



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

“ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS DEL REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES, (RETCE) EN LAS INDUSTRIAS DE IMBABURA”

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

AUTOR:

José Alejandro Rosero Andrade

DIRECTOR:

Ing. Jorge Granja Rúales

Ibarra, Noviembre de 2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

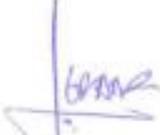
“ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS DEL REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES, (RETCE) EN LAS INDUSTRIAS DE IMBABURA”

Tesis de Grado revisada por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación
como requisito parcial para obtener el Título de:

INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

APROBADA:

Ing. Jorge Granja
DIRECTOR



FIRMA

Biol. Renato Oquendo
ASESOR



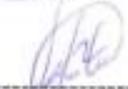
FIRMA

Ing. Mónica León
ASESORA



FIRMA

Ing. Sania Ortega
ASESORA



FIRMA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

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

Por medio del presente documento dejamos sentada nuestra voluntad de participar en este proyecto, para lo cual disponemos de la siguiente información:

DATOS DEL CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD	100224501-5
APELLIDOS Y NOMBRES:	ROSERO ANDRADE JOSÉ ALEJANDRO
DIRECCIÓN	San Antonio – Calle 27 de Noviembre y hermanos Mideros #7-55
E-MAIL	jaroseroandrade@hotmail.com jaroseroandrade@gmail.com
TELÉFONO FIJO	062932449
TELÉFONO MÓVIL	0996393722
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO	“ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS DEL REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES, (RETCE) EN LAS INDUSTRIAS DE IMBABURA”
AUTOR:	Rosero Andrade José Alejandro
PROGRAMA:	PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA	Ingeniero en Recursos Naturales Renovables
DIRECTOR:	Ing. Jorge Granja Ruales

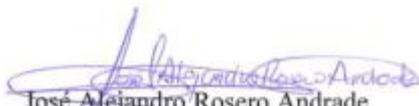
2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, **JOSÉ ALEJANDRO ROSERO ANDRADE**, con cédula de ciudadanía Nro. **100224501-5**; en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago la entrega ejemplar respectivo de forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior, Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

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

Aceptación.


José Alejandro Rosero Andrade
Autor


Ing. Betty Chávez
Jefe de Biblioteca



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

Yo, **JOSÉ ALEJANDRO ROSERO ANDRADE**, con cédula de identidad Nro. 1002245015 , manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los Derechos Patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6 en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: **“ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS DEL REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES, (RETCE) EN LAS INDUSTRIAS DE IMBABURA”**, que ha sido desarrollada para optar por el título de: Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.


José Alejandro Rosero Andrade
CI: 100224501-5

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento al Ministerio de Ambiente Ecuador, por permitirme incursionar en el Proyecto RETCE, y a la vez a la Coordinadora del Proyecto Patricia Vinueza por liderar esta iniciativa.

A mis grandes maestros PAULINA VILLAMAR y ERNESTO REINA de la Subdirección de Control Ambiental por ofrecerme su experiencia y conocimientos, a UNACEM S.A. y LA TEXTILERA TABANGO por brindarme las facilidades y el apoyo técnico requerido para la realización de mi tesis de investigación; un agradecimiento especial a Ing. Jorge Granja por el apoyo manifestado a lo largo del proceso que hoy se forja en el presente documento, al Blgo. Renato Oquendo, Ing. Mónica León y Ing. Sania Ortega quiénes a través de su conocimiento han afianzado la importancia de este documento.

Finalmente a mis entrañables amigos y amigas que permitieron la culminación de este sueño: Willam Villarreal, Jhon Pozo, Gonzalo Farinango Marlene Ruiz, Erika Yépez, y José Andrade mil gracias a todos ustedes por acompañarme en esta trascendental etapa de mi vida.

EL CIELO ES EL LÍMITE
(Wayne Dyer)

José Alejandro Rosero Andrade

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a Dios por ser la fuerza de inspiración en la realización de objetivos.

Con infinito amor a mis padres BETTY JANETH ANDRADE HERRERA, y BYRON EFRÉN ROSERO MELO precursores de poder culminar esta etapa de mi vida, a mi hermano KEVIN ANDRÉS ROSERO ANDRADE por su apoyo total e incondicional; han sido el pilar fundamental de mi formación personal y el cumplimiento de metas y utopías trazados en mi vida.

José Alejandro Rosero Andrade

RESUMEN

El presente documento describe las consideraciones necesarias que deben ser implementadas para asegurar el funcionamiento adecuado del RETCE en las industrias de Imbabura. Para este propósito se contó con la participación de dos empresas locales como son: Unacem S.A. y la Textilera Tabango las cuales aportaron con datos valiosos encaminados a fortalecer el proyecto. El proceso para la implementación, consistió en determinar el grado de conocimiento de la propuesta mediante una encuesta dirigida a los actores locales y a las principales industrias de la provincia de Imbabura, una vez realizada la investigación se determinó que solo el 22,22% del total de los encuestados conocen acerca del tema, esto se debe a que algunas empresas pertenecen a cadenas de industrias grandes o son proveedoras de las mismas; Mientras que el 77,78% desconoce del tema porque no ha existido la suficiente socialización por parte de las autoridades nacionales, así como también de la falta de incentivos que fomenten una participación más activa. Para determinar la utilidad del formato se empleó una matriz de comparación de herramientas de gestión ambiental, permitiendo identificar elementos de interés para el reporte de sustancias químicas como: sulfoxilato-formaldehído de zinc, ácido oxálico, mercurio y dioxinas/furanos. Finalmente, para establecer estrategias se realizó un análisis FODA para cada empresa participante, la cual fue cuantificada mediante una matriz de confrontación que consideró la valoración más alta para la formulación de resultados, adicionalmente se diseñó una matriz de marco lógico que permitió mejorar la conceptualización de esta propuesta; partiendo de las falencias encontradas se diseñó una propuesta de política pública para fortalecer la infraestructura legal de la provincia.

SUMMARY

This research describes the considerations that RETCE needs to be implemented for a good performance in Imbabura's industries. For this purpose two local enterprises participate in this project: "UNACEM S.A" and the "TEXTILERA TABANGO". Those enterprises give us important data to strengthen the project. The process to implement was determining the level of knowledge of the proposal with a survey for the local actors and main industries in Imbabura. Once the investigation was determined only 22.22% of the total respondents know about of the issue, this is because some big companies belong industries are suppliers of the same; While 77,78% do not know about it because there has not been enough socialization by national authorities, as well as the lack of incentives to encourage more active participation. To determine the usefulness of a comparison matrix format of environmental management tools is used in order to identify items of interest for the reporting of chemicals such as zinc formaldehyde sulfoxylate, oxalic acid, mercury and PCDD / PCDF. Finally, to strategize a FODA analysis for each participating company was held, which was quantified by an array of confrontation that saw the highest rating for the formulation of results, in addition a logical framework matrix that improved the conceptualization designed this proposal. Starting from the shortcomings found a proposed public policy is designed to strengthen the legal infrastructure of the province.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I.....	20
1. INTRODUCCIÓN.....	20
1.1 Objetivos.....	23
1.1.1 Objetivo General.....	23
1.1.2 Objetivos Específicos	23
1.2 PREGUNTA DIRECTRIZ	23
CAPITULO II.....	24
2 REVISIÓN DE LITERATURA	24
2.1. GENERALIDADES DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	24
2.1.1 Fuentes de Contaminación.....	25
2.1.2 Clasificación de los Contaminantes.....	25
2.1.3. Dinámica de los Contaminantes Químicos.....	26
2.2. LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL EN EL ECUADOR	27
2.2.1 El Comportamiento Ambiental de las industrias	28
2.2.2 Factores que inciden en el Comportamiento Ambiental Industrial	29
2.2.3 Elementos para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental	29
2.3 EL AMBIENTE COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD	31
2.3.1 Instrumentos y Herramientas de Gestión Ambiental.....	32
2.3.1.1 El Análisis del Ciclo de Vida (ECV, ACV)	32
2.3.1.2. Plan de Minimización de Residuos (PMR)	33
2.3.1.3. Plan de Ahorro de Recursos (PAR).....	34
2.3.1.4. Buenas Prácticas Ambientales.....	34
2.4 MARCO LEGAL	35
2.4.1 Constitución Política de la República del Ecuador	35
CAPÍTULO II Biodiversidad y Recursos Naturales	36
Art. 396.- Políticas, responsabilidad y sanción por daños ambientales.....	36
2.4.2 Tratados Internacionales.....	36
2.4.2.1 Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional (SAICM).....	36
2.4.2.2 Convenio de Estocolmo.....	37
2.4.2.4 Convención de Cambio Climático y protocolo de Kioto	38

2.4.3 Ley de Gestión Ambiental.....	40
2.3.4 Acuerdo Ministerial 161	41
2.5 EL REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES EN ECUADOR (RETCE).....	44
2.5.1 Las Sustancias Químicas Peligrosas que incluye la Propuesta RETCE.....	45
2.5.2 Generalidades del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.....	46
2.5.3 Procedimiento de trámite del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes	46
2.6 METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIAS.....	48
2.6.1 Muestreo en la fuente	48
2.6.2 Factor de Emisión.....	48
2.6.2.1 Emisiones al aire.....	49
2.6.2.2 Emisiones al agua	49
CAPITULO III.....	51
3 METODOLOGÍA.....	51
3.1 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL GRADO DE CONOCIMIENTO DE LA PROPUESTA RETCE EN LA EMPRESA PÚBLICA Y PRIVADA.....	51
3.1.1 Determinación de la Población y Muestra.....	51
3.1.1.1 Población	52
3.1.1.2 Muestra	52
3.2 Marco de Muestreo para la investigación.....	52
3.2.1 Determinación del tamaño Muestreal.....	53
3.2.2 Método de muestreo	54
3.2.3 Encuesta.....	54
3.3 METODOLOGÍA PARA ANALIZAR LA UTILIDAD DEL FORMATO RETCE EN DOS INDUSTRIAS DE LA PROVINCIA DE IMBABURA	54
3.3.1 La Industria Cementera en Imbabura	54
3.3.2 Caracterización del Proceso de Fabricación del Cemento.....	55
3.3.3 La Industria Textilera en Imbabura	56
3.3.4 Caracterización del Proceso de Hilado de Lana	56
3.4 METODOLOGÍA PARA ESTABLECER ESTRATEGIAS PARA LA APLICACIÓN DEL FORMATO RETCE	57
3.4.1 Análisis FODA	57
3.4.2 Matriz de Confrontación.....	57
3.4.3 Matriz de Marco Lógico	58
CAPITULO VI.....	59

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	59
4.1 ANÁLISIS DEL RETCE EN LA PROVINCIA DE IMBABURA	59
4.1.1 DATOS GENERALES Y RESULTADOS DE LA PROPUESTA RETCE SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO	59
4.1.2 Datos generales y descripción de la propuesta para el sector privado.....	71
4.1.3 Datos generales y descripción de la propuesta para el sector público.....	73
4.2 DETERMINACIÓN DE LA UTILIDAD DEL REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES INDUSTRIA CEMENTERA Y TEXTILERA	75
4.2.1 Análisis de la Matriz de Comparación para establecer la utilidad del RETCE en la Industria Cementera y Textilera	86
4.3 IDENTIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL FORMATO RETCE.....	89
4.3.1 Análisis de la Matriz de Confrontación para establecer estrategias de implementación en la Industria Cementera.	91
4.3.2 Análisis de la Matriz de Confrontación para establecer estrategias de implementación en la Industria Textilera.	92
4.4 ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL FORMATO RETCE	93
4.4.1. Determinación de parámetros a considerar por la industria textil en el reporte.....	94
4.4.2 Cálculo de emisiones por medición en la Industria Textilera	95
4.4.3 Determinación de parámetros por factor de emisión en la Industria cementera en el reporte.....	96
 CAPITULO V.....	97
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
5.1 CONCLUSIONES.....	97
5.2 RECOMENDACIONES.	98
5.3 BIBLIOGRAFÍA	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PÁGINAS
Gráfico 1. Dinámica De Los Contaminantes.....	26
Gráfico 2. La Empresa y su Medio.....	28
Gráfico 3. Implementación De Un SGA.....	30
Gráfico 4. Costo-Beneficio De La Reducción De Contaminantes	31
Gráfico 5. Beneficios Potenciales De Uso De Herramientas De Gestión	32
Gráfico 6. Implementación De Retcs A Nivel Internacional.....	44
Gráfico 7. Listado De Sustancias Químicas	45
Gráfico 8. Secciones Que Contiene El RETCE.....	46
Gráfico 9. Procedimiento De Tramite RETCE.....	47
Gráfico 10. Diagrama De Flujo Del Proceso De Producción De Cemento.....	55
Gráfico 11. Diagrama De Flujo Del Proceso De Producción De Hilo	56

ÍNDICE DE TABLA

CONTENIDO	PÁGINAS
Tabla 1. Tipos De Fuentes De Contaminación.....	25
Tabla 2. Estructura De La Industria En Ecuador.....	27
Tabla 3. Motivaciones Empresariales Para Reducir Los Impactos Ambientales	29
Tabla 4. Sectores Tomados En Cuenta En La Realización De La Encuesta	52
Tabla 5. Estructura De La Matriz De Marco Lógico.....	58
Tabla 6. Matriz De Comparación De Las Herramientas De Gestión	75
Tabla 7. Análisis De La Utilidad De La Herramienta Retce	86
Tabla 8. Matriz De Confrontación De La Textilera Tabango	89
Tabla 9. Matriz De Confrontación De Unacem S.A.....	90
Tabla 10. Estrategias De Implementación En La Industria Cementera.....	91
Tabla 11. Estrategias De Implementación En La Industria Textilera.....	92
Tabla 12. Estrategias A Ser Implementadas En Las Industrias De Imbabura	93
Tabla 13. Lista General De Sustancias A Ser Incluidas En El Sector Textil	94
Tabla 14. Procedimiento Para Estimar Emisiones.....	95
Tabla 15. Lista General De Sustancias Retce A Ser Incluidas En El Sector Cemento .	96

ÍNDICE DE ANEXOS

CONTENIDO	PÁGINAS
Anexo A1. Ubicación del área de estudio de la empresa UNACEM S.A.....	104
Anexo A2. Diagrama de flujo de la empresa UNACEM S.A.	105
Anexo A3. Diagrama de flujo del agua de proceso.....	106
Anexo A4. Diagrama de flujo del agua de la cementera UNACEM S.A.	107
Anexo A5. Diagrama de flujo de emisiones de la empresa UNACEM S.A.	108
Anexo A6. Caracterización de equipos o maquinaria	109
Anexo A7. Registro de monitoreos anuales de emisiones	110
Anexo A8. Estimación de emisiones anuales al recurso agua	111
Anexo A9. Estimación de emisiones atmosféricas por contaminante.....	112
Anexo B1. Ubicación del área de estudio de la TEXTILERA TABANGO.....	113
Anexo B2. Diagrama de flujo de la TEXTILERA TABANGO	114
Anexo B3. Diagrama de flujo del agua de proceso II	115
Anexo B4. Diagrama de flujo del agua de la Textilera	116
Anexo C1. Proceso de ingreso al sistema RETCE	117
Anexo C2. Datos generales de las industrias	118
Anexo C3. Materias primas de las industrias.....	119
Anexo C4. Productos reportados por las industrias	120
Anexo C5. Combustible fósil reportado por las industrias	121
Anexo C6. Reporte de energía eléctrica de las industrias	122
Anexo C7. Generación de desechos peligrosos	123
Anexo C8. Transferencia de desechos peligrosos.....	124
Anexo C9. Tratamiento de desechos peligrosos	124
Anexo C10. Aprovechamiento de agua de la industria cementera	125
Anexo C 11. Caracterización de la descarga.....	125
Anexo C12. Reporte de parámetros y sustancias descargadas.....	126
Anexo C13. Reporte de parámetros establecidos en la normativa ambiental para la industria cementera.....	126
Anexo C14. Caracterización del horno de calcinación	127

Anexo C15. Caracterización del horno de calcinación II	127
Anexo C16. Caracterización del secador de puzolana	128
Anexo C17. Chimenea del horno de calcinación I.....	128
Anexo C18. Monitoreo del horno de calcinación (Nox).....	129
Anexo C19. Resultado de la emisión	129
Anexo D1. Caracterización del proceso de fabricación del cemento.....	130
Anexo E1. Caracterización del proceso de hilado de lana.....	131
Anexo F1. Encuesta al sector público.....	132
Anexo F2. Encuesta al sector privado.....	136

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

A partir de la Conferencia de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (CNUMAD) efectuada en 1992 y la adopción de la Agenda 21, ha surgido un interés creciente en la comunidad internacional y gobiernos locales para establecer Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETCs) como una herramienta fundamental, para la gestión de sustancias químicas de cada nación (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2012).

En la actualidad existe una amplia experiencia internacional en torno al tema, con programas RETCs implementados en la mayoría de países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), uno de los primeros países en implementar esta iniciativa fue Estados Unidos, donde el principal propósito perseguido fue rastrear las tendencias de emisiones de sustancias específicas al medio; siguiendo con la misma línea Canadá y Reino Unido también adoptaron esta medida para promover una producción más limpia y de prevención de la contaminación por parte de la industria, las últimas naciones en formar parte de esta decisión fueron Australia y Japón que utilizaron la base de datos con fines similares a los ya citados (Ministerio del Ambiente, 2003).

Inmerso en este contexto internacional existen varios estados latinoamericanos como México, Chile y Honduras que han implementado un RETC y otros como el caso de Perú que se encuentran en fase de diseño previo a su implementación; este dinamismo progresivo ha generado un aumento significativo en la adopción de la iniciativa lo que resulta beneficioso para el gobierno, porque modifica y adecúa los instrumentos de legislación ambiental necesarios para lograr desarrollar una herramienta de seguimiento regulatorio y cumplimiento normativo (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2012).

Por otra parte, el desempeño del Ecuador en el ámbito internacional requiere atender distintos niveles e instancias de acción vinculados con el cumplimiento de convenios internacionales relacionados a la gestión racional de productos químicos durante su ciclo de vida; referido alcance está relacionado a lograr la minimización de efectos adversos hacia el medio ambiente (Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2001).

El Ministerio de Ambiente (MAE) consciente de esta realidad, lidera la implementación de un Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de Ecuador (RETCE), como un instrumento de recopilación, integración y difusión de información; por el cual se pueden lograr grandes beneficios ambientales, los cuales contribuirán a la prevención de emisiones y transferencias de sustancias químicas potencialmente peligrosas a los medios ambientales a través del empoderamiento de toma de decisiones del sector público con respecto a la protección ambiental y el uso más eficiente de los recursos naturales por parte de la industria.

En este contexto la cartera de estado, llevó a cabo la primera fase de la propuesta de implementación realizando una prueba piloto con cámaras industriales y un grupo de empresas participantes del Distrito Metropolitano de Quito a fin de probar el sistema RETCE a escala limitada y adquirir experiencia práctica que permita en un futuro redefinir el diseño preliminar de la base de datos. Una vez ejecutada esta fase el MAE procedió a entregar invitaciones a diferentes industrias del país con la finalidad de guiar a las industrias en las capacidades que requiere el formato para ingresar la información de manera correcta y en su totalidad. Es así como la Unión Andina de Cementos (Unacem S.A.) y la Textilera Tabango las dos industrias pertenecientes al cantón Otavalo de la provincia de Imbabura accedieron de manera voluntaria a participar de este nuevo proceso (Ministerio de Ambiente, 2011).

La necesidad de establecer directrices es fundamental para el gobierno local, debido a que se debe considerar varios aspectos importantes para implementar esta iniciativa tales como: sustancias químicas a ser reportadas por sector industrial y los beneficios o incentivos que tendría la industria con su implementación, los cuales deberán sobrepasar los costos de implementación. El motivo es que de un RETCE, se pueden obtener múltiples beneficios a corto y largo plazo que incurrirán en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos si no se

logran definir estas consideraciones en una etapa temprana es probable que su enfoque se vea disminuido.

En el presente estudio se identifican las estrategias necesarias que las autoridades locales deben incorporar en la propuesta, para que las industrias asentadas en la provincia de Imbabura puedan aportar conocimientos necesarios, que permitan obtener resultados importantes para el fortalecimiento del proceso de implementación en las demás provincias del país; asegurando de esta manera la continuidad del proceso.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Generar estrategias para implementar la base de datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETCE), en las industrias de la Provincia de Imbabura.

1.1.2 Objetivos Específicos

- ✓ Determinar el grado de conocimiento del RETCE, en la empresa pública y privada.
- ✓ Analizar la utilidad del formato RETCE en dos industrias de la Provincia de Imbabura.
- ✓ Establecer estrategias de mejora para la aplicación del formato RETCE

1.2 PREGUNTA DIRECTRIZ

- ¿Las estrategias sugeridas en la presente investigación son viables para la aplicación de la herramienta RETCE en las Industrias de Imbabura?

CAPÍTULO II

2 REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. GENERALIDADES DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

La contaminación ambiental constituye en la actualidad uno de los principales problemas medioambientales debido a la presencia de contaminantes que generan impacto hacia el ambiente y al entorno, estos agentes de características físicas, químicas y biológicas son capaces de alterar el funcionamiento de organismos y ecosistemas; de la misma forma estos elementos expuestos a determinadas cantidades y a un prolongado tiempo de exposición, conllevan a un desequilibrio ecológico irreparable; debido a la circulación a través de los sistemas de la naturaleza y el ser humano está expuesto permanentemente a estos químicos; al respirar, beber agua y comer. Se trata de algo imperceptible que se da en mínimas fracciones y que afecta a poblaciones susceptibles como los niños, las mujeres embarazadas y gente de edad avanzada (Gómez Orea & Gómez, 2007).

En muchas ciudades del mundo, el primer foco de contaminación atmosférica proviene de los vehículos automotores y de los establecimientos industriales; esta conformación de actores y distintos factores han desencadenado en una alta generación de emisiones que han conllevado al deterioro desmesurado de la capa de ozono mediante la acumulación de metales pesados. Sin embargo los organismos estatales de cada país han evidenciado la necesidad de realizar esfuerzos encaminados a la minimización de emisiones de sustancias potencialmente dañinas orientado a preservar y proteger el medio ambiente e impulsar un desarrollo sustentable propiciar un desarrollo sustentable (Mihelcic & Beth, 2011).

2.1.1 Fuentes de Contaminación

Según Corbitt (2003), las fuentes de contaminación son diversas pero en el presente estudio nos enfocaremos en la relación entre la emisión de contaminante y la entrada en contacto con el medio. Dentro de esta área podemos encontrar la siguiente clasificación:

Tabla 1. Tipos de Fuentes de Contaminación

TIPO DE FUENTE	PRINCIPAL CARACTERÍSTICA
Fuente Puntual	Se caracteriza por que el foco emisor emite contaminante en un punto concreto Ej. una chimenea
Fuente Difusa	Se caracteriza por que la liberación de la contaminación se distribuye en un espacio relativamente amplio Ej. Uso de plaguicidas
Fuente Móvil	Se caracteriza por que el contaminante se difunde de forma dinámica Ej. Vehículo
Fuente Fija	Se caracteriza por que el contaminante se emitido se difunde en un mismo sitio Ej. Fábrica

Fuente: Modificado de (Kuklinski, 2011)

2.1.2 Clasificación de los Contaminantes

Los contaminantes se clasifican según su naturaleza en bióticos o (biológicos) y abióticos (físicos y químicos).

La contaminación química es generada por la acción del hombre constituyéndose la contaminación más grave por su naturaleza y por la gran variedad de contaminantes emitidos procedentes de las actividades industriales mineras y agropecuarias. Sus elementos químicos poseen propiedades altamente peligrosas como son: volatilidad, solubilidad, polaridad, lipofilia, reactividad, inercia y densidad etc. Estos a la vez se clasifican sustancias orgánicas e inorgánicas.

Las sustancias inorgánicas son: metales pesados como (Cd, Pb, Hg, etc.); aniones entre los que encontramos nitratos, fosfatos, cianuros; óxidos de azufre y nitrógeno y asbestos entre otros mientras tanto dentro de los orgánicos podemos encontrar: plaguicidas, hidrocarburos, bifenopolicloratos, éteres, esterres, nitrosaminas y metales de forma orgánica (Rodríguez, 2002).

2.1.3. Dinámica de los Contaminantes Químicos

Cuando un contaminante es liberado a un componente (aire, agua, suelo, biota) en dichos escenarios hay una serie de flujos que facilitan su dispersión distribuyéndolo, o modificándolo; para comprender este proceso se presenta el siguiente gráfico (Glynn & Heinke, 1999).

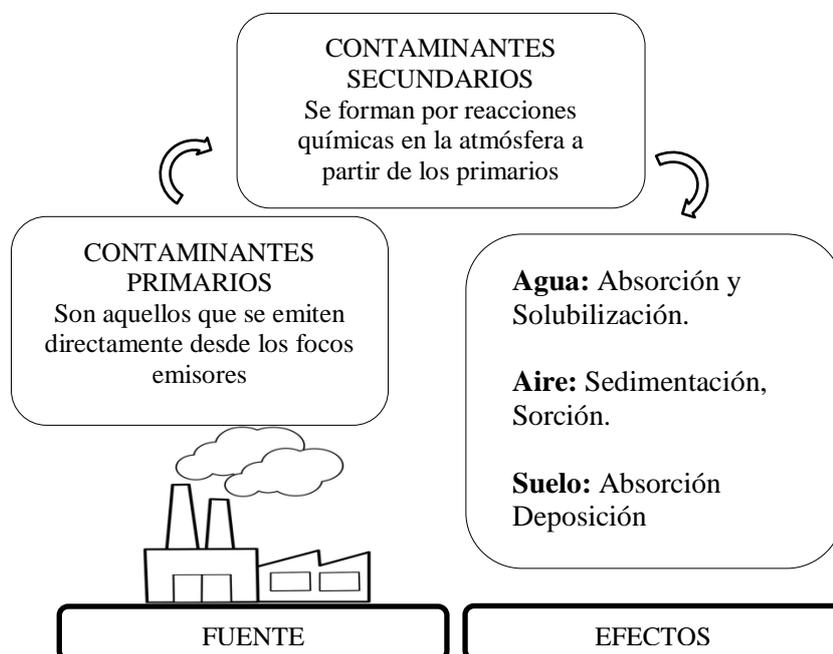


Gráfico 1. Dinámica de los Contaminantes

Fuente: (Modificado de Kuklinski, 2011)

Según Moreno (2003), el contaminante incorporado al aire posee un poder elevado de diseminación y dilución, este fenómeno depende del comportamiento de las masas de aire circundantes. Las reacciones que se producen en este medio están determinadas por la luz o

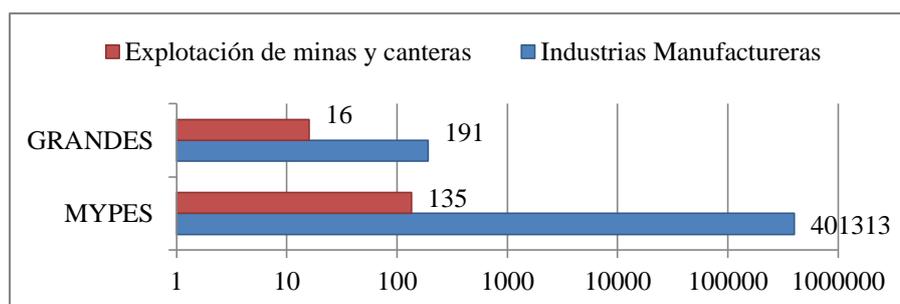
fotocatálisis. Ya que existen dos tipos de contaminantes que invaden este espacio; los primeros se transforman cuando entran contacto con el elemento, mientras que los otros tienen un ciclo de vida lento y se les conoce como cuerpo persistentes. El recurso agua también posee un elevado poder de dispersión a las reacciones que se producen en este medio y están sujetas a reacciones de hidrólisis y de biodegradación aerobia. Los contaminantes que son vertidos a este medio se acumulan en la biota acuática causando fenómenos de bioacumulación y biomagnificación.

