sumideros, puntos de descarga y demás áreas con suelo que pueda estar contaminado con la presencia de elementos extraños, para determinar la concentración de los elementos considerados como contaminantes y establecer si existe afectación. Las áreas con concentraciones demostradas en exceso a los límites permisibles establecidos en la TULAS serán remediadas hasta niveles por debajo del límite aplicable correspondiente.	01/12/2014	01/12/2016	Cancelado	Nro. de parámetros que cumplen la norma / Nro. Total de Parámetros de la norma x 100	5	0				
								150		2,43	100,00	40,26	

Fuente: Jaramillo, M. 2014
Elaboración: Sánchez, R. 2015.

A continuación se detallan los hallazgos encontrados durante la evaluación al Plan de Manejo Ambiental en la Tabla 15.

Tabla 15. Resumen de Hallazgos encontrados en el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental

Calificación	Numero	%
Cumple	56	39
No conformidades menores nc-	87	61
Total	143	100

Elaboración: Sánchez, R. 2015.

4.2.3. Calculo del Indicador del Plan de Manejo Ambiental (PMA)

Para calcular el indicador de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, inicialmente se realizó una encuesta a los responsables de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente en tres Plantas de Extracción y Comercializadora de aceite de palma para obtener un diagnóstico inicial de la situación ambiental de la Empresa Extractora.

Luego se procedió a determinar el grado de cumplimiento de cada uno de los componentes del Plan de Manejo Ambiental, mediante la siguiente fórmula.

$$iPi=(NOAE /NTOT) \quad (3)$$

Para el cálculo del cumplimiento del PMA, se asignó una ponderación a cada componente del Plan de Manejo Ambiental, en función de la intensidad potencial de los impactos ambientales que ésta pretende prevenir o mitigar, y con ello calcula un valor ponderado para cada una, mediante la multiplicación del porcentaje de cumplimiento por la ponderación asignada.

La sumatoria de los valores ponderados parciales representa el porcentaje de cumplimiento global.

Posteriormente se integran estos valores en el indicador global del PMA, así:

$$I_PMA= [(I_PPMI \% p)+ I_PMD \% p+ (I_PC \% p)+(I_PRC \% p) + (I_PSSO \% p)+ (I_PMS \% p)+ I_PCyCyE \% p) + I_PCyA \% p)] \quad (2)$$

Para tener una referencia cualitativa del cumplimiento de las medidas se utiliza la escala de evaluación mostrada en la Tabla 7, se definió una escala del grado de cumplimiento de medidas ambientales del Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 16. Síntesis del cumplimiento de los componentes del Plan de Manejo Ambiental

COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	NTOT	NOEE	Ip-i	PONDERACIÓN AL 100 % DE CUMPLIMIENTO (PMA)	PONDERACIÓN DE AVANCE A LA FECHA (%)
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTO	29,00	15,00	0,52	23,00	11,90
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	29,00	16,00	0,55	12,00	6,62
PLAN DE CONTINGENCIAS	10,00	1,00	0,10	12,00	1,20
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	9,00	1,00	0,11	8,00	0,89
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	24,00	16,00	0,67	18,00	12,00
PLAN DE COMUNICACIÓN CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN	19,00	1,00	0,05	5,00	0,26
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	23,00	10,00	0,43	17,00	7,39
PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	7	0	0	5	0
TOTAL			2,43	100,00	40,26

Elaboración: Sánchez, R. 2015

El Índice de cumplimiento para el Plan de Manejo Ambiental es IPMA en este caso es de 40,26%.

Para tener una referencia cualitativa del cumplimiento de las medidas se utiliza la escala de evaluación mostrada en la Tabla 17, se definió una escala del grado de cumplimiento de medidas ambientales del Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 17. Escala del grado de cumplimiento de las medidas ambientales en la extracción de aceite de palma.

PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	REFERENCIA CUALITATIVA	RIESGO
0-80	Cumplimiento Deficiente	Alto
81-90	Buen Cumplimiento	Medio
91-100	Excelente Cumplimiento	Bajo

Elaboración: Sánchez, R. 2015.

4.2.3.1. INDICADOR DE PERMISOS AMBIENTALES

Los resultados obtenidos para la evolución de permisos es la siguiente.

Tabla 18. Matriz de cumplimiento de requisitos y permisos legales.

Nro.	REQUISITOS /AUTORIZACIONES REQUERIDAS	Estado	Permisos requeridos	Permisos obtenidos
1	Licencia ambiental	Se_obtuvo	1	1
2	Permiso del uso del suelo.	Se_obtuvo	1	1
3	Registro como generador de desechos peligrosos.	Se_obtuvo	1	1
4	Autorización de la Agencia Regional de Control Hidrocarburífero de Santo Domingo (ARCH) para compra y transporte de combustible trimestral	Se_obtuvo	1	1
5	Permiso del Cuerpo de Bomberos de Quito actualizado y vigente.	Se_obtuvo	1	1
6	Plan de Emergencia aprobado.	Se_obtuvo	1	1
7	Concesión de uso y aprovechamiento de agua.	Se_obtuvo	1	1
9	Auditoría Ambiental de Cumplimiento. (Al año de su operación).	En_trármite	1	0
10	Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional aprobado por el Ministerio de Relaciones Laborales.	Se_obtuvo	1	1
	TOTAL		9	8

De

Elaboración: Sánchez, R, 2015

De conformidad con lo expuesto anteriormente, el indicador de permisos será:

$$I \text{ PERMISOS} = \frac{\text{PERMISOS OBTENIDOS}}{\text{PERMISOS REQUERIDOS}} * 100 \quad (3)$$

$$I \text{ PERMISOS} = 8/9 * 100 = 89$$

El Indicador de Permisos en este caso es de 88,8 %.