Recurso Suelo: las reacciones que aquí se desarrollan están condicionadas en gran parte por la alteración y acumulación que sufre el medio ante el contaminante, dichas transformaciones se llevan a cabo en los primeros horizontes que conforman el recurso y son principalmente la biodegradación aerobia, la fotólisis, y las foto oxidaciones (Avellaneda, 2007).

2.2. LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL EN EL ECUADOR

El sector industrial en el país, ha tenido un crecimiento vertiginoso en los últimos años especialmente el que comprende el sector industrial y manufacturero. Esto se evidencia en el aporte del 14% al Producto Interno Bruto (PIB). INEC (2012), afirma: que el sector industrial está conformado mayoritariamente por pequeñas y medianas industrias o Pymes estas industrias constituyen un total de 99% de establecimientos registrados. Esto se evidencia en el siguiente gráfico.

Tabla 2. Estructura de la Industria en Ecuador



Fuente: Modificado de INEC 2012

2.2.1 El Comportamiento Ambiental de las industrias

La actividad empresarial contribuye de manera activa al crecimiento económico del país, pero al mismo tiempo es uno de los principales generadores del deterioro ambiental debido a impacto ambiental de sus productos tecnológicos y al excesivo uso de recursos empleados. Por lo tanto para que las industrias puedan seguir coexistiendo con la humanidad es necesario la cohesión entre crecimiento y deterioro ambiental. En este sentido las empresas no pueden actuar ni sobrevivir a expensas de la sociedad en que se desarrollan (Banco Mundial, 2002).

Para Seoanez (2001), la clave de una empresa competitiva o líder, demanda de la capacidad de adaptación y de innovación ante los nuevos retos de regulación y la exigencia del cumplimiento de los impactos ambientales que las industrias producen. Dichas capacidades se traducen como las iniciativas que los establecimientos deben desarrollar para lograr desenvolverse en un mercado cada vez más exigente, en definitiva a pesar de que el factor ambiente requiere de un coste añadido por parte de la empresa, con el tiempo se ha transformado en un variable importante de gestión; que resulta en mejoras de calidad y eficiencia de los procesos productivos.

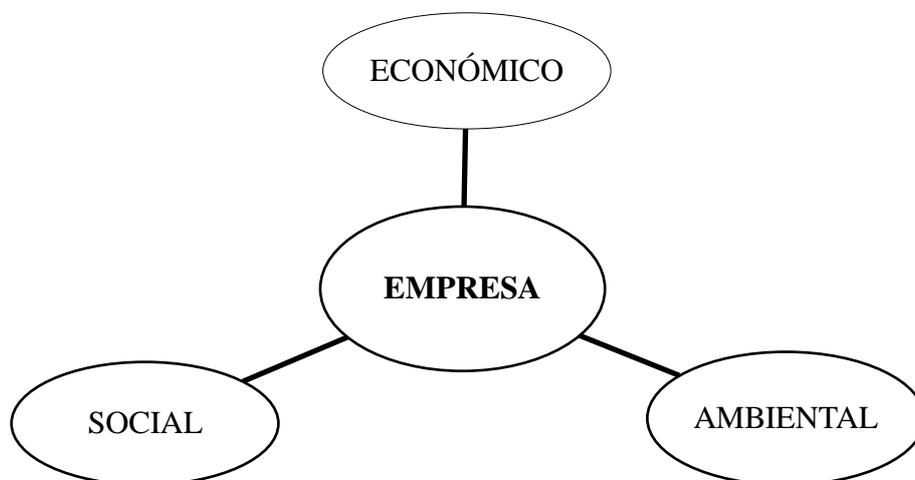


Gráfico 2. La empresa y su medio

Fuente: (Bustos, 2010)

2.2.2 Factores que inciden en el Comportamiento Ambiental Industrial

Los diferentes procesos industriales son un conjunto de acciones que tienen como finalidad transformar las materias primas, mediante procesos que satisfagan las necesidades de uso y consumo de la población. La empresa actúa siempre desde el punto de vista económico a la hora de incorporar al ambiente como una estrategia, iniciando con una evaluación de costos y beneficios del diseño de un plan o estrategia ambiental a implantar, en estos pilares se basa la posibilidad de adoptar dicha estrategia (Rodríguez, 2002).

En la siguiente tabla se pueden identificar los elementos principales de incidencia en el comportamiento industrial ambiental.

Tabla 3. Motivaciones empresariales para reducir los impactos ambientales

Reducción de Costes	Aumento de Ingresos
✓ Ahorro de materias primas y energía	➤ Mejora de la imagen de la empresa
✓ Evita demandas judiciales y responsabilidades	➤ Mejora de las relaciones externas
✓ Mejora de los procesos productivos	➤ Mejora de la competitividad
✓ Mejora de la gestión y control	➤ Posibilidad de marketing ecológico
	➤ Posibilidad de ampliación de negocios ambientales

Fuente: (Hernandez, 2000)

2.2.3 Elementos para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental

Según Gómez Orea & Gómez (2007), un sistema de gestión medioambiental conforma la parte central de la gestión; en la que se incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las prácticas, los procedimientos y la actualización de la política de la empresa. A pesar de la diversidad de sectores, existen elementos comunes que permiten diseñar una metodología sistemática aplicable en la implementación; a continuación se detalla estos procesos.

La implementación de un sistema de gestión inicia en la dirección de una cartera de estado en la cual se decide adoptar un compromiso internacional, nacional o voluntario del cual el país fue participe o ratifico su compromiso de cumplirlo. La segunda fase permite la recolección de información sobre aspectos que el gobierno determine importantes, como el desempeño del establecimiento con su entorno y el estado socio- económico que afecta las capacidades de gestión de los mismos; esto permite realizar un informe en el que se incluye las perspectivas analizadas. En la tercera fase se definen los objetivos que se desean alcanzar, en esta etapa se realiza la identificación de estrategias mediante un FODA, la cual propicia medidas multifuncionales que servirán para la orientación de los objetivos propuestos. La fase final verifica la correcta implementación de un sistema de gestión ambiental que está determinada por el establecimiento mediante programas de seguimiento continuo, para evaluar las medidas adoptadas por la autoridad relacionada; en este sentido la auditoría de sistemas de gestión medioambiental evalúa la eficiencia del proceso implementado.

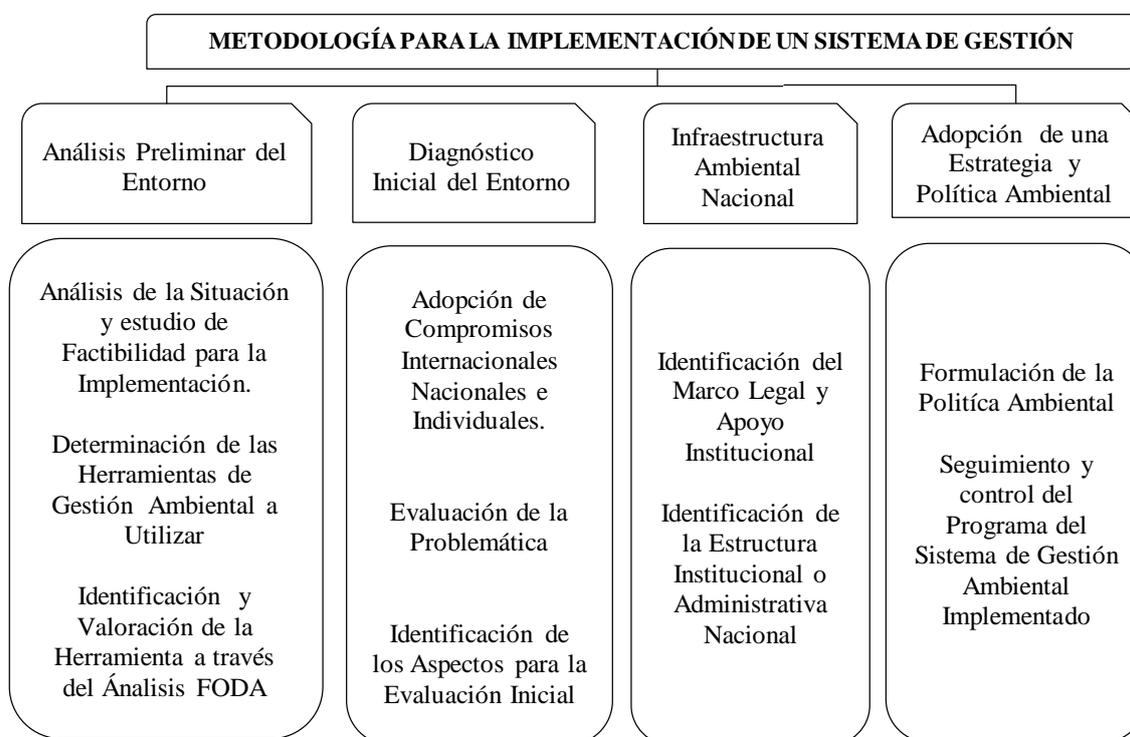


Gráfico 3. Implementación de un SGA

Fuente: (Gómez Orea & Gómez, 2007)

2.3 EL AMBIENTE COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD

Las empresas con una correcta gestión ambiental pueden adquirir ventajas frente a sus competidores. Así lo señala *Labandeira, León, & Vásquez (2007)*, que enfoca al ambiente como un factor de competitividad en el que la empresa condiciona su imagen externa la cual influye en sus consumidores e inversores. Reflejándose en una mayor cuota de mercado; este factor condiciona la valoración en los mercados financieros y aumenta su capacidad de financiación.

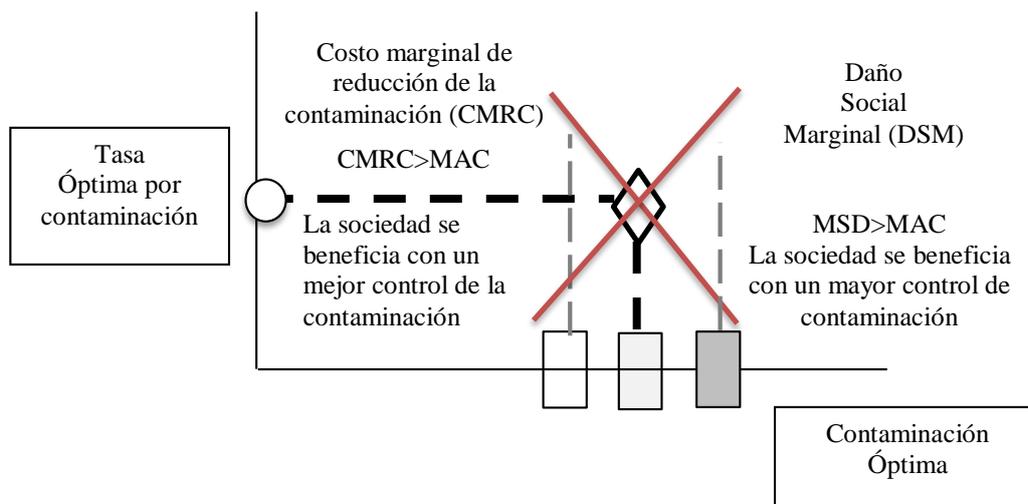


Gráfico 4. Costo-Beneficio de la reducción de contaminantes

Fuente: (*Labandeira, León, & Vásquez, 2007*)

El presente gráfico establece una voluntad política a los dueños, gerentes y actores principales de las industrias propiciando un análisis estratégico de cara a la problemática y el compromiso que debe enfrentar la empresa hacia el ambiente. Esto significa estar preparado a incorporar aspectos basados en valores éticos y medioambientales.

2.3.1 Instrumentos y Herramientas de Gestión Ambiental

La introducción de sistemas de gestión ambiental en una empresa, proporciona una valiosa herramienta que favorece el control y la prevención de la contaminación en torno al ambiente. Evidenciando medidas preventivas para la utilización más eficiente de sus recursos lo que deriva en un factor de desarrollo tecnológico, estratégico y competitivo con proyección hacia un mercado más desarrollado y amplio (Mantilla, 2009).



Gráfico 5. Beneficios potenciales de uso de herramientas de gestión

Fuente: (Seoanez, 2001)

2.3.1.1 El Análisis del Ciclo de Vida (ECV, ACV)

La herramienta de gestión ambiental estudia los aspectos ambientales y los impactos potenciales generados y producidos por el producto o una actividad, a lo largo de su ciclo de vida desde su origen como materia prima hasta su final como residuo. Para este análisis se toma en cuenta las fases intermedias en las que constan el transporte, mercado, uso y distribución (Kuklinski, 2011).

Metodología del Análisis del Ciclo de Vida

- Definir objetivos y ámbitos de estudios.
- Inventariar: todos aquellos procesos necesarios en el desarrollo del producto la carencia de alguno de estos puede afectar el resultado final.
- Evaluar el impacto: en esta fase existe cierta subjetividad en la elección, modelización y evaluación de las categorías de impacto puesto que no todas tienen un consenso.
- Existe una amplia gama de métodos de evaluación de impacto entre los que encontramos:
Eco-Indicador 99, CML 2000 y el software GaBi LCAit Simapro Humberto el más común utilizado para este análisis debido a que contiene un resultado más confiable.
- Interpretar los resultados y propuestas para la disminución de impactos.

2.3.1.2. Plan de Minimización de Residuos (PMR)

Se la conoce también como (diagnóstico ambiental orientada a la minimización), esta herramienta de gestión reduce los residuos generados por actividad, se aplica a las actividades en funcionamiento que tiene la empresa (Hewitt & Gary, 2003).

Metodología del Análisis del PMR

- Clasificación de flujos y tipos de residuos que produce la actividad.
- Identificación de opciones de minimización para cada flujo identificado.
- Evaluación de la factibilidad técnica y rentabilidad utilizando cálculos del TIR y el VAN respectivamente para la decisión de aceptar o no esta inversión.
- Selección de la mejor alternativa para cada flujo, desde el punto de vista técnico y económico y realizar un control de medidas adoptadas.
- El costo de implementación de la herramienta es alto, por lo que se sugiere aplicar a Industrias grandes.

2.3.1.3. Plan de Ahorro de Recursos (PAR)

Es una herramienta de gestión ambiental de espectro reducido, cuyo fin es el de controlar el consumo de recursos de la empresa, identificando las operaciones generadoras de uso inadecuado de recursos (Kiely , 1999).

Metodología del Análisis del PMR

- Identificación de puntos de consumo: se verifica sitios en los cuales exista consumo de materias primas, agua y aire mediante un diagrama de flujo.
- Obtención y análisis de datos: una vez que se obtiene un reporte preliminar se realiza un estudio comparativo para conocer las medidas habituales de consumo, para la evaluación se toma en cuenta parámetros de consumo en los cuales se pueda comparar el consumo de agua, energía y materias primas.
- Selección de opciones: una vez realizada la comparación se procede a revisar la viabilidad técnica y económica.
- Implementación y plan de seguimiento. Atendiendo el ítem anterior se procede a realizar un plan de seguimiento a fin de controlar las medidas propuestas.

2.3.1.4. Buenas Prácticas Ambientales

Fue una de las primeras herramientas en aparecer, de carácter voluntario es relativamente fácil de aplicarla lo primordial es el grado de concientización de la empresa hacia afuera. Dicha iniciativa permite obtener buenos resultados en poco tiempo. Su finalidad es evitar impactos negativos mediante el buen funcionamiento de la empresa en lo que se refiere a manipulación de materias primas, orden y limpieza (Wheelen & David, 2013).

Metodología del Análisis del PMR

- Charlas de información al personal de la industria acerca de la aplicación de la herramienta.
- Cambio de métodos de trabajo como llevar un registro de procedimientos establecidos.
- Aplicación de orden y limpieza en cada lugar de trabajo.
- Almacenamiento correcto de químicos si este fuera el caso.
- Etiquetado y correcta disposición de desechos peligrosos.

2.4 MARCO LEGAL

En esta sección se presentará una descripción detallada de los preceptos jurídicos existentes en los que se enmarca la creación del RETCE. Así mismo, dentro de este capítulo se identifican otros datos de importancia correspondientes a las normas establecidas en convenios internacionales suscritos por el Ecuador y que tiene relación al tema y la forma en que éstas serán acatadas durante la ejecución de la implementación.

2.4.1 Constitución Política de la República del Ecuador

Publicada en el Registro Oficial 449 del 20 de octubre de 2008. Constituye la normativa suprema que contiene los principios, derechos y libertades de la sociedad ecuatoriana y a la vez la estructura jurídica del Estado:

Art. 14: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. 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”.

Art. 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.

CAPÍTULO II Biodiversidad y Recursos Naturales

Art. 396.- Políticas, responsabilidad y sanción por daños ambientales.

El estado adoptara las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista incertidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

2.4.2 Tratados Internacionales

En lo referente Acuerdos Internacionales, el desempeño del Ecuador requiere atender distintos niveles e instancias de acción que mencionan lo siguiente:

2.4.2.1 Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional (SAICM)

El Enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional, es una iniciativa destinada a la generación de un marco normativo para orientar esfuerzos encaminados a la gestión racional de sustancias químicas.

1. La gestión racional de los productos químicos es esencial para alcanzar el desarrollo sostenible, que abarca la erradicación de la pobreza, las enfermedades y la mejora de la salud humana armonizando con el ambiente mantenimiento el nivel de vida de los países.

7. La producción, el comercio y el uso de productos químicos van en aumento en todo el mundo, dado que las modalidades de crecimiento conllevan un incremento de la necesidad de gestión de los productos químicos para los países en desarrollo y los países con economías en transición, en particular los países menos adelantados y los pequeños estados insulares en desarrollo, que tienen dificultades especiales para encarar este problema. De ahí que sea imprescindible realizar cambios fundamentales en la forma en que las sociedades gestionan los productos químicos.

20. Recalamos la responsabilidad que tiene la industria de poner a disposición de los interesados directos los datos y la información sobre los efectos que los productos químicos surten en la salud humana y el ambiente, que sean necesarios para la utilización de los productos químicos y de sus derivados en condiciones de seguridad

2.4.2.2 Convenio de Estocolmo

El Convenio de Estocolmo es un acuerdo internacional, que establece medidas para la eliminación y la reducción del uso de 12 contaminantes orgánicos persistentes o (COPs) que son un conjunto de sustancias que comparten ciertas características básicas tales como: toxicidad, bioacumulación y translación a grandes distancias; lo que las convierte en un problema mundial debido a las características antes mencionadas; estas inciden de manera directa en la afectación a los ecosistemas, la flora y fauna, la cadena alimentaria y por consiguiente al ser humano.

Sin embargo el MAE junto a organismos internacionales de prevención ambiental suscribieron el 17 de mayo de 2002 el memorando para dar inicio a las actividades del proyecto "Desarrollo del Plan Nacional de Implementación para la Gestión de los Contaminantes Orgánicos Persistentes" y para el fortalecimiento de obligaciones contempladas en el Convenio mencionado (MAE, 2006).

Artículo 3. Medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de la producción y utilización intencionales

Cada Parte: Prohibirá y/o adoptará las medidas jurídicas y administrativas que sean necesarias para eliminar.

a) Su producción y utilización de los productos químicos enumeradas en el anexo A el cual se refiere a las sustancias químicas a ser eliminadas.

b) Restringirá su producción y utilización de los productos químicos en el anexo B Que son aquellas sustancias que su utilización está restringida.

Artículo 2. Cada parte adoptará medidas para velar porque:

b) Un producto químico incluido en el anexo A que son sustancias a ser eliminadas, respecto del cual está en vigor una exención específica para la producción o utilización, o un producto químico incluido en la lista del anexo b o sustancias restringidas, respecto del cual está en vigor una exención específica para la producción o utilización en una finalidad aceptable, teniendo en cuenta las disposiciones de los instrumentos internacionales de consentimiento fundamentativo previo existentes, se exporte únicamente.

2.4.2.4 Convención de Cambio Climático y protocolo de Kioto

La Convención Marco de las Naciones Unidas para el cambio Climático se firmó durante la reunión de Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (CNUMAD) el 13 de junio de 1992, y en el cual fue ratificado en su momento por el país. El objetivo que

persigue el presente convenio es lograr, de conformidad con las disposiciones La estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático.

Artículo.- 4 Compromisos

1. Todas las partes, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y el carácter específico de sus prioridades nacionales y regionales de desarrollo, de sus objetivos y de sus circunstancias, deberán:
 - a. Elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes, de conformidad con el artículo 12, inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías comparables que habrán de ser acordadas por la Conferencia de las partes.
 - b. Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y según proceda, regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático, teniendo en cuenta las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático.

2.4.3 Ley de Gestión Ambiental

Pública en el Registro Oficial No. 245 el 30 de julio de 1999

Artículo. 9.- Le corresponde al Ministerio del Ramo:

h) Recopilar la información de carácter ambiental, como instrumento de planificación, de educación y control. Esta información será de carácter público y formará parte de la Red Nacional de Información Ambiental, la que tiene por objeto registrar, analizar, calificar, sintetizar y difundir la información ambiental nacional.

j) Coordinar con los organismos competentes sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes.

Artículo. 12: Son obligaciones de las instituciones del Estado del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones y en el ámbito de su competencia, las siguientes:

c) Participar en la ejecución de los planes, programas y proyectos aprobados por la Autoridad Ambiental Nacional.

g) Garantizar el acceso de las personas naturales y jurídicas a la información previa a la toma de decisiones de la administración pública, relacionada con la protección del medio ambiente.

Art. 35.- El Estado establecerá incentivos económicos para las actividades productivas que se enmarquen en la protección del medio ambiente y el manejo sustentable de los recursos naturales. Las respectivas leyes determinarán las modalidades de cada incentivo.

Capítulo III Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Artículo. 49.- Competencias de la Autoridad Ambiental Nacional.- Sin perjuicio de las atribuciones previstas en la Ley de Gestión Ambiental y otros cuerpos legales, al Ministerio del Ambiente le corresponde:

- b. Levantar y actualizar un registro nacional de las entidades que forman parte del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental con competencia en materia de prevención y control de la contaminación.
- c. Recopilar y sistematizar la información relativa a prevención y control de la contaminación como instrumento de planificación, educación y control. Esta información será de carácter público y formará parte de la Red Nacional de Información Ambiental, la que tiene por objeto registrar, analizar, calificar, sintetizar y difundir la información ambiental nacional.

2.3.4 Acuerdo Ministerial 161

Pública en el Registro Oficial N° 856 -- Viernes 21 de diciembre del 2012

Capítulo II Ámbito de Aplicación

Artículo. 152.- El presente Reglamento regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales en el territorio nacional al tenor de los procedimientos y normas técnicas previstas en las leyes de Gestión Ambiental y de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Artículo. 153.- Las sustancias químicas peligrosas sujetas a control, son aquellas que se encuentran en los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas aprobadas por la autoridad ambiental nacional. Estos listados nacionales de sustancias químicas peligrosas serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales.

Artículo. 157.- El Ministerio del Ambiente es la autoridad ambiental nacional competente y rectora en la aplicación del presente reglamento a través de la Subsecretaria de Calidad Ambiental, que estará a cargo de lo siguiente:

- a. Velar por el cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento
- b. Coordinar con las instituciones estatales con competencias otorgadas por la Ley de la materia de este Reglamento, la definición, regulación y formulación de políticas sobre gestión ambiental racional de las sustancias químicas, desechos peligrosos y especiales en todo el territorio nacional, para lo cual se establecerán los mecanismos y herramientas necesarias para tal efecto.
- d. Establecer un Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y desechos peligrosos, así como aquellas sustancias que determine la autoridad ambiental nacional.
- e. Expedir los instructivos, normas técnicas y demás instrumentos normativos necesarios para la aplicación del presente Reglamento, en concordancia con la normativa ambiental aplicable; así como los convenios internacionales relacionados con la materia.
- f. Elaborar, mantener y difundir una base de datos de las personas naturales o jurídicas que participen en cualquiera de las fases de la gestión de las sustancias químicas peligrosas, los desechos peligrosos y especiales.

- j. Promover la participación de los actores involucrados en la gestión de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales, en la planificación y toma de decisiones.

Artículo 158.- Son funciones específicas de la unidad de productos y desechos peligrosos y no peligrosos de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente o la que la reemplace, las siguientes:

1. Regular, controlar, vigilar, supervisar y fiscalizar la gestión de las sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales en todas las fases de gestión integral en coordinación con las instituciones competentes.
2. Establecer un registro obligatorio para personas naturales o jurídicas que importen, formulen, fabriquen, acondicionen y almacenen con fines de distribución y comercialización sustancias químicas peligrosas, generen desechos peligrosos y/o especiales.
7. Coordinar y ejecutar actividades para el cumplimiento de las decisiones adoptadas en los distintos acuerdos y convenios internacionales en la materia, de los cuales el país es parte.
8. Elaborar políticas, programas, planes y proyectos, tendientes a conseguir un manejo ambiental racional de las sustancias químicas peligrosas, los desechos peligrosos y especiales en el país.
9. Crear y mantener actualizado un sistema de información con relación a la gestión ambiental racional de sustancias químicas peligrosas, los desechos peligrosos y especiales, que sea de libre acceso a la población.

2.5 EL REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES EN ECUADOR (RETCE)

El Ministerio de Ambiente de Ecuador en el año 2013, diseñó el (RETCE) como un componente del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA); en el cual se integre información de emisiones contaminantes al aire, agua y suelo. A través de un enfoque multimedia y del desarrollo de capacidades para administrar base de datos relacionados; en este contexto el formato permitirá fortalecer los actuales instrumentos de licencia y auditoría ambiental, permitiendo incentivos relacionados a la producción y al consumo sustentable (MAE, 2012).

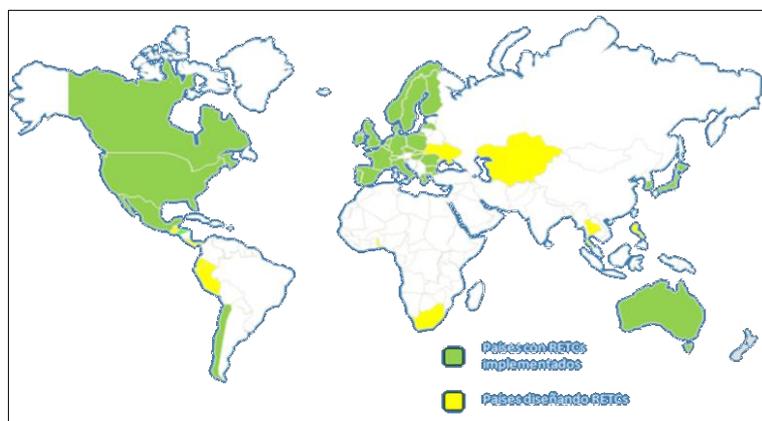


Gráfico 6. Implementación de RETCs a nivel Internacional

Fuente: Sector Industrial cemento-caso Honduras RETCE.

2.5.1 Las Sustancias Químicas Peligrosas que incluye la Propuesta RETCE

Las sustancias químicas que forman parte de la propuesta, se incorporaron tomando en cuenta las sustancias consideradas por la legislación, como también leyes y normas que establecen límites de emisiones; la lista es complementada con las sustancias consideradas en convenios internacionales en los que Ecuador ha participación (Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2003).

El definir las sustancias químicas que un RETCE contendrá, proporciona a las partes afectadas e interesadas una idea clara para establecer metas encaminadas al alcance que persigue la propuesta. Las sustancias químicas deberán ser basadas en clases químicas, usos y efectos adversos; además se necesita de una definición amplia y clara para diferenciar entre materiales contenidos en los productos y mezclas de especies químicas, esto deberá ser definido por el gobierno y las industrias para que el enfoque sea de gran utilidad (Gobierno de Chile, 2005).



Gráfico 7. Listado de Sustancias Químicas

Fuente: Modificado de (Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2009)

2.5.2 Generalidades del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

El formato RETCE, será empleado por los establecimientos industriales o de servicio que emitan o transfieran sustancias peligrosas; cuando la empresa tenga dos o tres plantas en predios distintos, deberá reportar un formato por establecimiento. El Formato se conforma de cinco secciones como que se detallan en el siguiente gráfico:

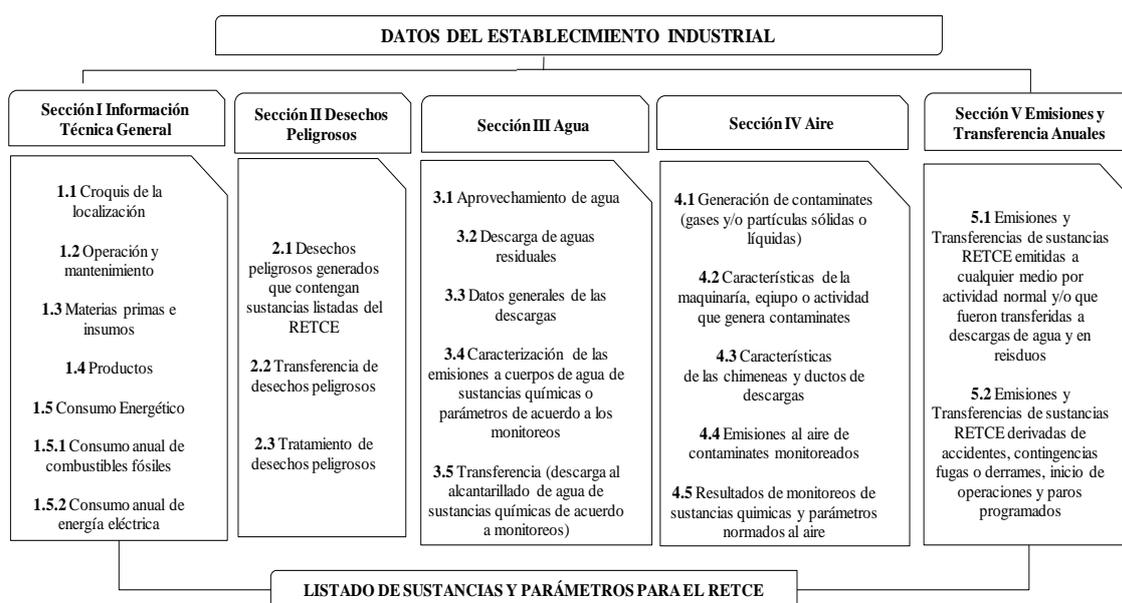


Gráfico 8. Secciones que contiene el RETCE

Fuente: (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2012)

2.5.3 Procedimiento de trámite del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

El establecimiento industrial o de servicio, que presente su auditoría ambiental bianual, deberá presentar anexado a este documento el formato RETCE, ya que así consta el procedimiento de trámite que se detalla a continuación. (MAE, 2003)

El responsable del establecimiento se presentará ante la autoridad competente, para la solicitud del formato; la autoridad ambiental facilitará la base de datos y un instructivo de llenado como guía de ayuda, se le entregará al responsable técnico que la industria haya asignado. Una vez ingresada la información al formato de manera física y electrónica será devuelto a la autoridad ambiental para la aprobación de los campos señalados, mediante la comparación de la auditoría ambiental presentada; en el caso de hallar inconsistencias en la información presentada el formato será devuelto a la empresa indicando por escrito las irregularidades encontradas, posterior a esto el técnico que representa al establecimiento revisará y corregirá las observaciones hechas en un plazo establecido. La empresa entrega nuevamente la información requerida por el MAE para ser integrada a una base de datos nacional y pública en un informe anual (Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2003).

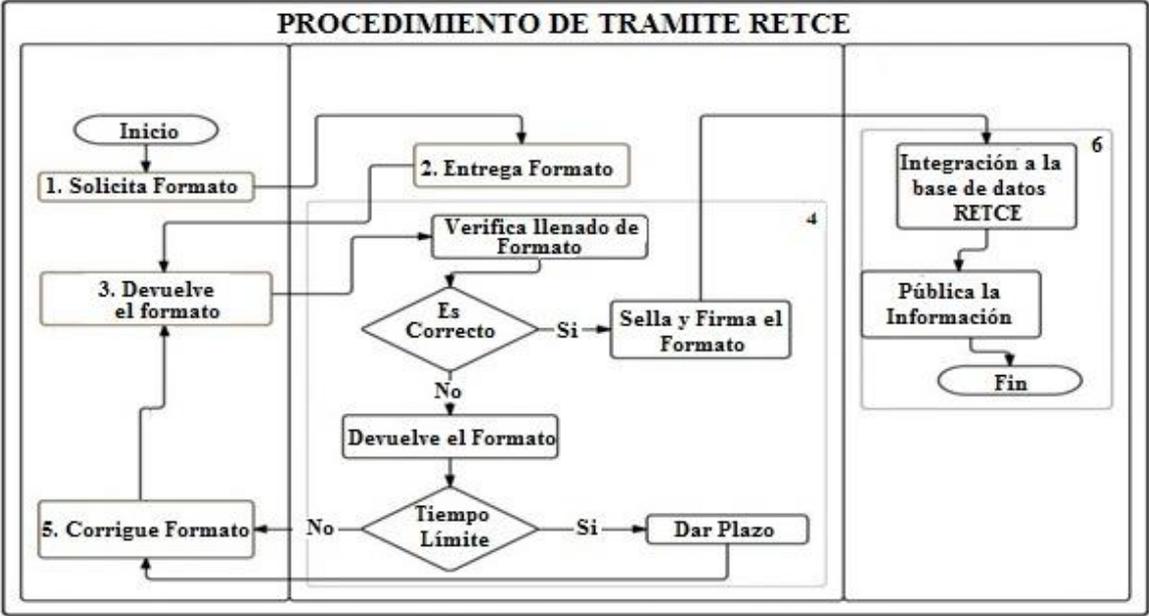


Gráfico 9. Procedimiento de trámite RETCE
Fuente: (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2012)

2.6 METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIAS

Existen diversas maneras de estimar las emisiones de gases contaminantes, la selección del método que se debe utilizar, depende de varios parámetros que deben cumplir las ciudades o el área seleccionada en donde se va a realizar el inventario (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001).

2.61 Muestreo en la fuente

Son mediciones directas de la concentración de contaminantes en un volumen conocido de gas y de la tasa de flujo del gas en la chimenea. Son utilizadas con mayor frecuencia para fuentes de emisiones de combustión.

2.6.2 Factor de Emisión

Son relaciones entre la cantidad de contaminante emitido a la atmósfera y un dato de actividad. Los cuales incluyen: niveles de producción, consumo de materia prima, consumo de combustibles, población, kilómetros recorridos, etc. Estos se relacionan por medio de una ecuación. El método de cálculo que sirvió como base para estimar las emisiones de las fuentes fijas, fue el de factores de emisión ya que la estructura y funcionalidad del método está diseñada para las características que presenta el área de estudio (Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2009).

La forma general para el cálculo de las emisiones empleando un factor de emisión es:

$$E = FE * NA (1 - ER/100)$$

Dónde: E es la emisión del contaminante, FE es el factor de emisión; NA es el nivel de actividad (expresado como consumo de combustible, cantidad de producción, materia prima consumida, kilowatts de energía producida, entre otros), ER es la eficiencia de reducción de emisiones de un equipo de control, expresada en porcentaje (si no existe equipo de control, ER=0). Si el factor de emisión fue desarrollado considerando la operación de un equipo de control, o tomando en cuenta datos internacionales. Se incorpora el término que representa la efectividad de dicho sistema $(1-ER/100)$; por lo tanto, la ecuación toma la siguiente forma:

$$E = FE \cdot NA$$

En la mayoría de los casos un FE es un número, que manifiesta la existencia de la relación lineal entre la emisión y el nivel de actividad. De esta forma, un FE puede ser visto como un modelo simple donde existe una relación directa y lineal entre la emisión de un contaminante y un parámetro específico.

2.6.2.1 Emisiones al aire

Los factores de emisión se emplean para estimar la emisión al aire de fuentes que presentan características similares con aquellas utilizadas para desarrollarlos, su aplicación está muy extendida en programas de administración ambiental, (por ejemplo, inventarios de emisión o reportes de emisiones industriales). Las diferentes compilaciones de factores disponibles se enfocan fundamentalmente a contaminantes como partículas o COV o a compuestos comunes como bióxido de azufre y plomo, pero se ven limitadas para contaminantes específicos (Instituto de Ecología, 2010).

2.6.2.2 Emisiones al agua

Se utilizan para cuantificar la emisión al agua de contaminantes generados en fuentes puntuales o de área con procesos regulados y bien definidos; la exactitud de la estimación se

ve sensiblemente afectada por diferencias en las condiciones en las cuales se aplica, de aquellas donde fueron desarrollados. La variabilidad de la fuente individual y la variabilidad en las características del efluente en el tiempo no se consideran en su totalidad para su desarrollo. Al igual que para contaminantes atmosféricos, los factores disponibles son para contaminantes comunes como: nitratos, materia orgánica soluble o sedimentos y no para compuestos específicos como mercurio o cloro (Ministerio del Ambiente, 2005).

En general, estos factores son más complejos que los de aire debido a que en la mayoría de los casos involucran más de un parámetro para estimar la emisión particularmente para fuentes de área. Por ejemplo: la emisión de fertilizantes al agua por las prácticas agrícolas se puede cuantificar empleando un factor de emisión sobre la base de la siguiente ecuación.

Cantidad de contaminante emitido al agua = $a*b*c/100$ donde: a es la cantidad de fertilizante usado, b es el porcentaje de fertilizante emitido al agua y c es la cantidad de contaminante en el fertilizante; el empleo de factores de emisión para estimar emisiones al suelo es poco usual, ya que las mediciones directas o balance de materiales son utilizados con mayor frecuencia para su cuantificación. Finalmente, una de las principales ventajas de los factores de emisión es que una gran cantidad de fuentes pueden ser estimadas realizando la medición de una pequeña fracción, además de estimar emisiones de sustancias no susceptibles a medición, usando factores desarrollados sobre la base del conocimiento de las características del proceso (Gobierno de Chile, 2005).

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA

Para el desarrollo metodológico y sistemático, de los objetivos planteados en la presente investigación se dispuso de tres metodologías que a se detallan a continuación

3.1 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL GRADO DE CONOCIMIENTO DE LA PROPUESTA RETCE EN LA EMPRESA PÚBLICA Y PRIVADA

Para determinar el grado de conocimiento de la Propuesta RETCE, en la provincia de Imbabura se elaboró una encuesta para los sectores público y privado; se tomaron en cuenta estos dos sectores debido a que están inmersos en este proceso. Los actores industriales del país llenarán la base de datos que será entregado a la autoridad ambiental para garantizar su transparencia; mientras que los organismos de control serán los encargados de garantizar la procedencia de dicha información reportada. El total de industrias manufactureras registradas en Imbabura es de noventa y tres establecimientos, se tomó en cuenta diez y siete establecimientos industriales; resultado obtenido del tamaño muestral. Para las entidades de regulación se enlistaron diez, vinculadas directa e indirectamente al procedimiento.

3.1.1 Determinación de la Población y Muestra

El Censo Nacional Económico efectuado en el año 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC); permitió conocer las empresas de manufactura existentes en la provincia de Imbabura, según la clasificación de actividades del Código Industrial Internacional Uniforme CIU.

3.1.1.1 Población

Las Industrias manufactureras, registradas en la provincia de Imbabura son noventa y tres; y las autoridades ambientales locales que regulan el sector público son diez.

3.1.1.2 Muestra

Las principales industrias generadoras de auditorías ambientales en la provincia de Imbabura calculadas fueron diez y siete; para el sector público se consideró a la población total para el desarrollo de las encuestas.

3.2 Marco de Muestreo para la investigación

Para establecer el marco de muestreo, se eligió a los siguientes actores que a continuación se detallan:

Tabla 4. Sectores tomados en cuenta en la realización de la encuesta

SECTOR PÚBLICO		
Cámara de Comercio de Ibarra	Municipio de Ibarra	Municipio de Urququi
EMAPA	Municipio de Otavalo	Municipio de Cotacachi
GPI	Municipio de Pimampiro	Municipio de Antonio Ante

SECTOR INDUSTRIAL O (PRIVADO)

Fabricación de cubiertas y cámaras de caucho y renovación de cubiertas de caucho	Proceso de obtención de aceite de palma
Preparación y tinturado de algodón y polyester	Proceso de pasteurización de leche
Proceso de generación termoeléctrica	Proceso de producción de cemento portland
Proceso de curtido de cuero	Proceso de producción de azúcar de caña
Proceso de elaboración de embutidos	Proceso de producción de lana
Proceso de elaboración de yogurt	Proceso de producción de alcohol etílico
Proceso de faenamiento de aves	Proceso de producción de flores
Proceso de faenamiento de ganado vacuno	Extracción de materiales pétreos

Fuente: Elaboración propia

3.2.1 Determinación del tamaño Muestral

Según Vizcaino & Aguirre (2012), para determinar el tamaño de la muestra se emplea la fórmula estadística que se detalla a continuación:

T α = tamaño de la población

T α = 93

α = grados de libertad

α = 0,05

S= nivel de confianza

S = 0,7

E= grado de error muestral

E = 0,45

$$n = \frac{t_{\alpha}^2 S^2}{E^2} \quad n = \frac{93^2 0,779^2}{0,45^2} \quad n = 17$$

3.2.2 Método de muestreo

Para el muestreo se utilizó el método no probabilístico aleatorio simple; en el que el investigador deliberadamente determina que individuos formaran parte de la muestra tratando de escoger los considerados típicamente representativos de la población.

3.2.3 Encuesta

La encuesta consta de quince preguntas, las cuales tienen un formato abierto – cerrado; se determinó realizar doce preguntas compartidas a los sectores antes mencionados y cuatro específicas identificadas dentro del contexto de la propuesta *Anexo F*.

3.3 METODOLOGÍA PARA ANALIZAR LA UTILIDAD DEL FORMATO RETCE EN DOS INDUSTRIAS DE LA PROVINCIA DE IMBABURA

Para el análisis de la utilidad del formato, se caracterizó el proceso de producción de las dos industrias, posteriormente se ingresó la información requerida por el formato apoyándose en la última auditoría ambiental entregada al MAE, para finalmente determinar la utilidad mediante el análisis de las herramientas de gestión ambiental en comparación con el registro de emisiones y transferencias de contaminantes.

3.3.1 La Industria Cementera en Imbabura

La cementera francesa Lafarge Cementos S.A llegó al Ecuador en el año de 2004 al adquirir la planta de Cementos Selva Alegre; otorgando a la industria cementera ecuatoriana nuevas oportunidades comerciales; la planta de procesamiento de cemento se encuentra en permanente innovación, por esta razón en el año 2009 se realizó la instalación de la segunda línea de producción, duplicando su capacidad de producción a 1,4 millones de toneladas. Permitiéndole ser más competitiva a nivel nacional. Por último a finales del año anterior la

empresa vendió sus operaciones a UNACEM S.A. para su reducción de endeudamiento latinoamericano. (Entrevista Gerente Propietario)

3.3.2 Caracterización del Proceso de Fabricación del Cemento

Para el llenado del formato RETCE, se requiere la caracterización del proceso industrial de la empresa en el proceso de fabricación de cemento. Para lo cual se detallan a continuación los diferentes procesos.

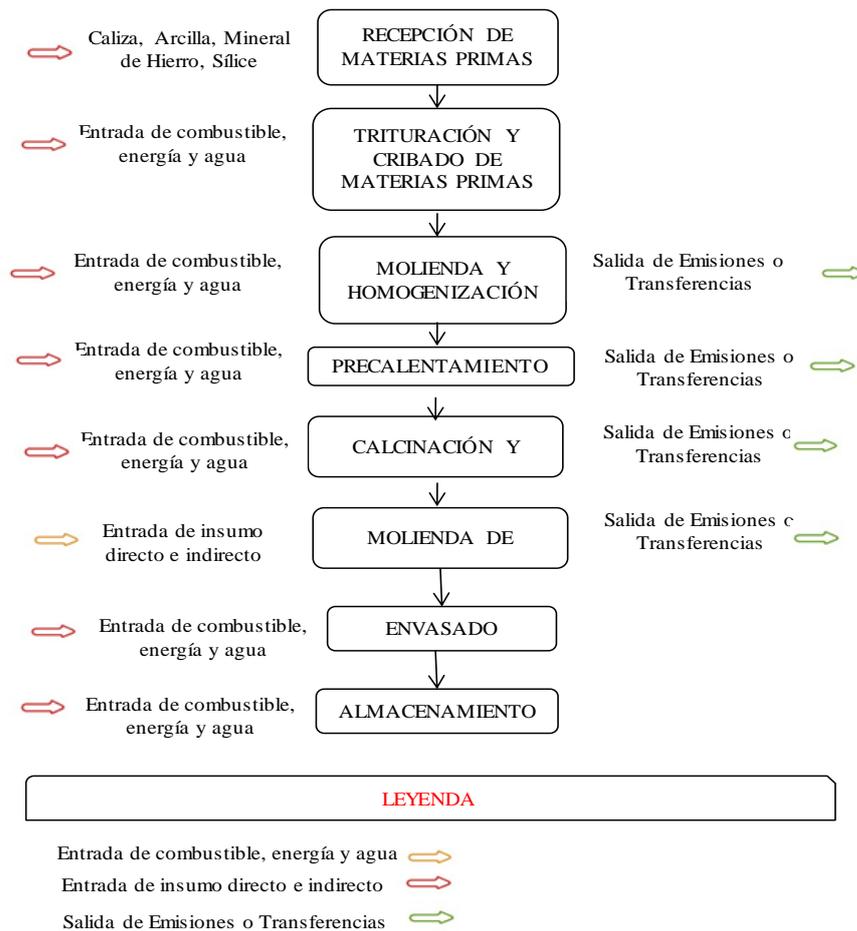


Gráfico 10. Diagrama de flujo del proceso de producción de Cemento

Fuente: Modificado de Ministerio del Ambiente (2011)

3.3.3 La Industria Textilera en Imbabura

El Taller Artesanal “TEXTILES TABANGO”, nace el 8 de febrero de 1999, bajo el espíritu emprendedor y crítico del Ingeniero Textil Andrés Tabango profesional en la rama, con amplia visión futurista de servir a su ciudad y generar fuentes de empleo y brindar a su comunidad un producto de calidad. La principal actividad de la industria es el procesamiento de lana de oveja como materia prima, para obtener un producto acabado y listo para su comercialización. (Entrevista Gerente Propietario)

3.3.4 Caracterización del Proceso de Hilado de Lana

Para el ingreso de información al formato se requiere caracterizar el proceso productivo del hilado de lana que se detalla en el siguiente gráfico.

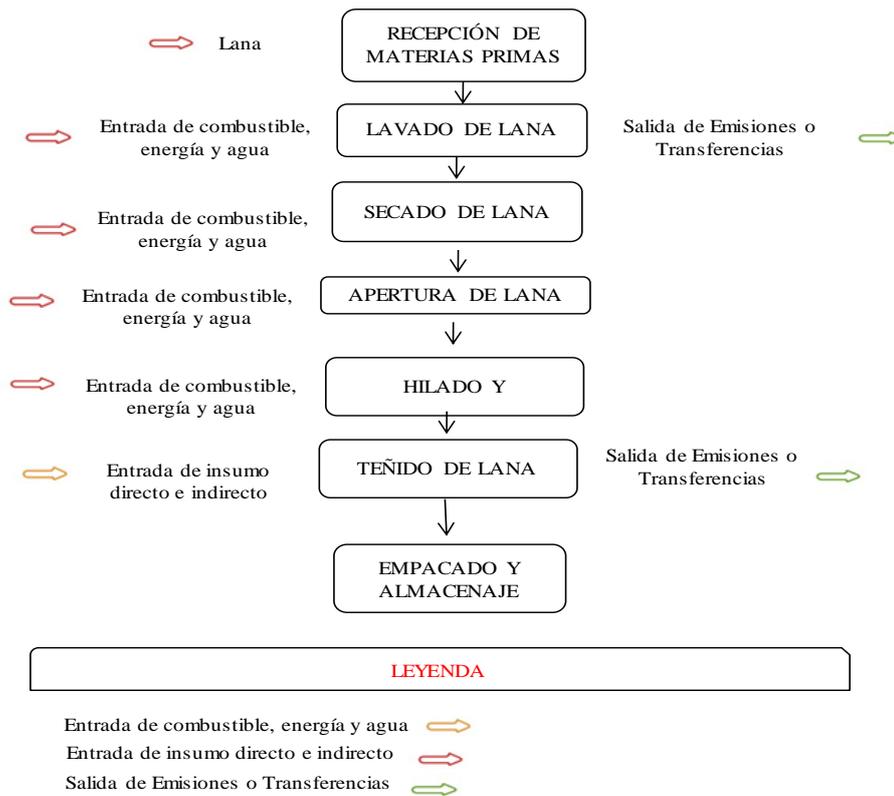


Gráfico 11. Diagrama de flujo del proceso de producción de Hilo

Fuente: Modificado de Ministerio del Ambiente (2012)

3.4 METODOLOGÍA PARA ESTABLECER ESTRATEGIAS PARA LA APLICACIÓN DEL FORMATO RETCE

Para la identificación de estrategias en las industrias Textilera y Cementera se diseñó una matriz de confrontación, la cual Según Granada (2009), compone una técnica metodológica, que identifica las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades que tiene el formato con respecto a las dos industrias, permitiendo comparar estos aspectos para establecer distintos tipos de directrices. Además se utilizó la matriz de marco lógico para poder visualizar y comprender las estrategias propuestas.

3.4.1 Análisis FODA

El análisis FODA permitió conformar cuadros de la situación actual de la empresa con respecto a la influencia del formato RETCE; logrando de esta manera obtener un diagnóstico preciso que facilitó la formulación de estrategias en cada una de las industrias antes mencionadas.

3.4.2 Matriz de Confrontación

La matriz de confrontación se aplicó a las dos industrias, con la finalidad, de comparar los factores internos y externos claves extraídos previamente del análisis FODA, con el propósito de establecer lineamientos claros a implementar. Para obtener la valoración de las interacciones tomamos en cuenta los aspectos que a continuación se detallan:

Para valorar cada una de las relaciones se utilizará las siguientes denominaciones:

Relación Alta	10
Relación Media	5
Relación Baja	1
Sin relación	0

Las guías de las preguntas son las siguientes:

- ✓ Si supero la fortaleza ¿puedo aprovechar mejor la oportunidad?
- ✓ Si supero la fortaleza ¿estoy minimizando la amenaza?
- ✓ Si supero la debilidad ¿puedo aprovechar mejor la oportunidad?
- ✓ Si supero la debilidad ¿puedo minimizar la amenaza?

3.4.3 Matriz de Marco Lógico

Una vez identificadas las estrategias en función del diagnóstico construido se procedió a detallar una propuesta, mediante la matriz de marco lógico diseñada para el seguimiento y la evaluación del objetivo planteado.

Para la formulación de dichos componentes es necesario conocer la estructura de la matriz de marco lógico para tomar en cuenta cada elemento que en el siguiente gráfico se cita:

Tabla 5. Estructura de la Matriz de Marco Lógico

MATRIZ DEMARCO LÓGICO			
RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES	VERIFICADORES	SUPUESTOS
Indicar como el programa contribuirá a la solución	Posee calidad, cantidad y tiempo	Fuentes de información de los indicadores citados	Situaciones adversas para el desarrollo del enunciado
PROPÓSITO -OBJETIVO GENERAL			
Indicar el resultado a ser logrado			
COMPONENTES - OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
Identificar y describir actividades en torno al objetivo general			
ACTIVIDADES			
Redactar las principales acciones que se van a desarrollar para cada objetivo planteado			

Fuente: Modificado de (Semplades, 2009)

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo se detallan los resultados y las discusiones obtenidos de la presente investigación, que comprenden la socialización de la propuesta a las industrias de Imbabura así como también el análisis de la utilidad del formato y las estrategias de mejora para la aplicación del RETCE.