Matemáticamente la expresión que se propone para el cálculo del IGA es:

$$IGA = I_{PMA} * Fp_{(PMA)} + I_{PERMISOS} * Fp_{(PERMISOS)} \quad (1)$$

Tabla 18. Indicador de Gestión Ambiental de desempeño

INDICADOR	VALOR I_i	Factor de ponderación %	$I_i * Fp$
IPMA	40,26	70	28,18
I PERMISOS	88,88	30	26,64
			54,82%

Elaboración: Sánchez, R. 2015

Este resultado indica la posibilidad de que la empresa mejore su desempeño ambiental en un **45,18%**.

Capítulo V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.CONCLUSIONES

- 5.1.1. Los indicadores de la evaluación de desempeño ambiental en la extracción de aceite de palma facilitan y sistematizan la demostración del cumplimiento o incumplimiento de las medidas ambientales formuladas como compromisos en documentos como Estudios de Impacto Ambiental, Planes de manejo ambiental, Auditorias de Cumplimiento Ambiental, Monitoreos Ambientales, etc.
- 5.1.2. Se realizó una evaluación de la gestión Ambiental de la empresa Extractora en cuanto a la eficiencia de cumplimiento de los planes y programas de la empresa con respecto a las metas y tiempos establecidos, obteniendo como resultado un desempeño ambiental del 54,82 %, lo que indica la posibilidad de que la empresa mejore su desempeño ambiental cerca 45,18 %.
- 5.1.3. La información para la determinación de los indicadores debe ser obtenida por los responsables de Seguridad, Salud Ocupacional y ambiente en las empresas extractoras, de tal manera que puede ser usada, una vez procesada por ellos mismos, para proponer recomendaciones, comprobar la evolución de la actuación ambiental de la empresa a través del tiempo, identificar tendencias y hacer frente a solicitudes de las partes interesadas.

- 5.1.4. Se obtuvo una herramienta de control ambiental que permitió evaluar de una manera fácil y rápida el nivel de gestión de la empresa que puede ser fácilmente manipulada por los técnicos y gerentes de las empresas.
- 5.1.5. La herramienta de control puede perfilarse como un instrumento que permita el mejoramiento continuo de las organizaciones en cuanto al desempeño ambiental operacional, directivo y ambiental de una manera rápida y sistemática.

5.2. RECOMENDACIONES

- 5.2.1 Se recomienda incorporar nuevos indicadores en la evaluación del desempeño de gestión ambiental. Por lo que se recomienda a los técnicos encargados de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial y Ambiente, llevar un control tanto técnico como financiero trimestral del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental e incluirlo como un componente del Indicador gestión ambiental de la empresa.
- 5.2.2 A partir de los resultados obtenidos en la evaluación del desempeño ambiental de la empresa, la alta Gerencia podrá tomar decisiones informadas, priorizar la designación de presupuestos, así como definir acciones correctivas y preventivas para mejorar la gestión ambiental de la empresa Teobroma.
- 5.2.3 Para la implementación del sistema de evaluación de desempeño ambiental, se recomienda involucrar en un proceso de sensibilización y capacitación del sistema de evaluación ambiental a Gerencia, trabajadores de la empresa, proveedores y contratistas, ya que facilitará la consecución favorable de los componentes del plan de manejo ambiental y las obligaciones legales, mejorando así la gestión de desempeño de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, P. (2014). *Análisis del proceso de producción de aceite de palma de una extractora agrícola en la zona occidental del país y su impacto en la rentabilidad de la compañía*. (Tesis e Maestría). Universidad Internacional SEK, Ecuador. Recuperado de repositorio.uisek.edu.ec/.../TESIS%20MERY%20ALARCON%20MBA.p.

Asamblea Nacional. (2010). CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN, COOTAD. Quito - Ecuador..

Arias, N., Bermúdez, O., Motta, D., Mosquera, M., Gómez, P., Alvarez, M., . . . Bernal, P. (2009). *Principios Agronómicos para el establecimiento de una plantación de Palma de Aceite*. Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite (*Cenipalma*); Alcaldía de Barrancabermeja.

ANCUPA& INICAP, (2003). Manual del cultivo de palma aceitera (*Elaeis guineensis jacq*) para la zona noroccidental del Ecuador. ANCUPA (Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana) y del Instituto Nacional Autónomo de investigaciones Agropecuarias (INIAP).

Canter, L. (1998). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Madrid: McGRAW-HILL DE INGENIERIA Y CIENCIA. Interamericana de España, S.A.U

Conesa, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid: Mundi-Prensa.