4.1 ANÁLISIS DEL RETCE EN LA PROVINCIA DE IMBABURA

En la tabla se evidencia los resultados obtenidos de las encuestas realizadas tanto para el sector público, como para el industrial.

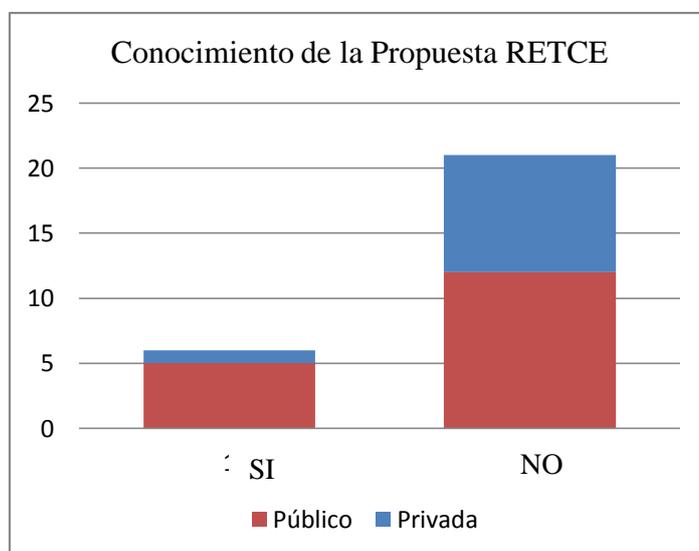
4.1.1 DATOS GENERALES Y RESULTADOS DE LA PROPUESTA RETCE SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO

En las siguientes tablas se puede evidenciar los resultados obtenidos de las encuestas realizadas tanto para el sector público, como para el industrial.

N° de Frecuencia	FRECUENCIA EN PORCENTAJE	FRECUENCIA TOTAL
PÚBLICO	37.08%	10
PRIVADO	62.96%	17
	100%	27

Pregunta N°1 ¿Conoce la existencia de la Propuesta Ejecutiva Nacional RETCE liderada por el Ministerio de Ambiente?

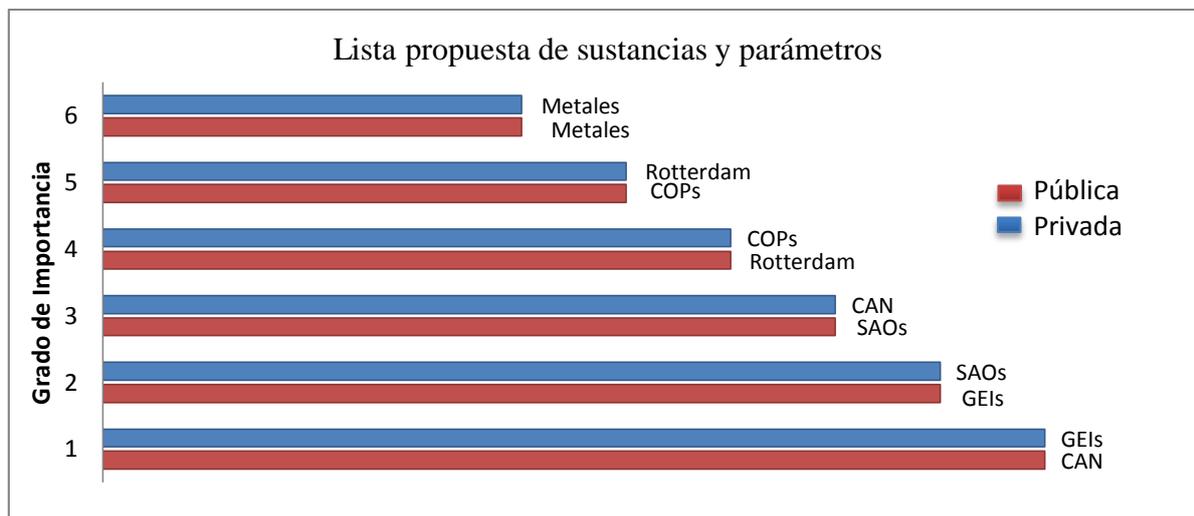
SECTORES	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	Sí	No
PÚBLICO	77,78%	1	9
PRIVADO	22,22%	5	12
	100%	6	21



Fuente: Elaboración Propia

Los encuestados conocen acerca de la propuesta RETCE, esto debido a que en este grupo se encuentra la autoridad provincial ambiental y algunas empresas que pertenecen a cadenas de industrias grandes o son proveedoras de las mismas. Mientras tanto existe un 77,78% alto de desconocimiento debido a que la propuesta no ha sido socializada para la provincia.

Pregunta N°2 ¿De acuerdo a su juicio por favor ordenar prioritariamente el listado de sustancias y parámetros que debería incluir la propuesta RETCE?



Fuente: Elaboración Propia

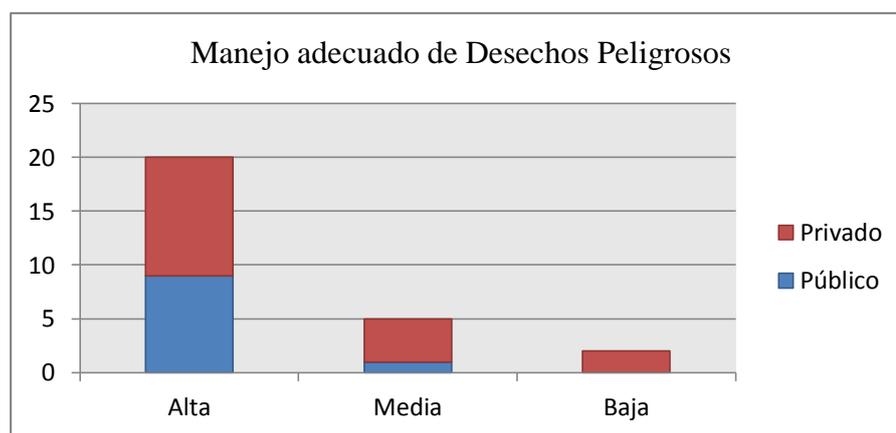
El sector público señaló a los contaminantes atmosféricos normados como uno de los parámetros prioritarios a ser considerados en la propuesta porque se tiene mayor conocimiento de cómo reportarlos; mientras tanto el sector privado se priorizó el reporte de los gases de efecto invernadero debido a que se tiene conocimiento al impacto y el efecto que producen.

Al analizar la experiencia de Canadá en su etapa previa a la implementación podemos concluir que el país consideró el reporte de 178 sustancias químicas potencialmente dañinas debido a que son causantes de efectos adversos a los humanos. Si bien es cierto en el diseño del RETCE ecuatoriano existen 102 sustancias y parámetros a ser reportadas es importante involucrar en el proceso a los representantes de los establecimientos ya que de esta manera el procedimiento asegura una participación más profunda permitiendo que las partes involucradas lleguen a un acuerdo.

Pregunta No 3 ¿Considera usted que la RETCE podría contribuir al manejo adecuado de los desechos peligrosos?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	FRECUENCIA TOTAL
ALTA	74,07%	20
MEDIA	18,52%	5
BAJA	7,40%	2
TOTAL	100%	27

Las entidades públicas definieron al RETCE como un mecanismo de integración y sistematización de información de residuos peligrosos, que fomentará un manejo adecuado permitiendo facilitar el acceso a esta información, minimizando el impacto hacia el recurso suelo. Por otro lado la percepción de la industria en cuanto a la herramienta se refiere a la de mejorar las condiciones de operación actual generando información anual que posteriormente se podrá utilizar para el tratamiento o la reducción de sustancias peligrosas y la vinculación a los programas de responsabilidad social ambiental.

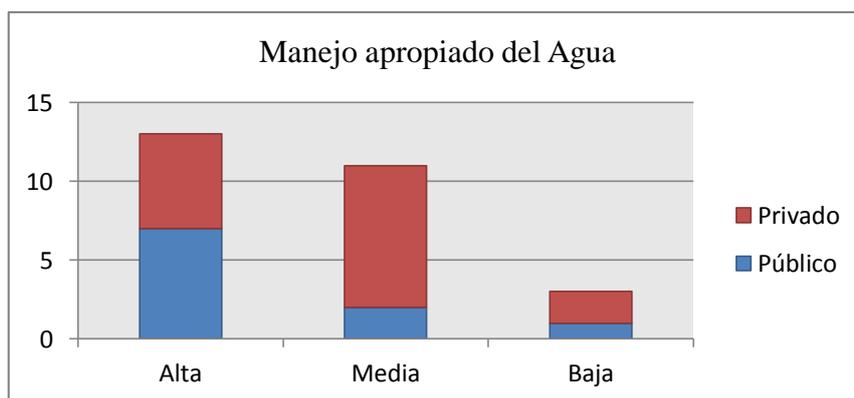


Fuente: Elaboración Propia

Pregunta No 4 ¿Considera usted que el RETCE contribuirá al manejo adecuado del agua?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	FRECUENCIA TOTAL
ALTA	48,15%	13
MEDIA	40,74%	11
BAJA	11,11%	3
TOTAL	100%	27

El sector público encuestado opinó que la iniciativa contribuirá al manejo adecuado del agua debido a que es una prioridad de gestión además la mayoría de industrias de la provincia producen afectaciones a este recurso. Debe también tenerse en cuenta que la mayoría de encuestados del sector privado no están seguros del accionar de la herramienta salvo ciertas excepciones esto se debe en gran medida al desconocimiento de la propuesta por parte de las pymes imbabureñas.

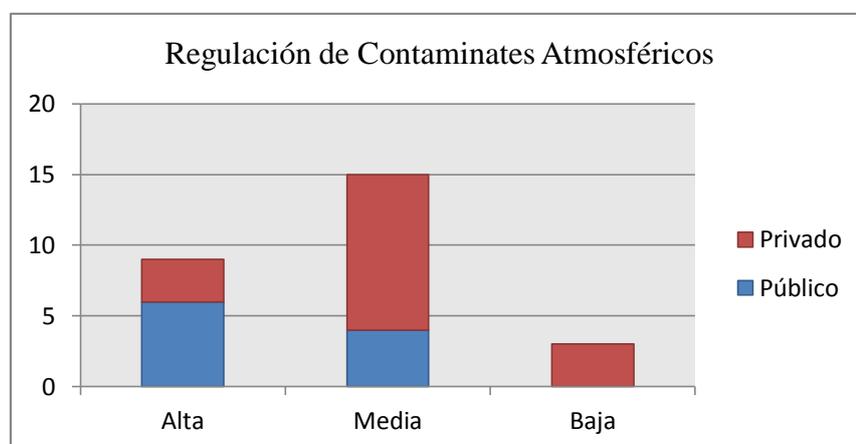


Fuente: Elaboración Propia

Pregunta No 5 ¿Considera usted que el RETCE contribuirá a regular la generación de contaminantes atmosféricos?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	FRECUENCIA TOTAL
ALTA	33,33%	9
MEDIA	55,55%	15
BAJA	11,11%	3
TOTAL	100%	27

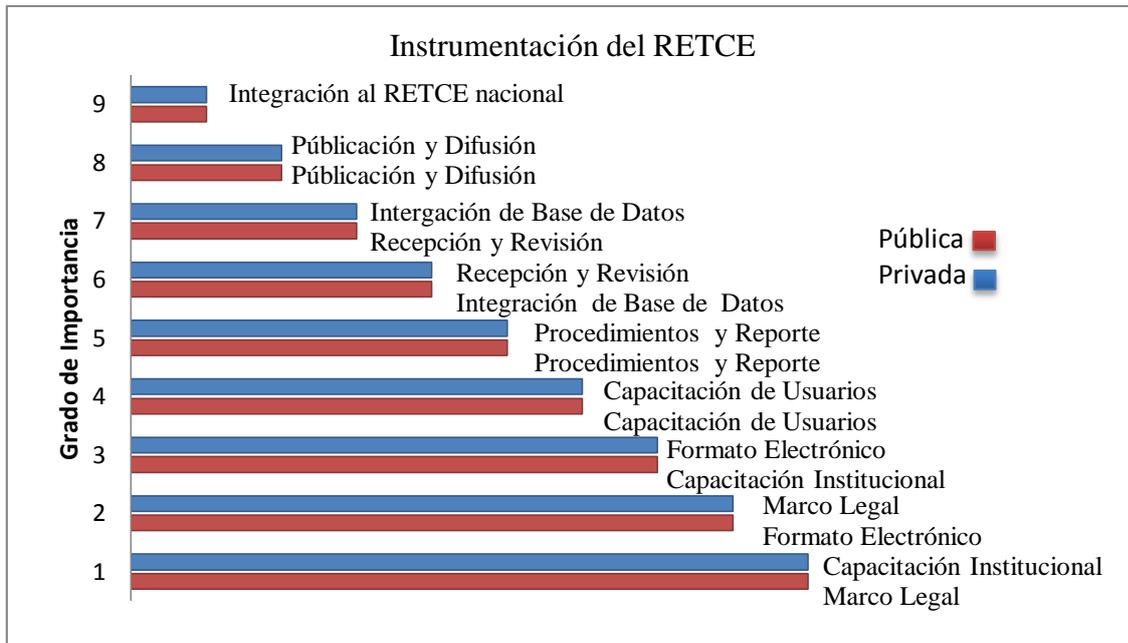
Los encuestados consideran que es una herramienta útil para el gobierno y la industria con la que se puede regular la generación de emisiones partiendo de una línea base. Además consideran que la regulación de emisiones no solo depende de una base de datos si no de políticas nacionales enfocadas a incentivos a las industrias.



Fuente: Elaboración Propia

Para Rodríguez (2002), el manejo adecuado de los recursos aire, agua y suelo requiere, no solo de leyes, reglamentos y ordenanzas si no de recursos técnicos y financieros para su aplicación ya que si bien la regulación y el apoyo financiero en las regiones metropolitana (Quito y Guayaquil) concretamente es suficiente; pero para las provincias que carecen de estos elementos la regulación se convierten en un desafío.

Pregunta No 7 ¿De acuerdo a su juicio ordenar prioritariamente qué criterio se debería considerar para la aplicación de la instrumentación RETCE?



Fuente: Elaboración Propia

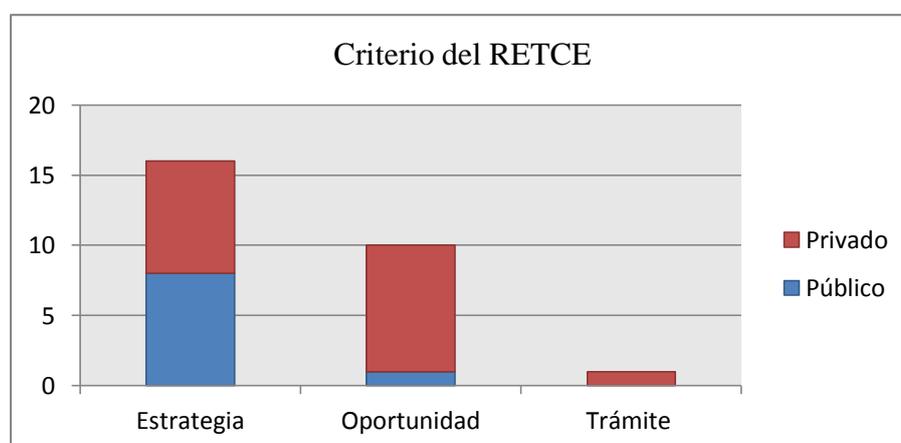
Para poder exigir a las industrias el cumplimiento de la propuesta el sector público menciona que es necesario un marco legal, que permita la obligación de este formato. Para el sector privado la participación de la propuesta a las industrias imbabureñas, depende mucho de la capacitación institucional del manejo del formato electrónico.

En cuanto a la Instrumentación legal del RETCE, según MAE (2003), el Ecuador cuenta con instrumentos jurídicos para la gestión de sustancias químicas; Los mayores obstáculos recaen en la dispersión normativa y la existencia de una visión más sectorial que integral. Al respecto el sector público indica que la prioridad para la implementación de la propuesta es la creación de normas y leyes específicas que permita tener un sistema más eficiente de control y seguimiento para el sector industrial la capacitación institucional se enmarca como una prioridad, esto corrobora con la falta de socialización de la propuesta antes mencionada.

Pregunta No 8 ¿Cómo consideraría usted a la Propuesta Nacional Ejecutiva del RETCE?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	NÚMERO DE ENCUESTAS
ESTRATEGIA	59,26%	16
OPURTUNIDAD	37,03%	10
TRAMITE	3,70%	1
INNECESARIO	0,00%	0
TOTAL	100%	27

Los encuestados consideraron a la propuesta como una estrategia de gestión ambiental, ya que se puede determinar la Industria generadora de emisiones y transferencias, como también cuáles son las sustancias químicas peligrosas emitidas o transferidas, y la cantidad en el año.

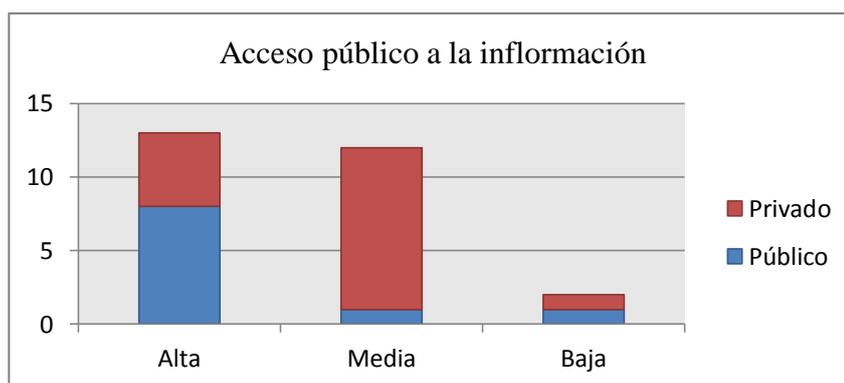


Fuente: Elaboración Propia

Pregunta No 9 ¿Considera que el RETCE influenciará en el acceso público de la información ambiental?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	NÚMERO DE ENCUESTAS
ALTA	48,15%	13
MEDIA	44,44%	12
BAJA	7,40%	2
TOTAL	100%	27

La influencia del RETCE, en la ciudadanía permitirá estar informado sobre los posibles riesgos que estas presentan, mejorando la disponibilidad de información medioambiental proporcionada por el gobierno al público, como también de las afectaciones que sufrirían involucrando a la industria a desenvolverse de una manera más eficiente. Por otra parte se debe tener en cuenta que la información proveniente de las empresas debe ser administrada con cautela y rigurosidad, pero es necesario saber de qué forma se lo realizará ya que la propuesta no lo menciona.

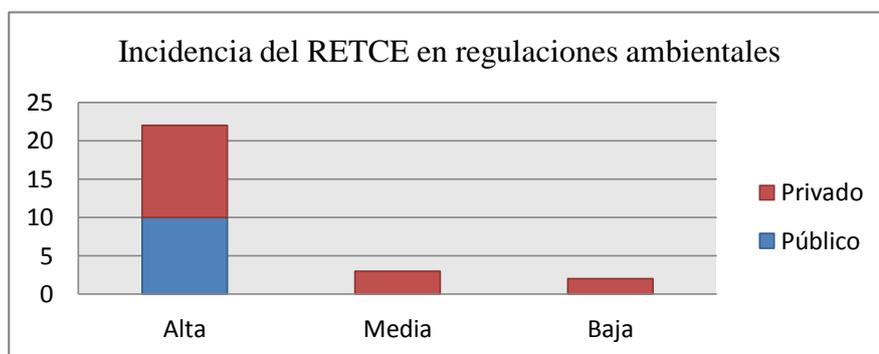


Fuente: Elaboración Propia

Pregunta No 10 ¿Considera usted que la influencia del RETCE permitirá la retroalimentación y contribuirá a la actualización de las regulaciones ambientales?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	NÚMERO DE ENCUESTAS
ALTA	81,48%	22
MEDIA	11,11%	3
BAJA	7,41%	2
TOTAL	100%	27

La influencia del RETCE, permitirá contar con un criterio más técnico contribuyendo a la actualización de las regulaciones ambientales. Debido a que es una herramienta para el desarrollo de la empresa, diseñada para la retroalimentación de la misma, mediante la generación de información continua.

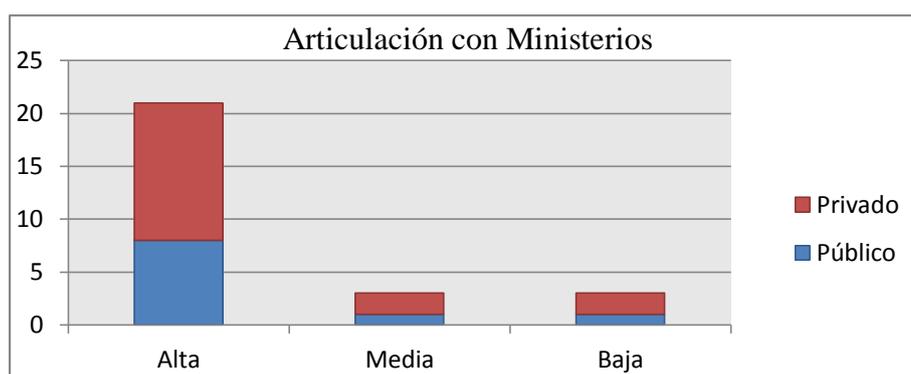


Fuente: Elaboración Propia

La carencia de regulaciones ambientales en el Ecuador, se evidencia en la falta de coordinación y codificación de instrumentos legales, y de la ausencia de reglamentaciones específicas así lo señala Bustos (2010), Para los sectores públicos y privados el diseño de políticas públicas direccionadas a las regulaciones ambientales merece un estudio más profundo, que determine su eficiencia.

Pregunta No 13. ¿Considera usted que la propuesta RETCE debería estar articulada con los Ministerios de Ambiente, Ministerio de Electricidad y Energías Renovables, y el Ministerio de Industrias de la Productividad?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	NÚMERO DE ENCUESTAS
ALTA	77,77%	21
MEDIA	11,11%	3
BAJA	11,11%	3
TOTAL	100%	27



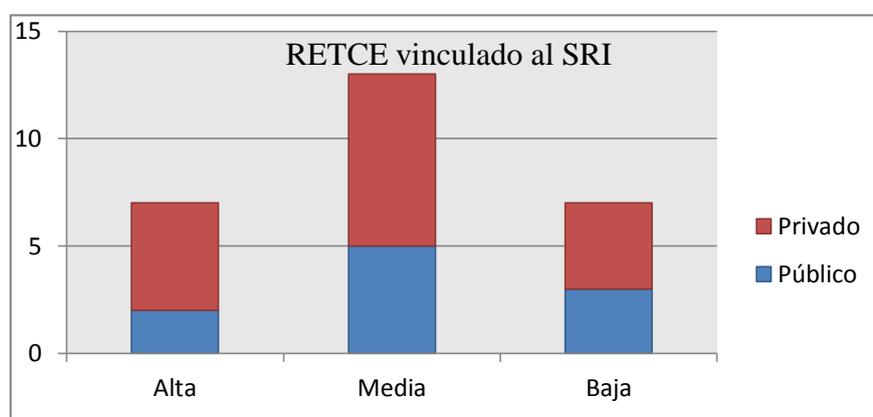
Fuente: Elaboración Propia

El trabajo articulado con diferentes ministerios y entidades dará mayor peso a la propuesta, porque es necesario consolidar políticas públicas mediante estos organismos, para sustentar instrumentos normativos de regulación. Además la vinculación de diferentes ministerios es beneficiosa desde todo punto de vista ya que la información brindara posibilidades para coordinar esfuerzos conjuntos. Según Corbitt (2003), la articulación de ministerios frente a una propuesta no exhibe una visión conjunta para la gestión de productos químicos, impidiendo la coordinación que determine los roles de las instituciones, sus alcances y límites para los sectores público y privado. Es necesario consolidar proyectos o programas mediante estos organismos para sustentar instrumentos normativos de regulación.

Pregunta No 14. ¿Considera usted que la propuesta RETCE debería estar ligada al SRI y Senagua?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	NÚMERO DE ENCUESTAS
ALTA	25,93%	7
MEDIA	48,15%	13
BAJA	25,93%	7
TOTAL	100%	27

La propuesta, debería vincularse y articularse a otro tipo de entidades permitiendo obtener más garantías. Incluso las industrias indicaron que suficiente la vinculación de Ministerios a fines a la propuesta



Fuente: Elaboración Propia

La Ley de Fomento Ambiental Publicada el 24 de Noviembre de 2011 y acogida por el SRI señala que nuestra sociedad tiene que avanzar hacia un sistema de producción eficiente, que no garantice solo la rentabilidad financiera de la empresa sino el beneficio social; para efecto el gobierno nacional recauda un impuesto a los vehículos que más contaminen incentivando la adquisición de vehículos híbridos. Para el sector privado la propuesta aún no debería estar ligada al SRI, esto se debe a que la base de datos no ha sido socializada a la empresa y no se avizora los beneficios a largo plazo, como una herramienta que pueda incidir en el incentivo a la producción más limpia que consta en el libro VI del código de la producción literal b. en donde se menciona los beneficios de índole económico mediante los permisos negociables de descarga. A los que las empresas pueden decidir.

4.1.2 Datos generales y descripción de la propuesta para el sector privado

Pregunta No 6 ¿Considera usted que el RETCE brindará información que contribuya al desarrollo de su Empresa?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	NÚMERO DE ENCUESTAS
ALTA	70,58%	12
MEDIA	17,64%	3
BAJA	11,76%	2
TOTAL	100%	17

El formato RETCE, fortalecerá el componente ambiental de la empresa, mediante la eficiencia en sus distintos procesos y también la implementación de tecnologías limpias a futuro; estas acciones permiten desarrollar programas de responsabilidad social permitiendo la mejora continua.

Pregunta No 11. ¿Cómo considera la influencia del RETCE en la Cadena de valor de una Empresa?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	NÚMERO DE ENCUESTAS
ALTA	52,94%	9
MEDIA	11,76%	2
BAJA	35,29%	6
TOTAL	100%	17

La herramienta de regulación ambiental, proporciona una reducción de costos de disposición y manejo de efluentes, residuos y emisiones, que incrementarán la productividad de la empresa

Pregunta No 12. ¿Considera usted que la implementación del RETCE contribuirá al desarrollo continuo de una empresa?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	NÚMERO DE ENCUESTAS
ALTA	29,42%	5
MEDIA	23,52%	4
BAJA	47,08%	8
TOTAL	100%	17

La mejora continua no está ligada únicamente del factor ambiental, también se debe considerar la solvencia financiera, la innovación entre otros aspectos, que permiten articular diferentes ámbitos para el avance institucional.

Pregunta No 15. ¿Considera que el RETCE relacionará la producción con desarrollo sustentable de su Empresa?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	NÚMERO DE ENCUESTAS
ALTA	52,94%	9
MEDIA	35,29%	6
BAJA	11,76%	2
TOTAL	100%	17

La herramienta de gestión ambiental, promueve el uso de tecnologías de control ambiental, por tal motivo; está relacionada a un incremento de producción de manera sustentable.

¿Estaría usted dispuesto(a) a participar en esta iniciativa?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	NÚMERO DE ENCUESTAS
SI	82,35	14
NO	17,64	3
TOTAL	100%	17

Criterio: Para concluir la encuesta, se realizó la siguiente pregunta. ¿Estaría usted dispuesto(a) a participar en esta iniciativa? El 82,35% respondió afirmativamente

Según Avellaneda (2012), la responsabilidad social empresarial, es un estado de ética en la cual la empresa está consciente del impacto que produce; para reducir dichos impactos se desarrollan programas de responsabilidad social de los cuales se incluye el análisis de la cadena de valor que otorgan una producción más sostenible. Los resultados de la encuesta indican que las pymes aún no han podido establecer dichos programas por el limitado espectro de herramientas de gestión ambiental existentes; por otro lado el uso del RETCE incidirá en gran medida para tomar en cuenta distintos aspectos ambientales

4.1.3 Datos generales y descripción de la propuesta para el sector público

Pregunta No 6 ¿Considera usted que el RETCE contribuya al mejoramiento de la Gestión Ambiental?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	NÚMERO DE ENCUESTAS
ALTA	50%	5
MEDIA	40%	4
BAJA	10%	1
TOTAL	100%	10

Contribuye a fortalecer la labor actual de fiscalización del ministerio de ambiente permitiendo evaluar el desempeño de la industria, a través de esta propuesta mejorando la gobernanza ambiental.

Pregunta No 11. ¿Considera usted que el RETCE permitirá tener indicadores de desempeño ambiental?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	NÚMERO DE ENCUESTAS
ALTA	70%	7
MEDIA	30%	3
BAJA	0%	0
TOTAL	100%	10

El formato RETCE generará un registro de sustancias químicas peligrosas, permitiendo al ministerio de ambiente contar con un sistema de Indicadores de desempeño industrial. Y mejorar la calidad de acceso a la información.

Pregunta No 12. ¿Considera usted que la implementación del RETCE promoverá el diálogo entre el gobierno, la industria y la sociedad civil?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	NÚMERO DE ENCUESTAS
ALTA	90%	9
MEDIA	0%	0
BAJA	10%	1
TOTAL	100%	10

En su total mayoría los diferentes entes públicos, concuerdan que es fundamental su propuesta ya que se puede lograr principios de política pública en materia ambiental, donde prevalezca la eficiencia, la internalización de costos sociales y el manejo de bienes públicos ambientales, dentro de un marco de incentivos congruentes con la competitividad y racionalidad ecológica de los agentes productivos.

Pregunta No 15. ¿Considera usted que el RETCE incidirá en la modernización de sectores fundamentales de la actividad económica?

CRITERIO	PORCENTAJE DE ENCUESTADOS	NÚMERO DE ENCUESTAS
ALTA	50%	5
MEDIA	20%	2
BAJA	30%	3
TOTAL	100%	10

La Incidencia del formato mediante el reporte, permite identificar a las empresas candidatas prioritarias a la implantación de tecnologías de producción más limpias.

4.2 DETERMINACIÓN DE LA UTILIDAD DEL REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES INDUSTRIA CEMENTERA Y TEXTILERA

Para determinar la utilidad del formato contrastamos las herramientas de gestión ambiental existentes, y aplicadas por las distintas industrias.

Tabla 6. Matriz de Comparación de las Herramientas de Gestión

 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN 					
HERRAMIENTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL					
NOMBRE	OBJETIVO	ÁREA DE ACCIÓN	ETAPAS DEL PROCESO	DESVENTAJA	VENTAJA
PLAN DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS (PMR)	Producir menos residuos en origen y que los residuos producidos sean menos contaminantes	Desechos Peligrosos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificar el tipo de residuo 2. Identificar las posibles opciones de minimización 3. Evaluar la viabilidad técnica y económica 4. Seleccionar la alternativa para cada flujo tanto técnico como económico 5. Recomendar posibles actuaciones 6. Realizar un control de medidas 	La Aplicación de la herramienta de gestión depende la evaluación técnica - económica de la empresa para evaluar la viabilidad y rentabilidad	Es una herramienta útil para la gestión de residuos urbanos y no peligrosos
PLAN DE AHORRO DE RECURSOS	Controla el consumo de recursos	Materias Primas Agua y Energía	<p>Materias primas, Aguas y Energía</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Control de Materia Prima 2. Control de Agua y Energía 	La herramienta de gestión es de espectro reducido y el principal inconveniente es la elevada inversión de las instalaciones	Optimización de uso de agua, energía y materias primas
EVALUACIÓN O ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ECV,ACV)	Valora el impacto ambiental global de un producto o proceso	Producto o Proceso	1.Asignación de valores entre 0 y 1, expresados en tanto por ciento a mayor valor de ACV, mayor es el impacto sobre el ambiente	Complejidad del manejo de software, inexactitud y la cantidad de tiempo que se requiere para llevarlo a cabo	Identifica los impactos negativos producidos por el proceso para mejorar o sustituirlo las materias primas
BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES (BPA)	Un mejor trabajo para evitar generar impactos negativos sobre el ambiente	Energía Agua Desechos Peligrosos	<ol style="list-style-type: none"> 1.Métodos de trabajo 2.Orden y limpieza 3.Conservación Instrumental 4.Control de consumo de recursos 6.Almacenamiento correcto 7.Manipulación y transporte 8.Disminución de residuos 	La aplicación de la herramienta es muy generalizada para la industria grande	Es de fácil aplicación e interpretación
RETC	Generación de Emisiones y Transferencias de Contaminantes	Aire Agua Desechos Peligrosos	<ol style="list-style-type: none"> 1.Sección I Información Técnica 2.Sección II Desechos Peligrosos 3.Sección III Agua 4.Sección IV Aire 5.Sección V Emisiones y Transferencias Anuales 	Los parámetros hacer reportados no están definidos para cada sector industrial, impidiendo el catastro de fuentes emisoras	Estimula a las industrias a reducir emisiones y adoptar mecanismo de producción mas limpia

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1 Análisis de la Matriz de Comparación para Establecer la Utilidad del RETCE en la Industria Cementera y Textilera

Para evidenciar la utilidad del formato comparamos la aplicación de las demás herramientas de gestión ambiental como se detalla a continuación.

Tabla 7. Análisis de la Utilidad de la Herramienta RETCE

Herramientas de Gestión Ambiental Ámbito de Utilidad	Plan de Minimización de Residuos (PMR)	Plan de Ahorro de Recursos (PAR)	Evaluación de Análisis o Ciclo de Vida (ECV)	Buenas Prácticas Ambientales (BPA)	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETCE)
Desechos Peligrosos	X			X	X
Energía		X		X	X
Agua		X		X	X
Materias Primas		X			X
Producto			X		
Porceso			X		X
Impactos al ambiente					X
Aire					X
Costo de implementación Alto	X	X			
Costo de implementación Bajo			X	X	X

Utilidad Industria Grande: Para una industria grande la matriz RETCE, constituye una herramienta de evaluación de impactos ambientales y de gestión ambiental, que permite mejorar el grado de eficiencia de sus procesos, incidiendo en el ahorro de costos beneficiando a la empresa económicamente.

Utilidad Industria Pequeña: Para una industria pequeña la matriz incidirá en la proyección de crecimiento que tenga, además de ser una herramienta amigable con el técnico para facilitar el análisis de responsabilidades ambientales.

Fuente: Elaboración Propia

Al analizar los resultados obtenidos en la tabla número ocho se puede apreciar la utilidad de la propuesta, al ser una herramienta de bajo costo que concentra distintos ámbitos de interés y de los cuales la empresa puede obtener múltiples beneficios para su competitividad.

- Según Kuklinski (2011), el plan de minimización de residuos, permite identificar que residuo peligroso es generado en mayor volumen por la empresa y basándose en un catálogo europeo los identifica, esta herramienta de gestión ambiental es una medida de minimización efectiva, debido a que el residuo peligroso generado en mayor volumen es sometido a un plan de reducción, mediante verificadores. El RETCE en su segunda sección reporta los desechos peligrosos y también las sustancias químicas peligrosas que poseen, de esta manera se identifica cuáles son los desechos peligrosos que deben tener un mayor control previo hacia su disposición final.
- El plan de ahorro de recursos abarca un espectro muy reducido de control, ya que realiza un análisis del uso del agua, la energía y las materias primas dentro de la empresa; esta herramienta de gestión analiza, identifica los puntos de consumo y elabora una propuesta de acción de mejoras tecnológicas, partiendo de la viabilidad técnica y económica (Glynn & Heinke, 1999) con respecto a estos recursos la iniciativa propuesta por el gobierno tiene un mejor accionar debido a las secciones que lo integran como el de aprovechamiento de agua, el consumo de energía y el reporte de materias primas por año; en las cuales se demuestra una serie de elementos claves que permiten una evaluación más profunda al momento de seleccionar opciones de eficiencia.
- La evaluación del ciclo de vida es una herramienta de gestión asociada a identificar los impactos de un proceso o un producto hacia el ambiente, mediante una matriz de valoración. Es así como se evidencia la evaluación de impacto causada por el producto desde la obtención de los componentes del producto hasta su disposición final (Epstein, 2003). La Matriz RETCE no permite la evaluación del impacto del producto, pero sí la del proceso; basándose en la generación de emisiones y transferencias e identificando que componente ambiental soporta mayor carga contaminante.

- Las buenas prácticas ambientales son una herramienta sencilla de manejarla y su enfoque del buen manejo ambiental instrumental permite evitar impactos negativos así lo menciona (Corporación Ambiosis, 2007). El RETCE mediante su reporte de emisiones y trasferencias incide en buenas prácticas ambientales ya que mediante el reporte se evidencia que procesos industriales requieren de optimización para mejora económica de la empresa.

4.3 IDENTIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL FORMATO RETCE

Para el llenado de la matriz de confrontación se toma en cuenta los factores más preponderantes en el cual se identificó las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) que presente el formato frente a una microempresa.

Tabla 8. Matriz de confrontación de la Textilera Tabango

 MATRIZ DE CONFRONTACIÓN TEXTILERA TABANGO 												
MATRIZ DE CONFRONTACIÓN			FACTORES EXTERNOS								Σ	TOTAL
			OPURTUNIDADES				AMENAZAS					
			O1	O2	O3	Σ	A1	A2	A3	Σ		
FATORES INTERNO S	FORTALEZAS	F1	10	10	10	30	10	1	10	21	51	
		F2	10	5	10	25	5	5	5	15	40	
		F3	10	10	5	25	10	5	5	20	45	
		Σ	30	25	25	80	25	11	20	56	136	
	DEBILIDADES	D1	1	5	5	11	10	5	5	20	31	
		D2	5	10	10	25	10	5	5	20	45	
		D3	10	5	10	25	10	5	5	20	45	
		Σ	16	20	25	61	30	15	15	60	121	
		TOTAL	46	45	50	141	55	26	35	116	514	

FORTALEZAS	DEBILIDADES
F1 Verificador comparativo de planes de manejo, de acción y de La normativa ambiental	D1 Identificación de sustancias químicas para el sector textil
F2 Conocimiento de emisiones y transferencias anuales	D2 Requerimiento de un técnico para el reporte del formato
F3 Mejoramiento en los procesos industriales	D3 Dificultad de manejo del formato técnico e instrumental
OPURTUNIDAD	AMENAZAS
O1 Certificación de producto no contaminante	A1 Costo de implementación muy alto
O2 Ser una industria mas competitiva	A2 Decisión política del gobierno en la aplicación del formato
O3 Disminución de sus emisiones y transferencias	A3 Cambio de periodicidad del formato

Fuente: Elaboración Propia

Para el llenado de la matriz de confrontación se toma en cuenta los factores más preponderantes en el cual se identificó las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) que presente el formato frente a una empresa grande.

Tabla 9. Matriz de Confrontación de Unacem S.A.

 MATRIZ DE CONFRONTACIÓN UNACEM S.A. 												
MATRIZ DE CONFRONTACIÓN			FACTORES EXTERNOS									
			OPURTUNIDADES			Σ	AMENAZAS			Σ		
			O1	O2	O3		A1	A2	A3			
FATORES INTERNOS	FORTALEZAS	F1	5	5	10	20	5	10	5	20	40	
		F2	10	10	10	30	10	1	1	12	42	
		F3	10	5	10	25	10	5	5	20	45	
		Σ	25	20	30	75	25	16	11	52	127	
	DEBILIDADES	D1	10	10	5	25	10	5	10	25	50	
		D2	10	10	10	30	10	10	5	25	55	
		D3	1	5	5	11	5	5	5	15	26	
		Σ	21	25	20	66	25	20	20	65	131	
TOTAL			46	45	50	141	50	36	31	117	516	

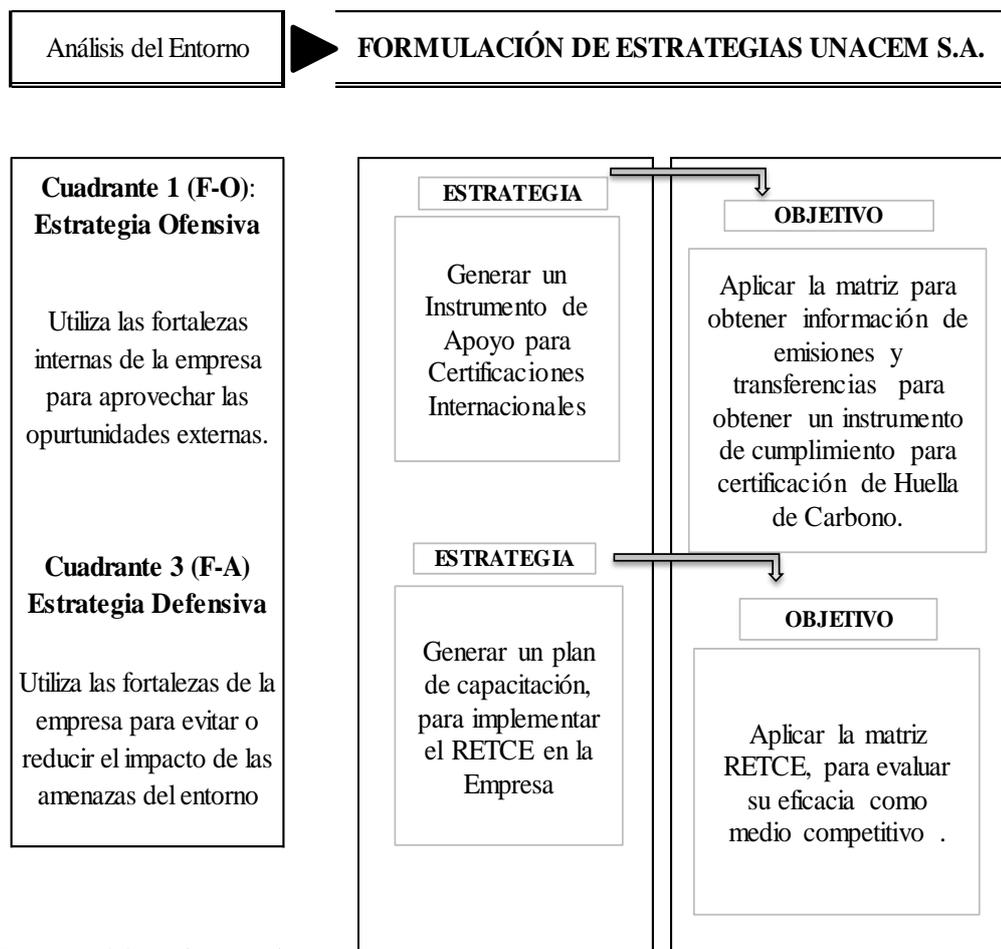
FORTALEZAS	DEBILIDADES
F1 Verificador comparativo de planes de manejo, de acción y de la normativa ambiental	D1 Capacitación a un técnico para el reporte del formato
F2 Instrumento para la implementación de sistemas de gestión ambiental ISO 14000	D2 Identificación de sustancias químicas para el sector cemento
F3 Conocimiento de sus emisiones y transferencias	D3 Identificación del cálculo de emisión apropiado
OPURTUNIDAD	AMENAZAS
O1 Certificaciones Internacionales	A1 Costo de implementación muy alto
O2 Ser una industria más competitiva	A2 Desición política en la aplicación del formato
O3 Mejorar el grado de eficiencia de sus procesos	A3 Cambio de periodicidad del formato

Fuente: Elaboración Propia

4.3.1 Análisis de la Matriz de Confrontación para establecer estrategias de implementación en la Industria Cementera.

Mediante la matriz de confrontación se consideró al cuadrante más valorado con una asignación de 80 puntos para establecer la estrategia ofensiva, de igual manera al cuadrante menos valorado para la generación de una estrategia defensiva.

Tabla 10. Estrategias de implementación en la Industria Cementera

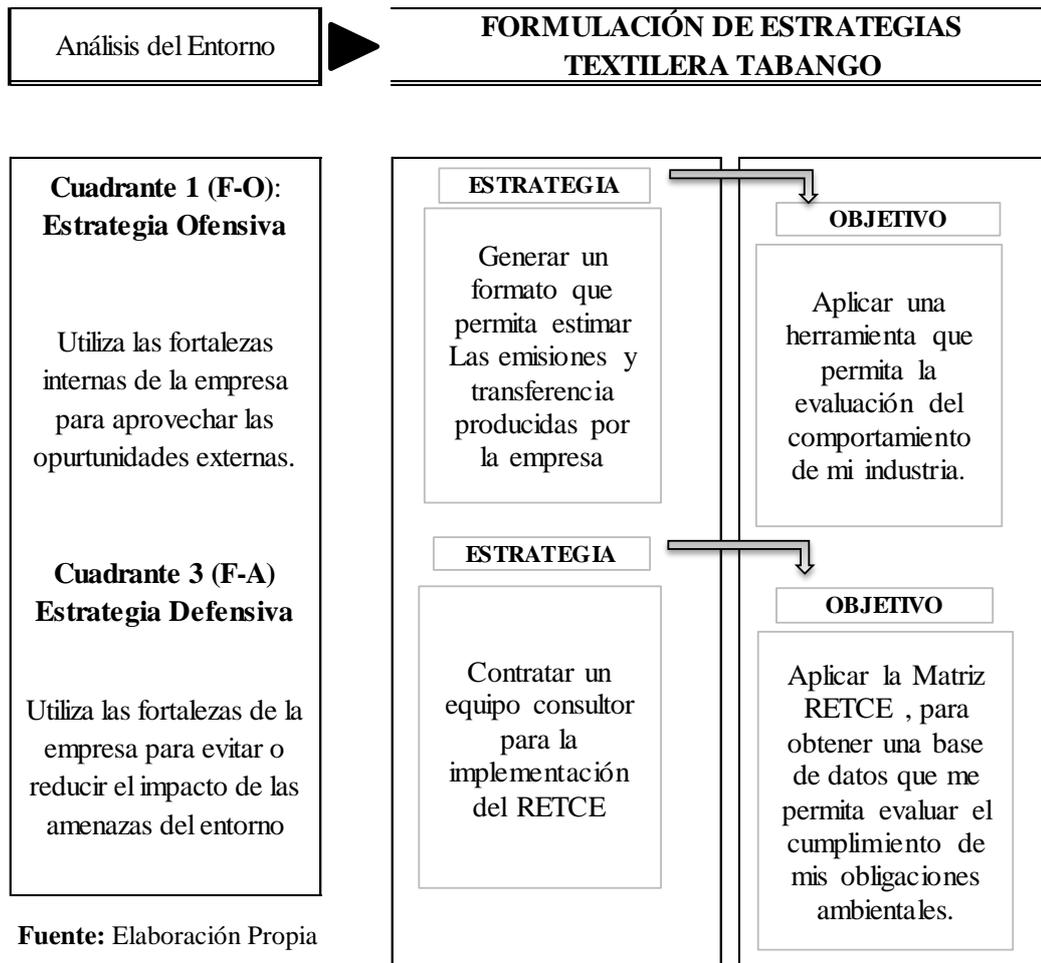


Fuente: Elaboración Propia

4.3.2 Análisis de la Matriz de Confrontación para establecer estrategias de implementación en la Industria Textilera.

Mediante la matriz de confrontación se consideró al cuadrante más valorado con una asignación de 75 puntos para establecer la estrategia ofensiva, de igual manera al cuadrante menos valorado para la generación de una estrategia defensiva.

Tabla 11. Estrategias de implementación en la Industria Textilera



4.4 ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL FORMATO RETCE

Para la formulación y diseño de estrategias utilizamos la matriz de marco lógico que permitió conceptualizar mejor la propuesta, así mismo esta herramienta permitirá el seguimiento y evaluación, misma que será llevada a cabo por el MAE provincial, en la siguiente tabla se realiza una descripción más minuciosa.

Tabla 12. Estrategias a ser implementadas en las Industrias de Imbabura

 MATRIZ DE MARCO LÓGICO 			
Fin	Indicadores Verificables	Medios de Verificadores	Supuestos
Aportar al cumplimiento de la política 7.8 del Plan Nacional del Buen Vivir concerniente a la prevención, control y mitigación de la contaminación ambiental en los procesos de extracción y producción de las pequeñas y medianas industrias de la provincia de Imbabura	Tres instrumentos que aportan a la planificación del formato RETCE en ámbitos de relevancia de la gestión ambiental, en la provincia de Imbabura	1. Aplicación de Encuestas 2. Manual de Procesos para la aplicación del formato RETCE 3. Matriz de propuesta de estrategias para la aplicación del formato RETCE	Las industrias participan activamente en la aplicación, de instrumentos de gestión ambiental
Propósito (u Objetivo General):			
Generar estrategias para implementar la base de datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETCE), de las industrias de la Provincia de Imbabura.	Una estrategia para la implementación de la base de datos del RETCE, definida	Matriz de parámetros y métodos de cuantificación de emisiones	Las estrategias definidas para la implementación de la base de datos RETCE, son fácilmente aplicables
Componentes (resultados u objetivos específicos)			
C1.- Promover la aplicación de un marco legal para controlar y regular de manera integral el uso y la aplicación de sustancias químicas peligrosas, como medida para la reducción de la contaminación ambiental en la provincia de Imbabura.	Programa provincial de manejo integral del uso de sustancias químicas peligrosas en las industrias de Imbabura	1. Informes técnicos y administrativos 2. Informe de resultados obtenidos	El programa provincial empezará a inicios del 2016 con el compromiso de autoridades locales
C2.- Generar un formato que permita estimar las emisiones y transferencias producidas por la industria	En 15 industrias de la provincia de Imbabura, se aplicará una prueba piloto, a inicios del 2016	1. Manual de procesos para la aplicación del formato RETCE	Las empresas de Imbabura consideran útil a la herramienta RETCE
C3.- Crear un plan de capacitación para implementar el RETCE	el 77,78 % de la empresas encuestadas, participarán de capacitaciones dispuestas por los GADs en un período de 3 años	1. Listado de empresas participantes de la provincia de Imbabura 2. Registro fotográfico y Informe técnico	Las empresas encuestadas están dispuestas a implementar la propuesta en un corto plazo

Fuente: Elaboración Propia

Actividades			
Componente 1 Presupuesto de las Actividades			
1.1 Determinación de objetivos y metas dentro de la política pública	20.000	1. Selección de indicadores 2. Elaboración de matriz de operacionalidad	Los indicadores son convenientes a los objetivos propuestos
1.2 Implementación y ejecución de la política pública ambiental	30.000	1. Diseño de proyectos o programas	El estado ejecutará el proyecto en corto plazo
1.3 Seguimiento y evaluación	200.000	1. Diseño del plan de monitoreo	El plan de monitoreo diseñado evaluará con éxito la ejecución de la política pública
Componente 2			
2.1 Desarrollo de lista de sustancias básicas a considerarse por las industrias en el reporte	30.000	1. Reporte de sustancias químicas por las industrias participantes	Las sustancias químicas propuestas cumplen con los criterios necesarios
2.2 Propuesta de métodos de estimación para ser utilizadas por las industrias en el reporte	30.000	1. Cálculo de emisiones anuales para la industrias participantes	La estandarización de métodos propuestos son correctos
Componente 3			
3.1 Conformación de grupos y sectores potenciales	20.000	1. Lista de sectores principales	Compromiso y predisposición de trabajo en equipo
TOTAL	330.000		

Fuente: Elaboración propia

4.4.1. Determinación de parámetros a considerar por la industria textil en el reporte

Según Zuleta (2008), en su estudio identificó los principales parámetros de contaminación hídrica en la industria textil, es pertinente basarnos en este estudio y proponer que dichas sustancias sean tomadas en cuenta dentro del reporte por este sector, a continuación se detalla los contaminantes

Tabla 13. Lista general de sustancias a ser incluidas en el sector Textil

Categoría	Contaminantes Propuestos	Procedimiento	
Metales	Sulfoxilato- formaldehído de zinc	TINTE	
	Cloruro de Metilo		
	Percloroetileno		
	Biocidas		
Surfactantes	Detergentes	TRATAMIENTO DE MATERIA PRIMA	
	Emulsificadores		
	Dispersantes		
Colorantes	Nombre Comercial	Tóxico / Alergénico	TINTE
	Ácido Naranja 156-163	T	
	Ácido Violeta 17	T	
	Básico Azul 3,7,81	T	
	Básico Rojo 12	T	
	Básico amarillo 21	T	
	Directo Naranja 62	T	
	Disperso Rojo 1,11,15,17	U	
	Disperso Azul 1,3,7,26,35,102y124	U	
	Disperso Naranja 1,3,75	U	
Disperso Amarillo 1,9,39,49,54y64	U		

Fuente: Elaboración Propia

4.4.2 Cálculo de emisiones por medición en la Industria Textilera

La cuantificación de contaminantes se realiza a nivel de sustancia con el fin de obtener un seguimiento a lo largo de su ciclo de vida y evaluar sus efectos. Por tal motivo se desarrollaron diferentes métodos para cuantificar las emisiones contaminantes, de tal manera que la persona responsable de reportar las emisiones pueda optar por alguna de estas metodologías.