Chávez, F., & Rivadeneira, J. (2003). Manual del cultivo de palma aceitera *Elaeis Guineensis* para la zona Noroccidental del Ecuador. Quito: Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana (ANCUPA); Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

Echechuri, H., Ferraro, R., & Bengoa, G. (2003). Corrección y Mitigación de Impacto. FLACSO

Estrella, A. (2007). Diseño e Implementación del Sistema para el Control y Supervisión de Tanques de Almacenamiento de Aceite Palmiste, (Tesis de grado). Universidad Escuela Politécnica del Ejército Sede – Latacunga.

Fundación Forum Ambiental (1999), Contabilidad ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental de la empresa [Documento en línea]. Disponible: <http://www.forumambiental.org/pdf/contab.pdf>. [Consulta: 2015, Abril 15].

Flores, A. (2014), INDICADORES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS MICROCUENCAS APORTANTES A LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE ADMINISTRADOS POR LA EPMAPS", (Tesis de Maestría) UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK.

Jaramillo, M. (2014). AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO Planta Extractora de Aceite Rojo de Palma Africana Teobroma. }

INAMHI, Anuarios Meteorológicos 2010-2014 -Estación La Concordia M0025.

Landivar, et al. (2011). La palma africana en la provincia de Los Ríos: negocio agroempresarial, prebendas estatales y violaciones de derechos campesinos (Estudios de caso). Revista de Desarrollo Económico Territorial. Cadenas productivas y territorio. FLACSO Sede Ecuador y Comité Ecuatoriano de Desarrollo Económico y Territorial (CEDET). Quito: FLACSO - CEDET, (No. 2, octubre 2011): pp. 101-111. ISSN: 1390-5708. Recuperado de repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/3983

Ley de Gestión Ambiental. (1999). Ley No. 37. Registro Oficial No. 245. Quito - Ecuador.

Loaiza, R. (2011) Propuesta de indicadores para la evaluación del desempeño ambiental de la etapa de construcción de un proyecto de desarrollo. Rev. Fac. Ing. UCV, Caracas, v. 26, n. 1, marzo 2011. Disponible en <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652011000100009&lng=es&nrm=iso>. Accedido en 15 de junio de 2015.

Gallopín, G. C. (1997). Indicators and Their Use: Information for Decision – making. En Part One - Introduction, pp 13.27. "Sustainability Indicators. A Report on the Project on Indicators of Sustainable Development". SCO. Moldan, B. and S. Bilharz (Eds.)

Gallopín, G. (2006). "Los Indicadores de Desarrollo Sostenible: Aspectos Conceptuales y Metodológicos" FODEPAL. Recuperado el 12 de enero de 2012, de <http://www.observatoriourbano.cl/Docs/pdf/Los%20ind%20de%20des%20sostenible%20asp%20con%20y%20met%20agosto%202006%20fodepal.pdf>.

Gómez, C. (2010). Construcción de un Sistema de Indicadores para La CARDER, Gestión del Conocimiento, CARDER, Contrato N° 930. Pereira: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE RISALDA

Martín, C. (2007). Indicadores de Calidad Ambiental, Curso capacitación, Clase 1, parte, II, Tecnología para la Organización Pública. Buenos Aires: TOP.

Martín, C. (2010 c). Indicadores de Calidad Ambiental, Curso de Capacitación, Clase 3, TOP- Tecnología para la Organización Pública. Buenos Aires: TOP.

Ministerio del Ambiente (2008). Guía Minero Ambiental. Disponible en http://www.siame.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Minero%20ambientales/Guia%20mineroambiental%20de%20exploracion%20de%20carbon.pdf

Pazmiño, L. (2007), ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-POST Y PLAN DE MANEJO DE LA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA AGRÍCOLA ALZAMORA CORDOVEZ CIA. LTDA.

PLAN DE ORDENAMIENTO Y DESARROLLO TERRITORIAL DEL CANTÓN LA CONCORDIA (2011-0025).

Rodríguez, L (2007). Diseño del sistema de indicadores ambientales aplicado al Sistema de gestión ambiental de la central hidroeléctrica de Chivor. (Tesis de Grado).Universidad La Salle Bogotá dc.

Suárez Olave, D. (2003). "Indicadores e Índices Ambientales, Marco Teórico de Indicadores" BID-CEPAL-IDEA. Recuperado el 15 de enero de 2015, de <http://www.manizales.unal.edu.co/ProyectosEspeciales/bid2/documentos/Indicadores%20ambientales.pdf>

Sosa, J. (2013). Mejoramiento de los estándares de desempeño ambiental en el Central Termoesmetraldas mediante la implementación de nuevos indicadores de gestión ambiental. (Tesis de Maestría) Universidad Escuela Politécnica del Ejército. Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/6338>

Vega, E., Angulo, L., & Quintero, R.(2008). *Diseño de un sistema de indicadores ambientales para minería del carbón en Colombia* Caso minas del departamento del Cesar, Colombia. Disponible en Línea: www.uac.edu.co/images/stories/.../2-diseno-de-un-sistema-v6-1.pdf