Las emisiones del sector textil, están referidas a las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores, es decir que con la concentración de estos parámetros obtenidos del laboratorio mediante el monitoreo, se puede estimar los efluentes al recurso agua. Como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 14. Procedimiento para estimar emisiones

Registro de Emisión y Transferencia de sustancias RETCE

???retce.tipo???* Emisión

???retce.tipoContaminante???* Agua

Agregar Sustancia

Sustancia RETC* Aluminio Agregar

Clave MET1 Emisión: Concentración x Volumen de descarga anual

Cantidad* 0,4

Unidad* mg/l

Metodo de Estimacion* Factor de emisión X Datos históricos X Balance de Materiales X Cálculos de Ingeniería X

E = (0,4mg/l x 2,23lt/año)
E = 0,892mg/año
E = 0,000892Kg/año

Calculo de Estimacion
Al = 0,000892 Kg/año

*Campos obligados a llenar

Registrar Cancelar

Fuente: Elaboración Propia

4.4.3 Determinación de parámetros por factor de emisión en la industria cementera en el reporte

Los factores de emisión utilizados corresponden a los indicados en el AP-42 de EPA y representan un promedio de una gran cantidad de medición de emisiones realizadas.

Tabla 15. Lista general de sustancias RETCE a ser incluidas en el Sector Cemento

Categoría	Equipos que generan contaminantes	Contaminante Normado
Horno rotatorio seco con filtro de mangas	Horno Rotatorio de Calcinación	Nox
		Sox
		MP
		MP10
		MP2,5
		CO
		TOC
		Plomo
		Arsénico
		Benceno
		Tolueno
		CO2
Hg		
PCDD7/PCDF		
Horno rotatorio seco con precipitador electrostático	Horno Rotatorio de Calcinación II	Nox
		Sox
		MP
		MP10
		MP2,5
		CO
		TOC
		Plomo
		Arsénico
		Benceno
		Tolueno
		CO2
Hg		
PCDD7/PCDF		
Horno rotatorio seco con filtro de mangas	Enfriadora I	Partículas Totales
Horno rotatorio seco con precipitador electrostático	Enfriadora II	Partículas Totales

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

De acuerdo al estudio ejecutado se pueden realizar las siguientes conclusiones:

- Del total de actores encuestados solo un 22,22% conocen de la propuesta RETCE, entre los cuales se encuentran la autoridad ambiental local y algunos sectores industriales esto debido a que pertenecen a cadenas comerciales de grandes industrias, las cuales permanentemente acogen o diseñan programas con intereses ambientales o sociales, porque les permite ser más competitivos dentro del mercado en que se desenvuelven. Mientras que existe un desconocimiento del 77,78% dentro del que se encuentran las pymes y el resto de entidades públicas esto se debe a la insuficiente socialización que impide una participación más activa, Adicionalmente tampoco existe beneficios ligados a su implementación como por ejemplo, los económicos.
- Para la Textilera Tabango el formato es una herramienta muy útil, debido a que la mayoría de microempresas no aplican herramientas de gestión para evaluar su desempeño ambiental, además es un instrumento que requiere un costo de implementación bajo y contribuye a la proyección de crecimiento que tenga la empresa a futuro. Así también para la cementera Unacem S.A. representa un medio por el cual se puede evaluar los impactos ambientales generados por las sustancias químicas, permitiendo determinar el grado de eficiencia de sus procesos, esto a fin de validar información en el proceso de certificaciones internacionales que la industria requiere.
- Para implementar la propuesta es necesario partir del fortalecimiento de la infraestructura legal del país, es por eso que se diseñó la política pública provincial como mecanismo para establecer las líneas de acción a seguir por las autoridades

locales; así también es pertinente realizar un análisis preliminar de las sustancias químicas que se deben reportar para cada sector existente en Imbabura. El último aspecto que es necesario resaltar es el de crear condiciones favorables para la propuesta, esto se puede lograr mediante incentivos que exoneren del pago de impuestos a la renta fomentando el desarrollo de la empresa en sectores estratégicos.

- A pesar de las falencias identificadas en el funcionamiento de la propuesta RETCE el escaso aporte económico en años pasados que generó incertidumbre sobre el futuro del proyecto; es necesario resaltar que a pesar de no ser legalmente obligatorio si no voluntario, las Pymes están predispuestas a participar en el proceso contribuyendo a la retroalimentación de la base nacional y permitiendo ser consideradas el centro de partida en innovación.

5.2 RECOMENDACIONES.

- El conocimiento de la propuesta a nivel provincial debe contar con la vinculación de las cámaras industriales de los distintos cantones, además es importante la articulación entre diversas agencias y niveles de gobierno involucrados en la operación del ciclo de reporte, que contribuirán a la capacitación en talleres de inducción al reporte RETCE, así como el material guía para asistir a las industrias a reportar los datos solicitados.
- Los mecanismos de desarrollo limpio son proyectos que generan certificados de carbono, esto a través de la reducción de los gases de efecto invernadero que la industria cementera produce; el ciclo del procedimiento contiene varias etapas, en las cuales se incluye el monitoreo de estos gases es recomendable que la herramienta de gestión ambiental RETCE, se aplique en este proceso debido a que es un método que permite realizar un seguimiento permanente y estructurar una línea base de emisiones. El análisis de ciclo de vida es un proceso objetivo, que nos permite evaluar el impacto generado por el producto de las industrias en sus diferentes etapas permitiendo a largo plazo obtener una certificación o etiquetado ambiental; si bien el registro de emisiones y transferencia de contaminantes contiene algunos parámetros de valoración en esta

área es pertinente incluir la evaluación de impactos potenciales para completar un análisis más minucioso.

- Es importante que la iniciativa liderada por el MAE, cuente con beneficios e incentivos hacia las empresas para incrementar su aceptación; la ley de régimen tributario interno en el Art 10, Numeral 7 menciona la posibilidad de deducir hasta en un 100% adicional la amortización y depreciación de maquinaria, equipos y tecnologías destinadas a la implementación de producción más limpia o la reducción de impactos ambientales. Este artículo representa una variable económica para impulsar la implementación por parte de las industrias.

Bibliografía

Arellano, J. & Guzmán, J. (2011). *Ingeniería Ambiental* (Primera ed.). México: Alfaomega.

Arroyo, P., Carrete, L., & Trujillo, A. (2013). *Estrategias de mercadotecnia verde de micro, pequeñas y medianas empresas mexicanas*.

Avellaneda, A. (2007). *Gestión Ambiental y Planificación del Desarrollo*. Bogotá, Colombia.

Banco Mundial. (2002). *Armonización de la Actividad Industrial con el Medio Ambiente*. Washington, C.C.: Alfaomega.

Bureau Veritas S.A. (2008). *Manual para la formación en Medio Ambiente* (Vol. I). Valladolid, España: LEX NOVA, S.A.

Bustos, F. (2001). *Manual de Gestión y Control Medioambiental* (Primera ed.). Quito, Ecuador .

Comisión Nacional del Medio Ambiente. (2001). *RETCE una Herramienta para la Política Ambiental y el Desarrollo Sostenible*. Santiago, Chile.

Comisión Nacional del Medio Ambiente. (2003). *Estudio de Factibilidad de la Situación y Factibilidad para el Desarrollo de un Registro Nacional de Emisiones y Transferencia de Contaminantes en Chile*. Santiago.

Comisión Nacional del Medio Ambiente. (2009). *Guía Metodológica para la Estimación de Emisiones Atmosféricas de fuentes fijas y móviles en el registro de emisiones y transferencia de contaminantes*. (D. d. CONAMA, Ed.) Chile: Andros Impresores .

- Corporación de Estudios y Publicaciones. (2011). *Legislación Ambiental Convenios Internacionales*. Quito, Ecuador.
- Corbitt, R. (2003). *Manual de Referencia de la Ingeniería Ambiental*. Madrid, España.
- Corporación Ambiosis. (2007). *Estimación de Emisiones Contaminantes a través de una Encuesta Nacional Industrial*. Santiago.
- Dávalos, X. (2005). *La Industria Textil en el Ecuador*. Quito, Ecuador.
- Epstein, M. (2003). *El Desempeño Ambiental en la Empresa*. Bogotá, Colombia.
- Fundación Cema. (2010). *Recuperación Energética de Residuos en la Industria Cementera*. Madrid.
- Fundación Laboral del Cemento y el Medio Ambiente. (2012). *Recuperación Energética de Residuos en la Industria Cementera*. Madrid: Fernández de la Hoz 70, 1ºA.
- Fundación Natura. (1993). *Gestión Ambiental de la Industria en el Ecuador*. Quito.
- Glynn, H., & Heinke, G. (1999). *Ingeniería Ambiental* (Segunda Edición ed.). México: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria.
- Gobierno de Chile. (2005). *Ejecución de una prueba piloto del registro de emisiones y transferencia de contaminantes*. Santiago.
- Gómez Orea, D., & Gómez, M. (2007). *Consultoría e Ingeniería Ambiental*. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Granada, U. d. (2009). *Guía para la confección del Plan Estratégico*.
- Hernandez, M. (2000). *Las Industrias y el Ambiente*.
- Hewitt, R., & Gary, R. (2003). *Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental*. Magallanes, España: Tercera.
- Instituto de Ecología. (2010). *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes del Estado de Guanajuato*. Guanajuato.
- Instituto Nacional de Ecología Semarnat. (1997). *Estudio de caso del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes en el estado de Querétaro*. México.
- Instituto Nacional de Preinversión. (2013). *Estudio Básico de la Industria Cementera en Ecuador*. Obtenido de <http://www.preinversion.gob.ec/estudio-basico-de-la-industria-cementera-en-ecuador-2/>
- Kiely, G. (1999). *Ingeniería Ambiental*. España.

- Kuklinski, C. (2011). *Medio Ambiente Sanidad y Gestión*. Madrid, España.
- Labandeira, X. León, C. & Vásquez, J. (2007). *Economía Ambiental*. Madrid, España.
- Lafarge Cementos S.A. (2012). *Informe de Responsabilidad Corporativa y Memoria Anual*.
- Lafarge Cementos S.A. (2013). *Informe de Responsabilidad Corporativa*.
- Lafarge Cementos S.A. (2014). *Estudio de Impacto Ambiental para el Cooprociamiento de Desechos Peligrosos en la Planta de Procesamiento*. Imbabura.
- Ministerio de Ambiente. (2006). *Plan Nacional de Implementación para la Gestión de los Contaminantes Orgánicos Persistentes en el Ecuador*. Quito.
- Mantilla, S. (2009). *Sostenibilidad Empresarial*. Bogotá, Colombia.
- Mihelcic, J. & Beth, J. (2011). *Ingeniería Ambiental Fundamentos-Sustentabilidad-Diseño*. México: Alfaomega.
- Ministerio de Ambiente. (2011). *Elaboración de la Propuesta Nacional de la implementación del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETCE) en el Ecuador*. Quito, Ecuador.
- Ministerio de Ambiente de Chile. (2011). *Reporte 2005-2009 del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, etc.* (D. d. Departamento de Estadísticas e Información Ambiental, Ed.) Santiago de Chile.
- Ministerio de Industrias y Productividad. (2013). *Estudios industriales de la micro, pequeña y mediana empresa* (Primera ed.). Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente. (2003). *Análisis de Situación de Factibilidad para la Implementación de un Registro Nacional de Emisiones y Transferencia de Contaminantes en Ecuador*. Quito.
- Ministerio del Ambiente. (2005). *Gestión de las Sustancias Químicas en Ecuador*. Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente. (2011). *Estudio para Conocer los Potenciales Impactos Ambientales y Vulnerabilidad Relacionada con Las Sustancias Químicas y Tratamiento de Desechos Peligrosos En El Sector Productivo Del Ecuador*. Quito, Ecuador .
- Ministerio del Ambiente. (2012). *Plan Nacional de la Calidad del Aire*. Quito.
- Ministerio del Ambiente Ecuador. (2012). *Propuesta Ejecutiva Nacional RETCE*. Quito.
- Morales, D. N. (2000). *Guía del Textil en el Acabado*. Quito, Ecuador .
- Moreno, M. (2003). *Toxicología Ambiental Evaluación de Riesgo para la Salud Humana*.

Aravaca, España.

Muñoz, Á. (2008). *El Mundo de las Empresas de las Pymes a las unimundiales*. Bogotá.

Naranjo, E. (2012). *Estudio de las características del perfil de la microempresa familiar quiteña*. Quito, Ecuador.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2007). *Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional*. Ginebra.

Rodriguez, J. (2002). *La Ingeniería Ambiental entre el Reto y la Oportunidad*. Madrid, España.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2001). *Guía para la Correcta Selección y Empleo de Métodos de Estimación de Emisiones Contaminantes*. Talpan D.F, México.

Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente. (2012). *Guía de Calculo o Estimacion de las Emisiones y Transferencia de Contaminantes*. Tegucigalpa.

Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. (2011). *Guía para la formulación de Políticas Públicas Sectoriales*. Quito.

Seoanez, M. (2001). *Ecología Industrial Ingeniería Medioambiental aplicada a la Industria y a la Empresa* (Segunda ed.). Madrid, España: Mund-Prensa.

Servicios Ballesteros. (2014). *Auditoría Ambiental de Cumplimiento*.

Subsecretaria de desarrollo regional y administrativo. (2009). *Guía metodológica para la formulación de políticas públicas regionales* (Primera ed.). Santiago de Chile, Chile.

Tabango, I. A. (15 de Marzo de 2015). La Fábrica. (J. A. Rosero, Entrevistador)

Tafunell, X. (2006). *Helsinki*. Obtenido de <http://www.helsinki.fi/iehc2006/papers3/Tafunell.pdf> Universidad de Granada. (2009). *Guía para la Confección del Plan Estratégico*.

Unacem S.A. (2014). *Informe de Responsabilidad Corporativa y Memoria Anual*.

Vizcaino, M., & Aguirre, C. (2012). *Aplicación de Estimadores Estadísticos y Diseños Experimentales en Investigaciones Forestales*. Ibarra, Ecuador, Ecuador: Editorial Universitario.

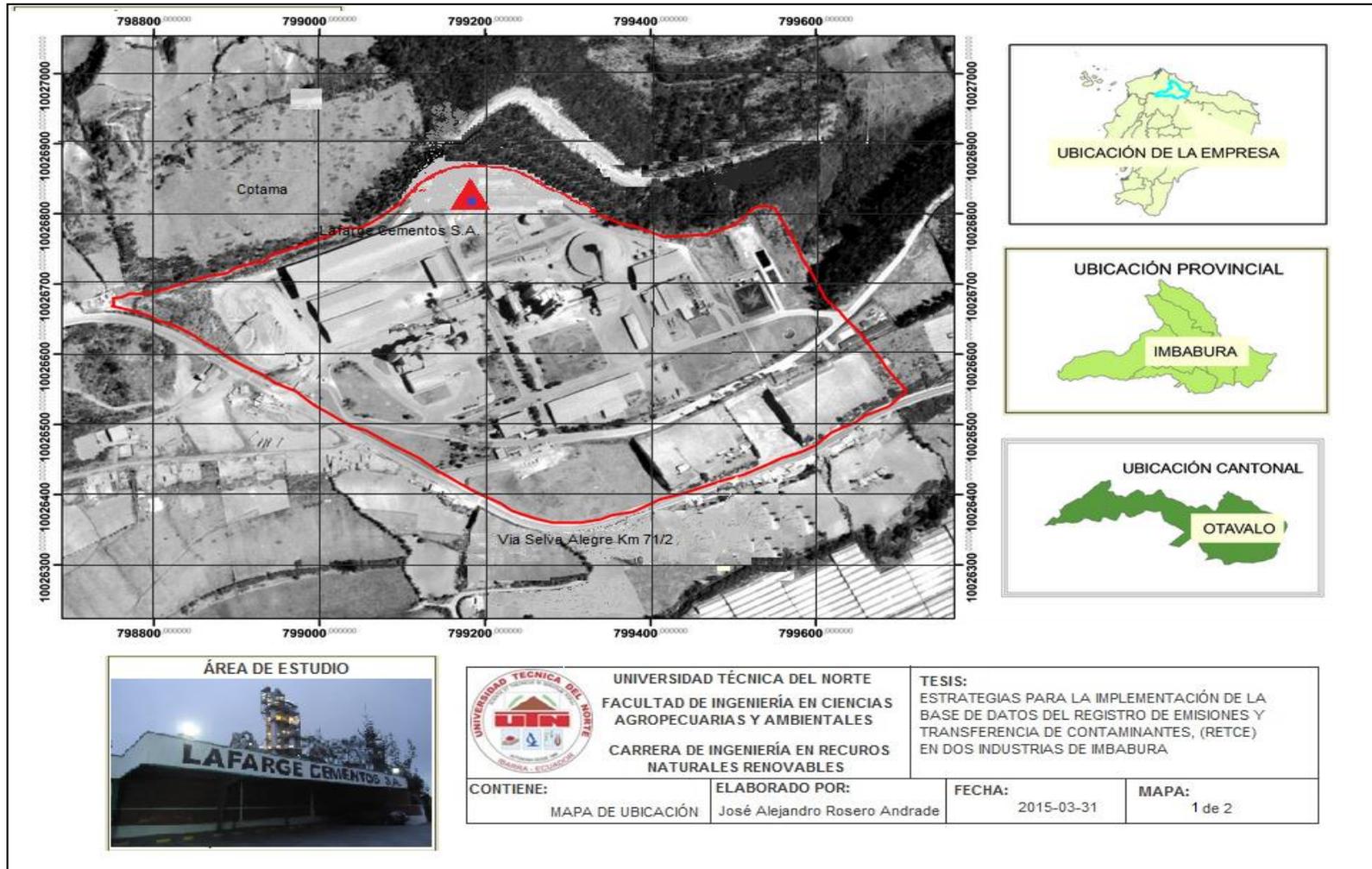
WCR Consultoría Ambiental. (2012). *Auditoría Ambiental de Cumplimiento*. Quito.
Wheelen, T., & David, H. (2013). *Administración Estratégica y Política de Negocios*. Bogotá, Colombia.

Zuleta, M. (2008). *Identificación de los principales parámetros que determinan la contaminación hídrica generados por la industria textil y estrategias básicas de prevención*

ANEXOS

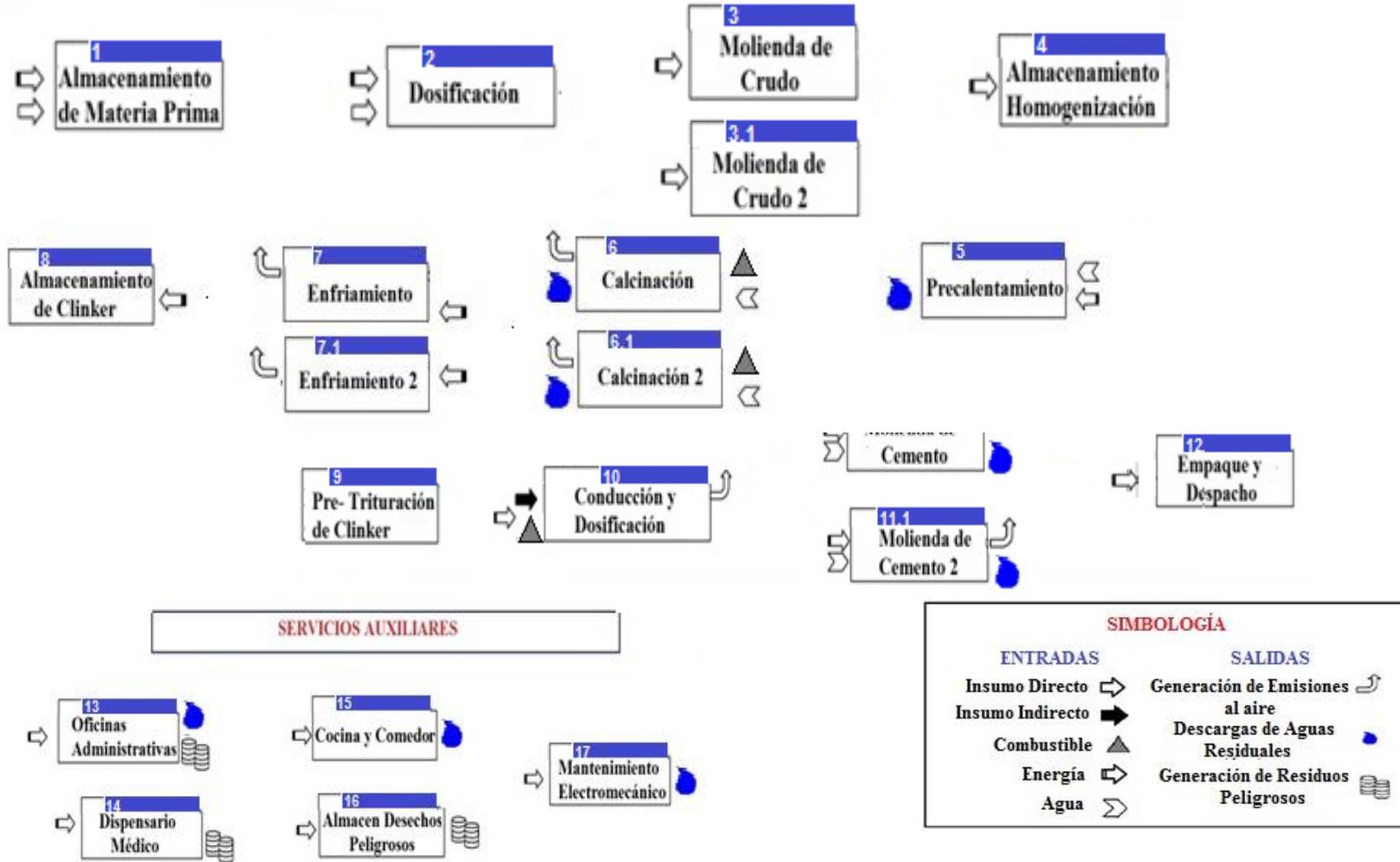
ANEXO A

ANEXO A1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DE LA EMPRESA UNACEM S.A.

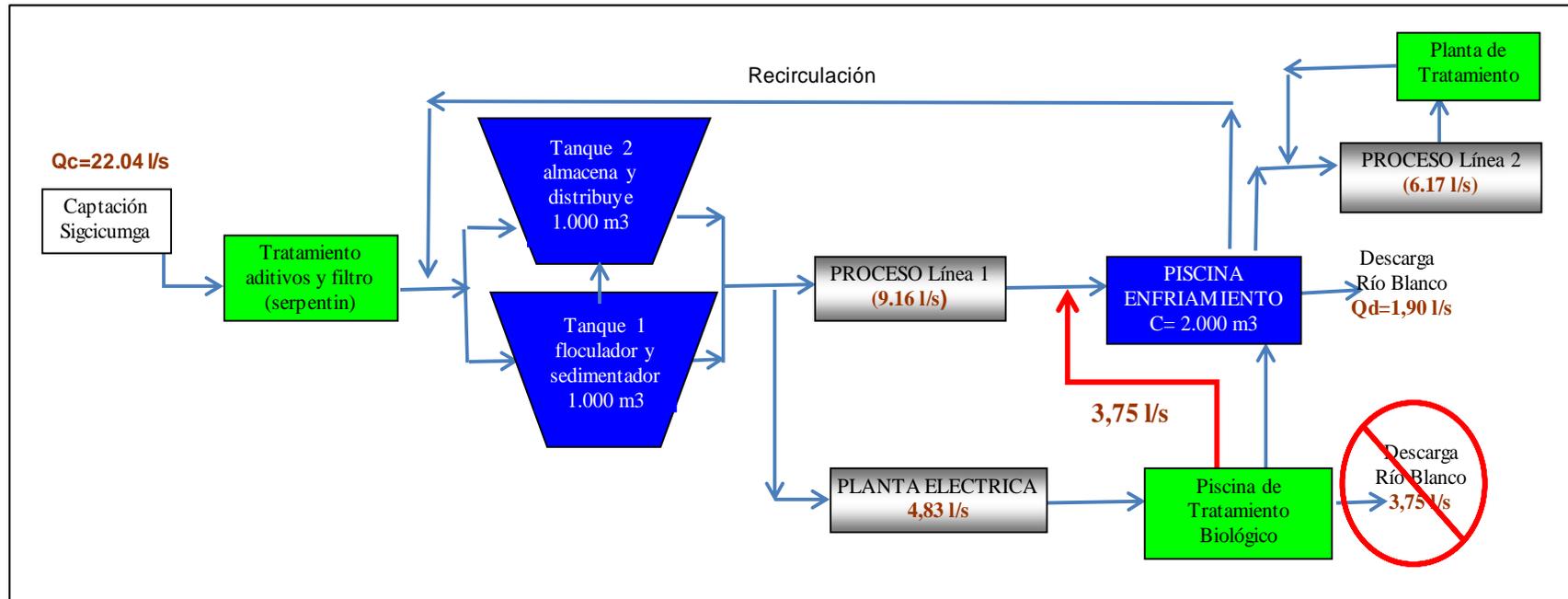


ANEXO A2. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA EMPRESA UNACEM S.A.

DIAGRAMA DE FLUJO LÍNEA 1 y 2



ANEXO A3. DIAGRAMA DE FLUJO DEL AGUA DE PROCESO



ANEXO A4. DIAGRAMA DE FLUJO DEL AGUA DE LA CEMENTERA UNACEM S.A.

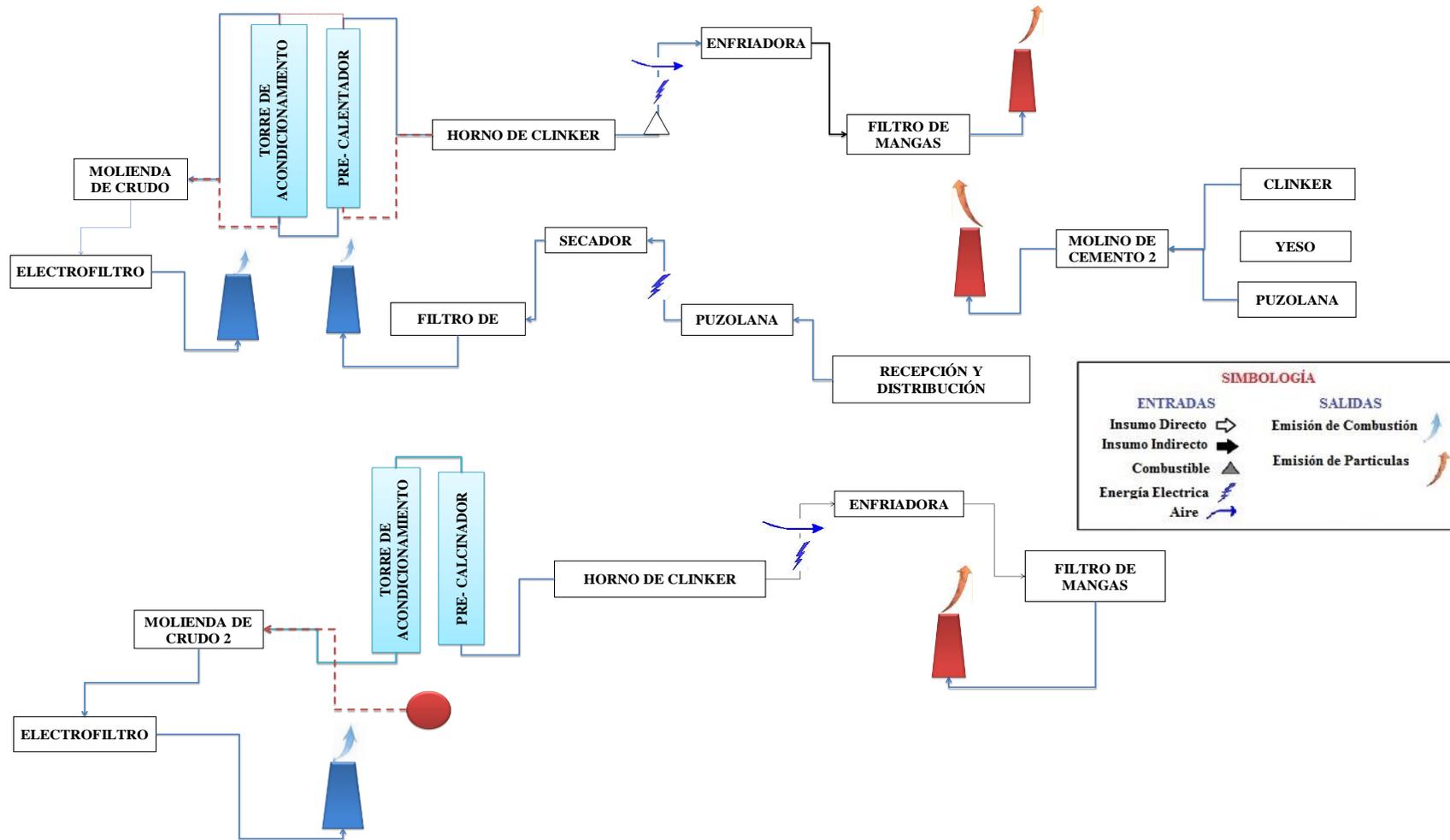
AGUA DE PROCESO:	Datos (Lt/seg) Promedio 2012	Proyección Anual (m3)
CAUDAL captación	22,04	695.053

CONSUMOS	Línea 1	Línea 2	Total Línea 1 y 2 (Lt/seg)	Promedio (m3)
	Promedio (lt/seg)	Promedio (lt/seg)		
PROCESO:				
Mol Crudo	0,83	0,83	1,66	48.047
Mol Cemento	0,67	0,67	1,34	38.785
Cooler	2,89	0,00	2,89	83.648
GCT	4,67	4,67	9,34	270.337
PLANTA ELECTRICA				
Caldero	4,83		4,83	139.800

Consumo	13,89	6,17	20,06	580.617
Perdidas por fugas y otros			1,50	43.416
Total Consumo	13,89	6,17	20,06	624.033

AGUA DE PROCESO:	Datos (Lt/seg) 2012	Proyección Anual (m3)
CAUDAL descarga Río Blanco	2,10	66.226

ANEXO A5. DIAGRAMA DE FLUJO DE EMISIONES DE LA EMPRESA UNACEM S.A.



ANEXO A6. CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS O MAQUINARIA

MAQUINARIA GENERADORA DE CONTAMINANTES		TIEMPO DE OPERACIÓN ANUAL	PRODUCCIÓN ANUAL	Consumo de Combustible	TIPO DE COMBUSTIBLE	CANTIDAD DE COMBUSTIBLE	
1	Horno rotatorio de Calcinación (precalentador de 4 etapas)	7566	473.516	880 Kcal/Kg. Clinker	Bunker	1.730.681	GJ/Año
					Pet Coke		
					Biomasa		
2	Horno rotatorio de Calcinación (precalentador de 5 etapas)	7315	423.405	768 Kcal/Kg. Clinker	Bunker	1.531.990	GJ/Año
					Pet Coke		
					Biomasa		
3	SECADOR DE PUZOLANA	7651	386.644	880Kcal/Kg. Puzolana	Fuel Oil	1.599	GJ/Año

Capacidad de Operación Horno Rotatorio 1

$$473.516 \frac{\text{Ton de Clinker}}{\text{Año}} \times \frac{1000 \text{ Kg de Clinker}}{1 \text{ Ton Clinker}} \times \frac{880 \text{ Kcal}}{1 \text{ Kg de Clinker}} = 416.694$$

$$416.694 \frac{\text{Kcal}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{8760 \text{ horas}} = 47567,817 \frac{\text{Kcal}}{\text{hora}}$$

$$47567 \frac{\text{Kcal}}{\text{hora}} \times \frac{4187 \text{ J}}{\text{Kcal}} \times \frac{1 \text{ Mj}}{1000,000 \text{ J}} = 199,2 \frac{\text{Mj}}{\text{h}}$$

Capacidad de Operación Horno Rotatorio2

$$423.405 \frac{\text{Ton de Clinker}}{\text{Año}} \times \frac{1000 \text{ Kg de Clinker}}{1 \text{ Ton Clinker}} \times \frac{768 \text{ Kcal}}{1 \text{ Kg de Clinker}} = 325.175$$

$$325.175 \frac{\text{Kcal}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{8760 \text{ horas}} = 37,120 \frac{\text{Kcal}}{\text{hora}}$$

$$37,120 \frac{\text{Kcal}}{\text{hora}} \times \frac{4187 \text{ J}}{\text{Kcal}} \times \frac{1 \text{ Mj}}{1000,000 \text{ J}} = 155,4 \frac{\text{Mj}}{\text{h}}$$

Capacidad de Operación PuzolanaSecador de

$$386.644 \frac{\text{Ton de Clinker}}{\text{Año}} \times \frac{1000 \text{ Kg de Puzolana}}{1 \text{ Ton Puzolana}} \times \frac{880 \text{ Kcal}}{1 \text{ Kg de Puzolana}} = 340.246$$

$$340.246 \frac{\text{Kcal}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{8760 \text{ horas}} = 38,84 \frac{\text{Kcal}}{\text{hora}}$$

$$38,84 \frac{\text{Kcal}}{\text{hora}} \times \frac{4187 \text{ J}}{\text{Kcal}} \times \frac{1 \text{ Mj}}{1000,000 \text{ J}} = 162,6 \frac{\text{Mj}}{\text{h}}$$

ANEXO A7. REGISTRO DE MONITOREOS ANUALES DE EMISIONES

EMISIONES AL AIRE DE CONTAMINANTES MONITOREADOS											
			LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE		EMISIÓN DE ACUERDO AL MONITOREO				EQUIPO DE CONTROL		
DUCTO O CHIMENEA	NORMA APLICABLE	PARAMETRO NORMADO	CANTIDAD	UNIDAD	1	2	3	4	Clave	Eficiencia	Método de Estimación
1		Particulas Totales	150	mg/Nm ³	30,9	40,7	23,0	47	Precipitadores Electrostaticos	99,80	MEDICIÓN DIRECTA
			1800		1451,1	1251,1	1522,1	1382,3			
			800		40,7	30,9	47,0	23			
2		Particulas Totales	50	mg/Nm ³	26,7	19,7	22	47,4	Filtros de Mangas	99,95	
			1300		286,5	545,1	419,2	367,8			
3		Particulas Totales	600	mg/Nm ³	105,4	102,2			Filtros de Mangas	88,9	
			1300		1,467	1,515					
			50		44,5	43,8					
4		Particulas Totales	50	mg/Nm ³	29,7	39,5			Filtros de Mangas	98	
			1300		67,4	51,7					
			600		87,4	68,8					
5		Particulas Totales	100	mg/Nm ³	73,2	75,6			Filtros de Mangas	85,9	
			1800		19,5	28,2					
			800		45,8	47,1					
6		Particulas Totales	50	mg/Nm ³	39,5	31,3			Filtros de Mangas	86,3	
			1300		16,4	14,9					
			600		56,2	59,6					

ANEXO A8. ESTIMACIÓN DE EMISIONES ANUALES AL RECURSO AGUA

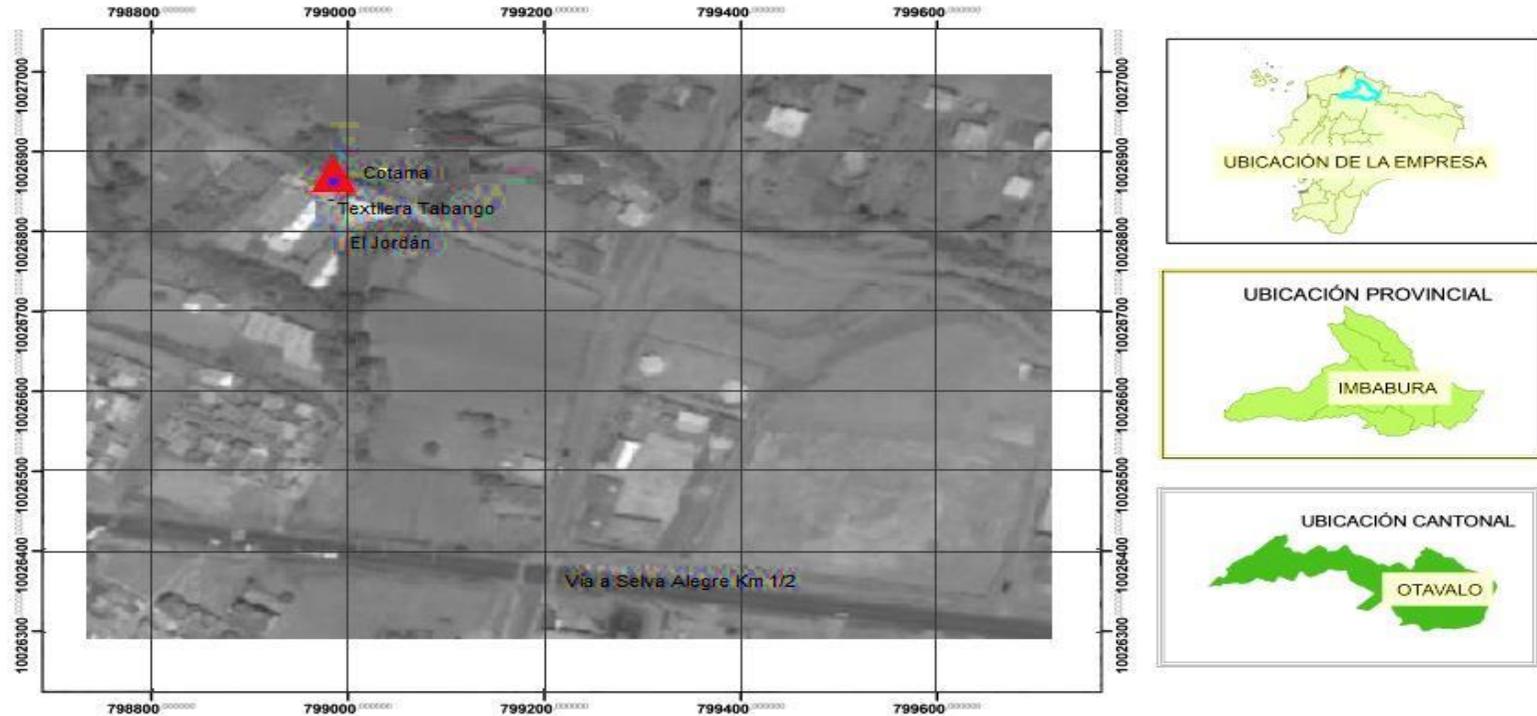
Nº	PARÁMETROS	UNIDADES	PROMEDIO	CAUDAL DE DESCARGA lt/año	EMISIÓN mg/año	EMISIÓN Kg/año
1	Aceites y Grasas.	mg/l	0,8	4,36	3,49	0,0034880
2	Aldehídos	mg/l	1	4,36	4,36	0,0043600
3	Aluminio	mg/l	0,4	4,36	1,74	0,0017440
4	Arsénico total	mg/l	0,0014	4,36	0,01	0,0000061
5	Bario	mg/l	0,2	4,36	0,87	0,0008720
6	Boro total	mg/l	0,2	4,36	0,87	0,0008720
7	Cadmio	mg/l	0,02	4,36	0,09	0,0000872
8	Cianuro total CNmg/l	CNmg/l	0,5	4,36	2,18	0,0021800
9	Cloro Activo	mg/l	0,24	4,36	1,05	0,0010464
10	Cloroformo	mg/l	0,1	4,36	0,44	0,0004360
11	Cloruros	mg/l	9,5	4,36	41,42	0,0414200
12	Cobre	mg/l	0,05	4,36	0,22	0,0002180
13	Cobalto	mg/l	0,2	4,36	0,87	0,0008720
14	Coliformes Fecales	mg/l	3,2	4,36	13,95	0,0139520
15	Compuestos Fenólicos	mg/l	0,024	4,36	0,10	0,0001046
16	Cromo Hexavalente	mg/l	0,035	4,36	0,15	0,0001526
17	D.B.O ₅ .	mg/l	3	4,36	13,08	0,0130800
18	D.Q.O	mg/l	25	4,36	109,00	0,1090000
19	Dicloroetileno	mg/l	0,6	4,36	2,62	0,0026160
20	Estaño	mg/l	0,15	4,36	0,65	0,0006540
21	Fluoruros	mg/l	0,19	4,36	0,83	0,0008284
22	Fósforo Total	mg/l	1	4,36	3,44	0,0034444
23	Hierro Total	mg/l	1,33	4,36	5,80	0,0057988
24	TPH	mg/l	1,15	4,36	5,01	0,0050100
25	Manganeso Total	mg/l	0,06	4,36	0,26	0,0002616
26	Materia Flotante	Visible		4,36	0,00	0,0000000
27	Mercurio Total	mg/l	0,0004	4,36	0,00	0,0000017
28	Níquel	mg/l	0,15	4,36	0,65	0,0006540
29	Nitratos + Nitritos	mg/l	1,47	4,36	6,41	0,0064100
30	Nitrógeno Total	mg/l	1,44	4,36	6,28	0,0062784
31	Organoclorados Totales	mg/l	0,00002	4,36	0,00	0,0000001
32	Organofosforados Totales	mg/l	0,00002	4,36	0,00	0,0000001
33	Plata	mg/l	0,002	4,36	0,01	0,0000087
34	Plomo	mg/l	0,09	4,36	0,39	0,0003924
35	pH		8,2	4,36	35,75	0,0357520
36	Selenio	mg/l	0,03	4,36	0,13	0,0001308
37	Sólidos Sedimentables	mg/l	0,2	4,36	0,87	0,0008720
38	Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	8,5	4,36	37,06	0,0370600
39	Sólidos Totales	mg/l	151,5	4,36	660,54	0,6605400
40	Sulfatos	mg/l	7	4,36	30,52	0,0305200
41	Sulfitos	mg/l	1,3	4,36	5,67	0,0056680
42	Sulfuros	mg/l	2	4,36	8,72	0,0087200
43	Temperatura	mg/l	17,7	4,36	77,17	0,0771720
44	Tensoactivos	mg/l	0,4	4,36	1,74	0,0017440
45	Tetracloruro de Carbono	mg/l	0,85	4,36	3,71	0,0037060
46	Tricloroetileno	mg/l	0,9	4,36	3,92	0,0039200
47	Vanadio	mg/l	0,7	4,36	3,05	0,0030520
48	Zinc	mg/l	0,1	4,36	0,44	0,0004360

ANEXO A9 . ESTIMACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS POR CONTAMINANTE

Categoría	Equipos que generan contaminantes	Contaminante Normado	Factor de Emisión AP-42 de la EPA	Nivel de Actividad Anual	Eficiencia de Abatimiento	Emisión Ton/Año
Horno rotatorio seco con filtro de mangas	Horno Rotatorio de Calcinación I	Nox	2,1	473.516Ton/año	99,80%	1,99
		Sox	0,54			0,512
		MP	0,23			0,22
		MP10	0,193			0,18
		MP2,5	0,103			0,09
		CO	1,8			1,7
		TOC	0,059			0,06
		Plomo	1,08E-04			0,000102
		Arsénico	6,00E-06			5,68E-06
		Benceno	0,008			0,008
		Tolueno	0,0001			9,47E-05
		CO2	900			852,3
		Hg	1,20E-05			1,13E-05
PCDD7/PCDF	6,00E-06	5,68E-06				
Horno rotatorio seco con precipitador electrostático	Horno Rotatorio de Calcinación II	Nox	2,1	423.405Ton/año	99,95%	1,99
		Sox	0,54			0,51
		MP	0,5			0,47
		MP10	0,425			0,4
		MP2,5	0,32			0,3
		CO	1,8			1,7
		TOC	0,059			0,055
		Plomo	1,08E-04			0,0001022
		Arsénico	6,00E-06			5,68E-06
		Benceno	0,008			0,008
		Tolueno	0,0001			9,47E-05
		CO2	900			852,3
		Hg	1,20E-05			1,13E-05
PCDD7/PCDF	6,00E-13	5,68E-13				
Horno rotatorio seco con filtro de mangas	Enfriadora I	Particulas Totales	0,048	473.516Ton/año	95,90%	0,05
Horno rotatorio seco con precipitador electrostático	Enfriadora II	Particulas Totales	0,068	423.405Ton/año	86,30%	0,06

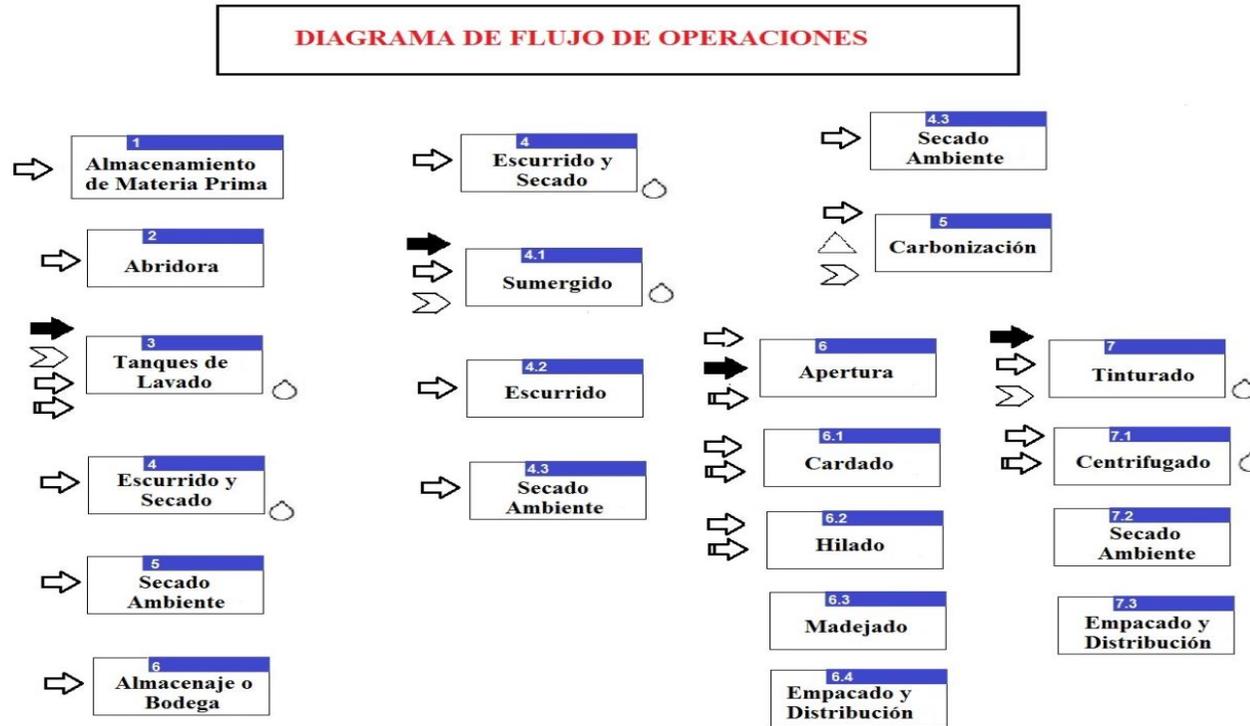
ANEXO B

ANEXO B 1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DE LA TEXTILERA TABANGO



	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES		TESIS: ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS DEL REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES, (RETCE) EN DOS INDUSTRIAS DE IMBABURA	
	CONTIENE: MAPA DE UBICACIÓN	ELABORADO POR: José Alejandro Rosero Andrade	FECHA: 2015-03-31	MAPA: 2 de 2

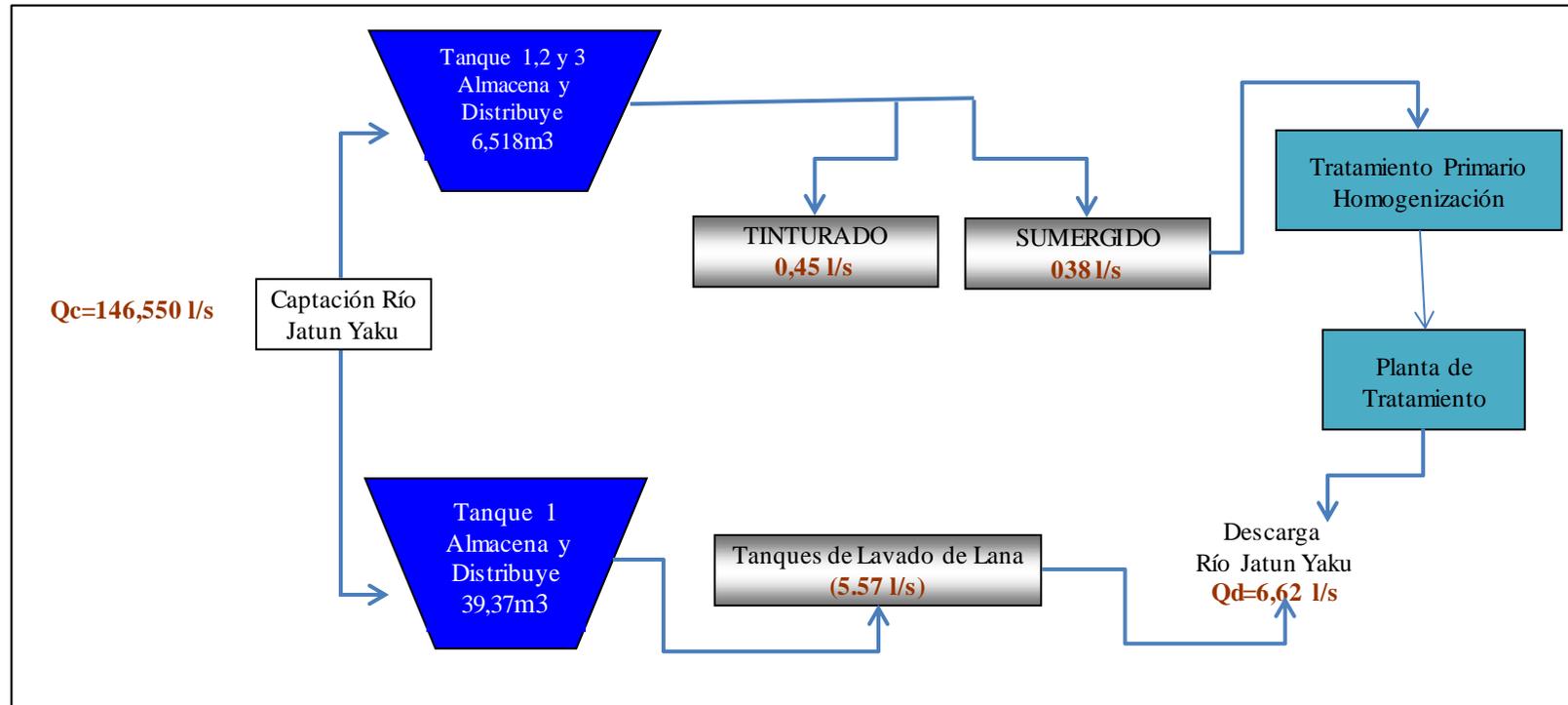
ANEXO B2. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA TEXTILERA TABANGO



SERVICIOS AUXILIARES



ANEXO B3. DIAGRAMA DE FLUJO DEL AGUA DE PROCESO II



ANEXO B4. DIAGRAMA DE FLUJO DEL AGUA DE LA TEXTILERA

AGUA DE PROCESO:	Datos (Lt/seg) Promedio 2012	Proyección Anual (m3)
CAUDAL captación	6,523	94.683

CONSUMOS	Linea 1	Proyección Anual (m3)
	Promedio (lt/seg)	
PROCESO:		
Tanques de Lavado	5,57	80.850
Sumergido	0,45	6.532
Tinturado	0,38	5.516
Caldero	0,22	3.193

Consumo	6,62	96.090,62
Perdidas por fugas y otros		
Total Consumo	6,62	96.097,24

DESCARGA:	Datos (Lt/seg) 2014	Proyección Anual (m3)
CAUDAL descarga Jatan Yaku	7,02	101.897

ANEXO C

ANEXO C1. PROCESO DE INGRESO AL SISTEMA RETCE

The screenshot shows the user interface of the SUIA (Sistema Único de Información Ambiental) web application. At the top, there is a green header with the SUIA logo on the left, the text "Versión de Pruebas" and "Uso para fines demostrativos del Sistema" in the center, and the logo of the "Ministerio del Ambiente" on the right. Below the header, the date "Viernes, 3 de Enero del 2014" is displayed. A navigation bar contains "Calidad Ambiental", "Bandeja", and "RETCE". A yellow notification bar reads "Buenos Días, Sres. ORGANIZACION DE PRUEBA RETCE (Empresas Privadas)". The main content area features the "Ministerio del Ambiente" logo and the heading "Bienvenido al Sistema Único de Información Ambiental - SUIA". On the left, there are links for "Requisitos necesarios para uso del Sistema SUIA" and "descargar Adobe Reader 8 o superior". On the right, a dropdown menu is open under "Calidad Ambiental", showing "Regularización Ambiental" with sub-items "Nuevo Proyecto" and "Listado de Proyectos". A mouse cursor is pointing at "Listado de Proyectos".

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.ambiente.gob.ec

This screenshot is identical to the one above, showing the SUIA web application interface. It displays the header with the SUIA logo, "Versión de Pruebas" text, and the "Ministerio del Ambiente" logo. The date is "Viernes, 3 de Enero del 2014". The navigation bar includes "Calidad Ambiental", "Bandeja", and "RETCE". A yellow notification bar says "Buenos Días, Sres. ORGANIZACION DE PRUEBA RETCE (Empresas Privadas)". The main content area shows the "Ministerio del Ambiente" logo and the heading "Bienvenido al Sistema Único de Información Ambiental - SUIA". On the left, there are links for "Requisitos necesarios para uso del Sistema SUIA" and "descargar Adobe Reader 8 o superior". On the right, a dropdown menu is open under "Calidad Ambiental", showing "Regularización Ambiental" with sub-items "Nuevo Proyecto" and "Listado de Proyectos". A mouse cursor is pointing at "Listado de Proyectos".

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C2. DATOS GENERALES DE LAS INDUSTRIAS

Calidad Ambiental		Bandeja	
Información del Establecimiento			
DATOS GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> ▣ Establecimiento u Organización ▣ Observaciones y Recomendaciones ▣ Finalizar 			
INFORMACIÓN TÉCNICA			
<ul style="list-style-type: none"> ▣ Ubicación ▣ Operación y Funcionamiento ▣ Materias Primas e Insumos ▣ Productos ▣ Combustible Fósil ▣ Energía Eléctrica 			
Principal Actividad	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS		
Nombre	LAFARGE CEMENTOS S.A.	Licencia Ambiental	03-10-SCA-021
Clasificación	Privada	Año de Registro	2012
Tipo de Ubicación	Centro Poblado	Fecha de Inicio de Operación	Linea 1 Noviembre 1980
Ciudad	Otavaló		Linea 2 Diciembre 2008
Calle	Km 71/2 Via a Selva Alegre	Provincia	Imbabura
Teléfono	(06) 2916-690	Parroquia	San José de Quichinche
Nombres Responsable Técnico		Correo Electrónico	josé.rosero@ambiente.gob.ec
Apellidos Responsable Técnico			
Registrar			

En cuanto se refiere al ingreso del Nombre y Apellido del Responsable, La Empresa asignara a una persona que se encargará del ingreso de información que el formato demanda

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

Calidad Ambiental		Bandeja	
Información del Establecimiento			
DATOS GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> ▣ Establecimiento u Organización ▣ Observaciones y Recomendaciones ▣ Finalizar 			
INFORMACIÓN TÉCNICA			
<ul style="list-style-type: none"> ▣ Ubicación ▣ Operación y Funcionamiento ▣ Materias Primas e Insumos ▣ Productos ▣ Combustible Fósil ▣ Energía Eléctrica 			
Principal Actividad	Proceso de Producción de Hilos de Lana		
Nombre	Textiles Tabango	Licencia Ambiental	349
Clasificación	Privada	Año de Registro	2012
Tipo de Ubicación	Centro Poblado	Fecha de Inicio de Operación	1999
Ciudad	Otavaló	Provincia	Imbabura
Calle	Km 1/2 Via a Selva Alegre	Parroquia	El Jordan
Teléfono	(06) 2921-944	Correo Electrónico	josé.rosero@ambiente.gob.ec
Nombres Responsable Técnico		Apellidos Responsable Técnico	
Registrar			

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C3. MATERIAS PRIMAS REPORTADAS POR LAS INDUSTRIAS

INFORMACIÓN TÉCNICA		INFORMACIÓN TÉCNICA / Lista de Materias Primas e Insumos							
INFORMACIÓN TÉCNICA		Acciones	Nombre	Número CAS	Punto de Consumo	Estado Físico	Forma de Almacenamiento	Cantidad	Unidad
▣ Ubicación			Hierro	NA	1	Sólido	A granel A la intemperie	15.823,61	Toneladas métricas/año
▣ Operación y Mantenimiento			Caliza	NA	1	Sólido	A granel (Bajo Techo)	1.102.437,60	Toneladas métricas/año
▣ Materias Primas e Insumos			Arcilla	NA	1	Sólido	A granel (Bajo Techo)	267.255,13	Toneladas métricas/año
▣ Productos			Silice	NA	1	Sólido	A granel A la intemperie	27.613,45	Toneladas métricas/año
▣ Combustible Fósil			Puzolana	NA	10	Sólido	A granel (Bajo Techo)	386.664,53	Toneladas métricas/año
▣ Energía Eléctrica			Yeso	NA	10	Sólido	A granel (Bajo Techo)	57.551,88	Toneladas métricas/año

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

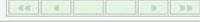
INFORMACIÓN TÉCNICA		INFORMACIÓN TÉCNICA / Lista de Materias Primas e Insumos							
INFORMACIÓN TÉCNICA		Acciones	Nombre	Número CAS	Punto de Consumo	Estado Físico	Forma de Almacenamiento	Cantidad	Unidad
▣ Ubicación			Lana de Oveja	NA	8	Sólido	A granel (Bajo Techo)	216,000	Kilogramos/Año
▣ Operación y Mantenimiento			Polipropileno	NA	1	Sólido	A granel (Bajo Techo)	9,600	Kilogramos/Año

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C4. PRODUCTOS REPORTADOS POR LAS INDUSTRIAS

INFORMACIÓN TÉCNICA		INFORMACIÓN TÉCNICA / Lista de Productos					
<ul style="list-style-type: none"> ▣ Ubicación ▣ Operación y Mantenimiento ▣ Materias Primas e Insumos ▣ Productos ▣ Combustible Fósil ▣ Energía Eléctrica 		Acciones	Nombre	Estado Físico	Forma de Almacenamiento	Cantidad	Unidad
		  	P40	Sólido	A granel (Bajo Techo)	51.015,00	Toneladas métricas/año
		  	P30	Sólido	A granel (Bajo Techo)	862.744,32	Toneladas métricas/año
		  	P20	Sólido	A granel (Bajo Techo)	322.064,354	Toneladas métricas/año
							
		<input type="button" value="Nuevo"/>					

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

INFORMACIÓN TÉCNICA		INFORMACIÓN TÉCNICA / Lista de Productos					
<ul style="list-style-type: none"> ▣ Ubicación ▣ Operación y Mantenimiento ▣ Materias Primas e Insumos ▣ Productos ▣ Combustible Fósil ▣ Energía Eléctrica 		Acciones	Nombre	Estado Físico	Forma de Almacenamiento	Cantidad	Unidad
		  	Natural 2 Cbs	Sólido	A granel (Bajo Techo)	9,752	Kilogramos/Año
		  	Natural 3 Cbs	Sólido	A granel (Bajo Techo)	179	Kilogramos/Año
		  	Natural 4 Cbs	Sólido	A granel (Bajo Techo)	732	Kilogramos/Año
		  	Colores 2 Cbs	Sólido	A granel (Bajo Techo)	666.722	Kilogramos/Año
		  	Colores 3 Cbs	Sólido	A granel (Bajo Techo)	837,45	Kilogramos/Año
		  	Colores 4 Cbs	Sólido	A granel (Bajo Techo)	85,28	Kilogramos/Año
		  	Pura Lana 2 Cbs	Sólido	A granel (Bajo Techo)	9.116	Kilogramos/Año
		  	Pura lana 4 Cbs	Sólido	A granel (Bajo Techo)	6,52	Kilogramos/Año
							
		<input type="button" value="Nuevo"/>					

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C5. COMBUSTIBLE FÓSIL REPORTADO POR LAS INDUSTRIAS

INFORMACIÓN TÉCNICA / Consumo Anual de Combustible Fósil			
Acciones	Combustible	Cantidad	Unidad
  	Fuel Oil	23,935.465	Galones/Año
  	Biomasa	15,923.332	Toneladas Métricas/Año
  	Coque de Petróleo	13,814.238	Toneladas Métricas/Año
  	Aceite Usado	715,00	Galones/Año

Nuevo

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

INFORMACIÓN TÉCNICA / Consumo Anual de Combustible Fósil			
Acciones	Combustible	Cantidad	Unidad
  	Diesel	5.225	Galones/Año
  	Gas GLP	5.475	Kilogramos/Año
  			
  			

Nuevo

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C6. REPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LAS INDUSTRIAS

INFORMACIÓN TÉCNICA			
Acciones	Consumo	Cantidad	Unidad
	Suministro Externo	147.334	Megawatts/hora

Nuevo

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

INFORMACIÓN TÉCNICA			
Acciones	Consumo	Cantidad	Unidad
	Suministro Externo	102.918	Megawatts/hora

Nuevo

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

SECCIÓN II DESECHOS PELIGROSOS

ANEXO C7. GENERACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS

Desechos Peligrosos Generados

Nombre del Generador * Lafarge Cementos s.a. ✖ Valor requerido

Número del Generador * 03-10-SCA-021

Área de Generación * Dispensario Médico

Buscar Desecho

Tipo de Desecho Peligroso: Desechos Peligrosos L2

Buscar por: Todos

Buscar

Clave	Desecho Peligroso
NE-07	Baterías usadas plomo-ácido
NE-10	Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención medica prestados en centro médicos de empresas
NE-40	Luminarias , Lámapras tubos fluorescentes, focos ahorradores
NE-53	Cartuchos de impresión de tinta o toners
NE-32	Filtros usados de aceite mineral
NE-27	Grasas y ceras industriales usadas de origen animal
NE-42	Envases o tambores vacíos usados en el manejo de desechos peligrosos
NE-34	Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, y otros materiales solidosadsorbentes

Agregar Cancelar

Desecho

Nombre: Baterías usadas plomo-ácido Buscar

Clave: A1180

CRIB: C

Generación anual del desecho

Cantidad: 19,5

Unidad: kilogramos/Año

Desecho Nuevo

Sustancia RETCE componente del residuo peligroso

Nombre de Sustancia Agregar

CAS

Cantidad *

Unidad *

Metodo de Estimación *

*Campos Obligados a llenar

Registrar Cancelar

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C7.1 GENERACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS II

Desechos Peligrosos Generados

Nombre del Generador * Textilera Tabango ✖ Valor requerido

Número del Generador *

Área de Generación * Mantenimiento

Buscar Desecho

Tipo de Desecho Peligroso: Desechos Peligrosos L2

Buscar por: Todos

Buscar

Clave	Desecho Peligroso
NE-40	Luminarias , Lámapras tubos fluorescentes, focos ahorradores
NE-53	Cartuchos de impresión de tinta o toners
NE-34	Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, y otros materiales solidosadsorbentes

Agregar Cancelar

Desecho

Nombre: Luminarias , Lámapras tubos fluorescentes, focos ahorradores Buscar

Clave: A1180

CRIB: T

Generación anual del desecho

Cantidad: 582

Unidad: kilogramos/Año

Desecho Nuevo

Sustancia RETCE componente del residuo peligroso

Nombre de Sustancia Agregar

CAS

Cantidad *

Unidad *

Metodo de Estimación *

*Campos Obligados a llenar

Registrar Cancelar

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C8. TRANSFERENCIA DE DESECHOS PELIGROSOS

Desechos Peligrosos Generados

Nombre del Generador* Lafarge Cementos s.a ✖ Valor requerido

Número del Generador* 03-10-SCA-021

Área de Generación* Dispensario Médico

Buscar Desecho

Tipo de Desecho Peligroso: Desechos Peligrosos L2

Buscar por: Todos

Buscador:

Clave	Desecho Peligroso
NE-07	Baterías usadas plomo-ácido
NE-10	Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención medica prestados en centro médicos de empresas
NE-40	Luminarias , Lámparas tubos fluorescentes, focos ahorradores
NE-53	Cartuchos de impresión de tinta o toners
NE-32	Filtros usados de aceite mineral
NE-27	Grasas y ceras industriales usadas de origen animal
NE-42	Envases o tambores vacíos usados en el manejo de desechos peligrosos
NE-34	Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, y otros materiales solidosadsorbentes

Desecho

Nombre* Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención medica prestados en centro médicos de emoras

Clave* Y1

CRTIB* B

Generación anual del desecho

Cantidad* 15,6

Unidad* kilogramos/Año

Desecho Nuevo

Transferencia Anual de Residuos

Cantidad* 15,6

Unidad* kilogramos/Año

Destinos* Disposición Final

Más de un Destino

Datos de la empresa prestadora de servicios

Nombre de la Empresa* Municipio de Otavalo

Nro de Licencia* En tramite

Nro de Autorización del Transportista* NP

El Desecho se Transporta Fuera de la Provincia o Cantón

*Campos Obligados a llenar

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C9. TRATAMIENTO DE DESECHOS PELIGROSOS

Desechos Peligrosos Generados

Nombre del Generador* Lafarge Cementos s.a ✖ Valor requerido

Número del Generador* 03-10-SCA-021

Área de Generación* Dispensario Médico

Buscar Desecho

Tipo de Desecho Peligroso: Desechos Peligrosos L2

Buscar por: Todos

Buscador:

Clave	Desecho Peligroso
NE-07	Baterías usadas plomo-ácido
NE-10	Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención medica prestados en centro médicos de empresas
NE-40	Luminarias , Lámparas tubos fluorescentes, focos ahorradores
NE-53	Cartuchos de impresión de tinta o toners
NE-32	Filtros usados de aceite mineral
NE-27	Grasas y ceras industriales usadas de origen animal
NE-42	Envases o tambores vacíos usados en el manejo de desechos peligrosos
NE-34	Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, y otros materiales solidosadsorbentes

Desecho

Nombre* Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención medica prestados en centro médicos de empresas

Clave* Y1

CRTIB* B

Tratamiento

Lugar* Fuera del establecimiento por la empresa prestadora de servicios

Nombre del Transportista* Municipio de Otavalo

Licencia Ambiental* En tramite

Tipo de transferencia* Disposición Final

Tipo de Tratamiento* Agregar

Buscar Tratamiento

Tipo Tratamiento: Disposición Final

Clasificación: Confinamiento Controlado

Nombre	Clave
Confinamiento Controlado	DF1
Relleno sanitario (ya tratados)	DF3
Otros (especifique)	DF5

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

SECCIÓN III AGUA

ANEXO C10. APROVECHAMIENTO DE AGUA DE LA INDUSTRIA CEMENTERA

Aprovechamiento de Agua	
Fuente de Aprovechamiento de agua *	Superficial
Número de permiso para extracción de agua	1-77-1371
Entidad Emisora	Senagua
Cantidad *	695,053
Unidad *	Metros Cúbicos/Año

*Campos obligados a llenar

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C 11. CARACTERIZACIÓN DE LA DESCARGA

retce.descAguaResidual.tipo *	Proceso Productivo
Nro de Identificación de la Descarga *	5-6-11
Característica *	Emisión
retce.descarga.demarcacion *	Mira
Cuenca *	Río Mira
Frecuencia de Descarga *	Intermitente

Tratamiento

Nombre	Lagunas aireadas mecánicamente	<input type="button" value="Agregar"/>
Clave	TS5	
Clasificación	Tratamiento Secundario	
Cantidad *	66,226	
Unidad *	Metros Cúbicos/Año	

*Campos obligados a llenar

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C12. REPORTE DE PARÁMETROS Y SUSTANCIAS DESCARGADAS

Características de las Emisiones

retce.tipoCaracterística: Emisión
 retce.numeroIdentificacion: 5-6-11
 Tipo de Descarga: Proceso Productivo

Tabla 1 Tabla 2 Tabla 3 Tabla 4 Tabla 5 Tabla 6 Tabla 7 Tabla 8

Tabla: retce.descarga.emision.tabla1

Agregar

Acciones	Parámetro	Cantidad	Metodo de Estimación
<input type="button" value="N"/> <input type="button" value="B"/> <input type="button" value="E"/> <input type="button" value="D"/> <input type="button" value="I"/>			

Aceptar

TABLA 1	TABLA 1. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce TULAS, Anexo 1
TABLA 2	TABLA 13 Límites de descarga a un cuerpo de agua marina TULAS , Anexo 1
TABLA 3	TABLA 4.b Límites permisibles en el punto de control en el cuerpo receptor (inmisión). ANEXO2. RAOHE
TABLA 4	TABLA A.1: Límites máximos permisibles por cuerpo receptor Anexo A, NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL del Distrito Metropolitano de Quito
TABLA 5	TABLA B.1: Para todos los sectores productivos, exceptuando al sector textil y al sector de bebidas gaseosas, enbotelladoras y cervecería. Anexo B, NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL del Distrito Metropolitano de Quito
TABLA 6	TABLA B.2: Para el Sector textil Sub-sector Algodonero, Fibras artificiales y Sintéticas Anexo B, NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL del Distrito Metropolitano de Quito.
TABLA 7	TABLA B.3: Para el sector textil Sub-sector Lanero (Tintorería de Lana). Anexo B, NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL del Distrito Metropolitano de Quito.
TABLA 8	TABLA B.4: Para el sector de bebidas, enotelladoras y cervecería. Anexo B, NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL del Distrito Metropolitano de Quito

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C13. REPORTE DE PARÁMETROS ESTABLECIDOS EN LA NORMATIVA AMBIENTAL PARA LA INDUSTRIA CEMENTERA

Registro de Tabla 1

retce.parametro*: Aceites y Grasas
 Cantidad*: <0,8
 Unidad*: mg/l
 Método de Estimación*: Medición o monitoreo directo

*Campos obligados a llenar

Registrar Cancelar

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

SECCIÓN IV AIRE

ANEXO C14. CARACTERIZACIÓN DEL HORNO DE CALCINACIÓN

Registro de Contaminante

retce.maquinariaNombre *

Punto de Generación *

retce.tiempoOperacion *

Tipo de Emisión *

Capacidad de operación del Equipo

retce.cantidad *

retce.unidad *

Solo equipos de combustión y/o actividad que genera emisiones a la atmosfera

retce.tipoCombustible *

Cantidad *

Unidad *

*Campos obligados a llenar

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C15. CARACTERIZACIÓN DEL HORNO DE CALCINACIÓN II

Registro de Contaminante

retce.maquinariaNombre *

Punto de Generación *

retce.tiempoOperacion *

Tipo de Emisión *

Capacidad de operación del Equipo

retce.cantidad *

retce.unidad *

Solo equipos de combustión y/o actividad que genera emisiones a la atmosfera

retce.tipoCombustible *

Cantidad *

Unidad *

*Campos obligados a llenar

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C16. CARACTERIZACIÓN DEL SECADOR DE PUZOLANA

Registro de Contaminante

retce.maquinariaNombre * Secador de Puzzolana

Punto de Generación * 13

retce.tiempoOperacion * 7651

Tipo de Emisión * Conducida

Capacidad de operación del Equipo

retce.cantidad * 162.2

retce.unidad * Megajulios/Hora

Solo equipos de combustión y/o actividad que genera emisiones a la atmosfera

retce.tipoCombustible * Fueloil

Cantidad * 1,599

Unidad * Gigajoules/Año

*Campos obligados a llenar

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C17. CHIMENEA DEL HORNO DE CALCINACIÓN I

Registro de Chimenea y/o Ducto de Descarga

Nombre * Horno rotatorio de calcinación 1

Punto de Emision * 3

Punto de Generacion * 8

Altura * 32,30m

Diametro * 2,75 m

Velocidad de Salida * 19,6 (m/s)

Presion de los Gases * 551 mmHg

Fraccion Humeda * 14,90%

Gasto Volumetrico * 3,320 m3/min

Temperatura de Salida * 131,9 °C

Equipo u Operacion * DEL REPORTE ANTERIOR

*Campos obligados a llenar

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C18. MONITOREO DEL HORNO DE CALCINACIÓN (NO_x)

Registro de Tabla 1

retce.maquinariaNombre *	Horno rotatorio de calcinación 1
Contaminante *	Oxidos de Nitrógeno
Tipo de Combustible *	Mezcla Combustible
Cantidad *	1.730.681
Unidad *	Gj/año
Metodo de Medicion *	Medición o monitoreo directo
retce.emisionPrimerTrimestre *	1251,1 mg/Nm ³
retce.emisionSegundoTrimestre *	1522,1 mg/Nm ³
retce.emisionTercerTrimestre *	1382,3 mg/Nm ³
retce.emisionCuartoTrimestre *	1451,1 mg/Nm ³
retce.emisionPromedio *	1401,7 mg/Nm ³
retce.tecnicaControl *	Precipitadores electrostáticos
retce.clasificacion *	Control de partículas (vía seca)
Clave *	PS5
Eficiencia (%) *	99,80
retce.metodoEstimacion *	Monitoreo o medición directa

*Campos obligados a llenar

Registrar Cancelar

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO C19. RESULTADO DE LA EMISIÓN

Registro de Emisión y Transferencias de sustancias RETCE por la actividad normal

???retce.tipo???	Emisión
???retce.tipoContaminante???	Aire

Agregar Sustancia

Sustancia RETC *	Óxido de Nitrogeno	Agregar
------------------	--------------------	---------

Transferencia Anual

Cantidad *	1,99
Unidad *	Toneladas/Año
Metodo de Estimacion *	Factor de Emisión

*Campos obligados a llenar

Modificar Cancelar

Fuente: Modificado por el autor de www.suia.gob.ec

ANEXO D

ANEXO D1. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DEL CEMENTO

Recepción de Materias Primas



Conducción de Materias Primas



Homogenización



Precalentamiento

Calcinación



Enfriamiento



ANEXO E

ANEXO E1. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE HILADO DE LANA

Recepción de Materias



Apertura y Lavado de Lana



Apertura de lana Tinturada



Cardado e Hilado



ANEXO F

ANEXO F1. ENCUESTA AL SECTOR PÚBLICO

1.- ¿Conoce la existencia de la Propuesta Ejecutiva Nacional RETCE liderada por el Ministerio de Ambiente?

SI

NO

2.- ¿De acuerdo a su juicio por favor ordenar prioritariamente El LISTADO DE SUSTANCIAS Y PARÁMETROS que debería incluir la propuesta RETCE?

SAOs		Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono
GEIs		Gases de Efecto Invernadero
COPs		Compuestos Orgánicos Persistentes
Metales		Metales Normados
CAN		Contaminantes Atmosféricos Normados
Convenio de Rotterdam		Plaguicidas y Sustancias químicas peligrosas

3.- ¿Considera usted que la RETCE podría contribuir al manejo adecuado de los desechos peligrosos?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

4.- ¿Considera usted que el RETCE contribuirá al manejo adecuado del agua?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

5.- ¿Considera usted que el RETCE contribuirá a regular la Generación de Contaminantes atmosféricos?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

6. ¿Considera usted que el RETCE contribuya al mejoramiento de la Gestión Ambiental?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

7. ¿De acuerdo a su juicio por favor ordenar prioritariamente qué criterio se debería considerar para la aplicación de la instrumentación RETCE?

Capacitación Institucional	
Marco Legal	
Formato Electrónico	
Capacitación a Usuarios	
Procedimientos de reporte	
Recepción y revisión	
Integración de base de datos	
Publicación y Difusión	
Integración al RETCE nacional	

8. ¿Cómo le consideraría usted a la Propuesta Nacional Ejecutiva del RETCE?

Una Estrategia beneficiosa

Un Tramite

Una Oportunidad

Algo Innecesario

9. ¿Considera que el RETCE influenciara en el acceso público de la información ambiental?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

10. ¿Considera usted que la influencia del RETCE permitirá la retroalimentación y contribuirá a la actualización de las regulaciones ambientales?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

11. ¿Considera usted que el RETCE permitirá tener indicadores de desempeño ambiental?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

12. ¿Considera usted que la implementación del RETCE promoverá el diálogo entre el gobierno, la industria y la sociedad civil?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

13. ¿Considera usted que la propuesta RETCE debería estar articulada con los Ministerios de Ambiente, Ministerio de Electricidad y Energías Renovables, y el Ministerio de Industrias de la Productividad?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

14. ¿Considera usted que la propuesta RETCE debería estar ligada al SRI y Senagua?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

15. ¿Considera usted que el RETCE incidirá en la modernización de sectores Fundamentales de la actividad económica?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO F

ANEXO F2. ENCUESTA AL SECTOR PRIVADO

1.- ¿Conoce la existencia de la Propuesta Ejecutiva Nacional RETCE liderada por el Ministerio de Ambiente?

SI NO

2.- ¿De acuerdo a su juicio por favor ordenar prioritariamente El LISTADO DE SUSTANCIAS Y PARÁMETROS que debería incluir la propuesta RETCE?

SAOs		Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono
GEIs		Gases de Efecto Invernadero
COPs		Compuestos Orgánicos Persistentes
Metales		Metales Normados
CAN		Contaminantes Atmosféricos Normados
Convenio de Rotterdam		Plaguicidas y Sustancias químicas peligrosas

3.- ¿Considera usted que la RETCE podría contribuir al manejo adecuado de los desechos peligrosos?

	ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA	
MEDIA	
BAJA	

4.- ¿Considera usted que el RETCE contribuirá al manejo adecuado del agua?

	ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA	
MEDIA	
BAJA	

5.- ¿Considera usted que el RETCE contribuirá a regular la Generación de Contaminantes atmosféricos?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

6. ¿Considera usted que el RETCE brindará información que contribuya al desarrollo de su Empresa?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

7. ¿De acuerdo a su juicio por favor ordenar prioritariamente qué criterio se debería considerar para la aplicación de la instrumentación RETCE?

Capacitación Institucional	
Marco Legal	
Formato Electrónico	
Capacitación a Usuarios	
Procedimientos de reporte	
Recepción y revisión	
Integración de base de datos	
Publicación y Difusión	
Integración al RETCE nacional	

8. ¿Cómo le consideraría usted a la Propuesta Nacional Ejecutiva del RETCE?

Una Estrategia beneficiosa

Un Tramite

Una Oportunidad

Algo Innecesario

9. ¿Considera que el RETCE influenciara en el acceso público de la información ambiental?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

10. ¿Considera usted que la influencia del RETCE permitirá la retroalimentación y contribuirá a la actualización de las regulaciones ambientales?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

11. ¿Cómo considera la influencia del RETCE en la Cadena de valor de una Empresa?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

12. ¿Considera usted que la implementación del RETCE contribuirá al desarrollo continuo de una empresa?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

13. ¿Considera usted que la propuesta RETCE debería estar articulada con los Ministerios de Ambiente, Ministerio de Electricidad y Energías Renovables, y el Ministerio de Industrias de la Productividad?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

14. ¿Considera usted que la propuesta RETCE debería estar ligada al SRI y Senagua?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

15. ¿Considera que el RETCE relacionará la producción con desarrollo sustentable de su Empresa?

		ARGUMENTE SU RESPUESTA
ALTA		
MEDIA		
BAJA		

- ¿Estaría usted dispuesto(a) a participar en esta iniciativa?

SI

No

¿Porque?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN