



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA
EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL
CANTÓN ALAUSÍ**

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROYECTO TÉCNICO

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTORA: IZURIETA ROMERO SHIRLEY ELIZABETH

DIRECTOR: ING. ANDRÉS AGUSTÍN BELTRÁN DÁVALOS MSc.

Riobamba – Ecuador

2019

© 2019, Izurieta Romero Shirley Elizabeth

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor

Yo, Shirley Elizabeth Izurieta Romero declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

.



Riobamba, 02 de diciembre de 2019

Shirley Elizabeth Izurieta Romero

060486148-4

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

El Tribunal de trabajo de titulación certifica que: El trabajo técnico: "**DISEÑO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN ALAUSÍ**" de responsabilidad de la señorita Shirley Elizabeth Izurieta Romero, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Andrés Beltrán Dávalos MSc. DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN		<u>1-12-2019</u>
Dr. Fausto Yaulema G. MIEMBRO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		<u>02/12/2019</u>
Dr. Edmundo Calaña. MIEMBRO DEL TRIBUNAL		<u>01-12-2019</u>

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de Titulación realizado con mucho esfuerzo y dedicación a mis padres por incentivar me siempre a ser una profesional, brindarme de todo lo necesario para poder cumplir con este logro de mucha relevancia para mi futuro. A mis hermanos Liss y Aarón por contar con ellos en cada momento de mi vida.

Con mucho amor dedico este logro a los dos hombres más importantes en mi vida, mi hijo Jostin y mi esposo Dennis, agradezco a Dios por tenerlos a mi lado y forjar un hogar lleno de amor que me ha motivado día a día a ser una mejor madre, esposa y profesional.

LOS AMO MUCHO.

La vida se encarga de brindarnos oportunidades únicas, y es nuestra decisión saber aprovecharlas con fuerza y motivación, con fe y amor, para poder lograrlo todo. No importa las circunstancias que la vida nos presente, cuando uno se propone y desea con el corazón cumplir una meta todo se va poniendo a nuestro favor para poder realizarla, solo se va caminando despacio día a día e iremos notando la luz que Dios pone en nuestro camino y al final de todo esta luz nos indicará que: “A pesar de todo, lo logré”

Shirley Elizabeth Izurieta Romero

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a mi Dios por iluminar cada paso que he dado para llegar a cumplir esta meta tan importante, por ser mi guía y fuerza en cada obstáculo presentado, permitiéndome ser mejor intelectualmente, pero con un corazón humilde y por cada oportunidad que me ha regalado en el transcurso de mi vida.

A mi padre, Jonathan Izurieta quien se ha esforzado por sacarnos adelante y por brindarnos ese ejemplo de superación a pesar de sus múltiples responsabilidades. A mi madre Consuelo Romero por su amor incondicional, por ayudarme con mi hijo y creer siempre en mí. Gracias padres míos por hacer de mí una mujer con grandes aspiraciones, ahora cumpliendo una meta de muchas que me he propuesto realizarlas.

A mi esposo, Dennis Juca por ser mi guía y bendición en este tiempo, por creer siempre en mis capacidades, pues su ayuda ha sido fundamental en los momentos más turbulentos, puedo decir que no fue sencillo el poder culminar este trabajo, pero su amor y paciencia me motivo cada día a poder lograrlo.

A mi hijo, Jostin Rosero por ser mi orgullo y mi más grande motivación a ser una profesional, para poderte sacar adelante a ti pedacito mío, por ese amor, besos y abrazos que han aliviado cuando no he podido más, gracias por ser mi compañía y estar a mi lado en cada instante.

A mis hermanos, Lisseth Izurieta y Aaron Izurieta por ser incondicionales, por comprenderme, ayudarme y estar siempre pendientes de mí.

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por su excelencia académica, por darme la oportunidad de obtener una profesión, desarrollar cada una de mis capacidades haciendo de mí una persona ética y ser una ayuda para la sociedad. A mis maestros que formaron parte de mi vida estudiantil, y que aportaron con sus conocimientos para poder cumplir una etapa de mi vida.

Shirley Elizabeth Izurieta Romero

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XIX
SUMARY	XX

INTRODUCCIÓN	1
Identificación del Problema	2
Justificación	2
OBJETIVOS	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4

CAPÍTULO I

1	MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	5
1.1	Antecedentes de la Investigación.....	5
1.1.1	Producción Más Limpia en el Mundo	5
1.1.2	Producción Más Limpia en América Latina y Ecuador.....	6
1.2	Marco Conceptual.....	8
1.2.1	Producción Más Limpia (PML).....	8
1.2.1.1	Conceptualización: Producción Más Limpia	8
1.2.1.2	Importancia de la Producción más Limpia.....	10
1.2.1.3	Ventajas y Beneficios de la Producción más Limpia	10
1.2.1.4	Estrategias de Producción más Limpia	12
1.2.1.5	Principios de la Producción más Limpia.....	14
1.2.1.6	Impactos de Producción más Limpia	14
1.2.1.7	Necesidad de Producción más Limpia.	15
1.2.1.8	Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) y producción más Limpia (PML)	15

1.2.1.9	Herramientas de Producción más Limpia	16
1.2.1.10	Aplicabilidad y resultados de Producción más Limpia a nivel de Servicios.....	18
1.2.1.11	Nudos Críticos para la aplicación de PML.....	19
1.3	Marco Legal	20
1.4	Antecedentes del GADM.....	29
1.4.1	Identificación del GADM municipal del cantón Alausí.	29
1.4.2	Límites y división política administrativa del cantón Alausí.....	29
1.4.3	Ubicación geográfica.	30
1.4.4	Población del cantón Alausí.	31
1.4.5	Base legal de la institución.	32
1.4.6	Objetivos institucionales.....	32
1.4.7	Competencias exclusivas.	33
1.4.8	Productos y servicios que brinda el GADM.	33
1.4.9	Estructura organizacional	34
1.4.10	Detalle del Personal que trabaja dentro del GADM Municipal.....	34
1.4.11	Matriz para descripción Estructural.....	35

CAPÍTULO II

2	MARCO METODOLÓGICO.....	37
2.1	Tipo de Investigación.....	37
2.2	Diseño del Estudio	38
2.3	Etapas de la Investigación para Producción más Limpia.....	38
2.3.1	Etapa 1: Compromiso Empresarial.....	38
2.3.1.1	Aseguramiento del Compromiso de la Gerencia y, mediante ésta, la colaboración de los Empleados.....	38
2.3.1.2	Organización de la Comisión de Producción Más Limpia (PML).....	39
2.3.1.3	Identificación de Obstáculos al Sistema y Proponer Soluciones.	40
2.3.2	Etapa 2: Planificación.....	40

2.3.2.1 Recopilación de Información sobre los Sistemas de Servicio.....	40
2.3.2.2 Evaluación sobre el uso de Recursos e identificación de aspectos críticos.....	40
2.3.2.3 Elaboración de diagramas de flujo del proceso Enlazando Actividades.....	41
2.3.3 Etapa 3: Ejecución.....	41
2.3.3.1 Evaluación de Percepción Ambiental.....	41
2.3.3.2 Elaboración de Balances de Materia y Energía para los Aspectos Críticos.....	42
2.3.3.3 Evaluación Técnica.....	42
2.3.3.4 Evaluación Económica.....	43
2.3.3.5 Evaluación Ambiental.....	43
2.3.3.6 Selección y presentación de opciones de PML factibles.....	43
2.3.4 Etapa 4: Verificación.....	43
2.3.4.1 Preparación de Programas para PML.....	43
2.3.4.2 Diseño de las opciones factibles recomendables.....	44
2.3.4.3 Seguimiento y evaluación de resultados a partir de las opciones diseñadas.....	44
2.3.5 Etapa 5: Educación.....	44
2.3.5.1 Evaluación de Concientización (Inducciones).....	45
2.3.5.2 Evaluación de Capacitación.....	45
2.3.6 Etapa 6: Actuación.....	45

CAPÍTULO III

3 MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	46
3.1 Etapa 1: Compromiso Empresarial.....	47
3.1.1 Compromiso de la Gerencia.....	47
3.1.2 Organización de la Comisión de Producción más Limpia.....	48
3.1.3 Identificación de obstáculos al Programa y Proponer Soluciones.....	48
3.2 Etapa 2: Planificación.....	48
3.2.1 Recopilación de Información sobre el Sistema de Servicios.....	48
3.2.1.1 Evaluación sobre el Uso de los Recursos e Identificación de los Aspectos Críticos.....	50

3.2.1.2	Elaboración de Diagramas de Flujo del Proceso enlazado a Actividades.....	50
3.3	Etapa 3: Ejecución.	50
3.3.1	Evaluación de Percepción Ambiental.....	50
3.3.2	Elaboración de Balances de Materia y Energía para los Aspectos Críticos.....	68
3.3.3	Análisis técnico y económico de Consumo de Energía Eléctrica.....	74
3.3.4	Análisis técnico y económico del Consumo de Agua Potable.....	96
3.3.5	Análisis de generación de residuos por pisos y per cápita.....	103
3.3.6	Análisis Ambiental	108
3.4.4.1	Matriz de Impactos Ambientales.	108
3.4.4.2	Establecimiento de los criterios de evaluación	109
3.4.4.3	Evaluación de Aspectos Ambientales	110
3.3.7	Selección y presentación de opciones de PML factibles.	114

CAPÍTULO IV

4	PROPUESTA.....	130
4.1	Etapa 4 Verificación: Propuesta de diseño del Manual de Producción más Limpia.....	130
4.1.1	Ficha Técnica.....	131
4.1.2	Introducción.....	132
4.1.3	Antecedentes.....	132
4.1.4	Política Ambiental.....	135
4.1.5	Objetivos y Metas.....	136
4.1.5.1	Programa del Uso y Ahorro Eficiente de Energía Eléctrica.....	136
4.1.5.2	Programa del Uso y Ahorro Eficiente de Agua.....	137
4.1.5.3	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Reducción de Residuos Sólidos Urbanos.	138
4.1.5.4	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Reducción de Residuos Peligrosos.	141
4.1.5.5	Programa de Capacitación, Formación y toma de Conciencia.	143

CONCLUSIONES.....	145
RECOMENDACIONES.....	147
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Producción más Limpia en procesos	9
Tabla 1-2 Principios de PML	14
Tabla 1-3 Matriz de Identificación de la Normativa Ambiental	21
Tabla 1-4 Ubicación Geográfica	30
Tabla 1-5 Descripción Estructural.....	35
Tabla 2-1 Ejemplo de Programa de PML (Administrativo).....	44
Tabla 3-1 Género (Encuesta).....	51
Tabla 3-2 Edad (Encuesta).....	52
Tabla 3-3 Área de Trabajo (Encuesta)	53
Tabla 3-4 ¿Cuál de los siguientes aspectos usted lo relaciona con el medio ambiente?	54
Tabla 3-5 A usted, los problemas del medio ambiente, le preocupan.....	55
Tabla 3-6 En su opinión ¿Cuáles son actualmente los tres principales problemas ambientales que tienen las instalaciones del GAD municipal de Alausí?	56
Tabla 3-7 Cuáles de las siguientes actitudes amigables con el medio ambiente aplica en el desempeño de sus labores diarias ?.....	57
Tabla 3-8 ¿Conoce usted la normativa ambiental vigente en el Ecuador?.....	58
Tabla 3-9 En el Municipio se aplica la normativa ambiental vigente y existe un código de conductas ambientales específicas para cada puesto de trabajo.....	59
Tabla 3-10 En las instalaciones del GAD Municipal de Alausí se ha implementado un sistema de gestión ambiental (SGA).....	60
Tabla 3-11 ¿Con cuál de estas dos opiniones está usted de acuerdo?.....	61
Tabla 3-12 ¿Cuán importante es el reciclaje para usted?	62
Tabla 3-13 ¿Qué hace usted con los desechos que se generan en su puesto de trabajo (plásticos, botellas y desperdicios)?	63

Tabla 3-14 ¿Cuál de los siguientes factores influyen para la aplicación de técnicas de clasificación y separación de residuos en las instalaciones del GAD Municipal de Alausí?	64
Tabla 3-15 Según su criterio. La situación medioambiental dentro de las oficinas del municipio en los dos últimos años:	65
Tabla 3-16 De las medidas que se señalan a continuación, indique las 3 que considere más eficaces para resolver los problemas ambientales dentro de las instalaciones del Municipio de Alausí.	66
Tabla 3-17 Matriz de balance de materia y energía del proceso de recepción de documentos..	70
Tabla 3-18 Matriz de balance de materia y energía del proceso de cobro de impuestos y entrega de cartas prediales	73
Tabla 3-19 Diagnóstico inicial del GAD Municipal Alausí correspondiente a iluminación.....	74
Tabla 3-20 Consumo de energía eléctrica de las zonas generales del edificio del GAD	76
Tabla 3-21 Potencia por luminaria	76
Tabla 3-22 Consumo de energía eléctrica por luminarias	77
Tabla 3-23 Evaluación económica de consumo de energía eléctrica por concepto de iluminación	77
Tabla 3-24 Inventario de equipos de cómputo que utiliza el GAD	78
Tabla 3-25 Inventario de los equipos adicionales que se utilizan en el GAD	79
Tabla 3-26 Consumo de energía eléctrica de los equipos de cómputo y otros que se usan en el GAD	79
Tabla 3-27 Evaluación económica del consumo de energía eléctrica por concepto de equipos de cómputo y otros.....	80
Tabla 3-28 Evaluación técnica del consumo de energía eléctrica de equipos varios	80
Tabla 3-29 Evaluación económica del consumo de energía eléctrica de equipos varios en el GAD	81
Tabla 3-30 Evaluación económica total del consumo de energía eléctrica del GAD	82
Tabla 3-31 Descripción de los equipos que consumen energía en cada departamento	82
Tabla 3-32 Consumo de energía eléctrica por luminarias en cada departamento	87

Tabla 3-33 Porcentaje del consumo energético por departamento.....	92
Tabla 3-34 Consumo Energético por Categoría de cada departamento.	94
Tabla 3-35 Consumo de agua por departamentos	96
Tabla 3-36 Estimación de consumo de agua por grifos y sanitarios existentes en el GAD	100
Tabla 3-37 Evaluación económica del consumo de agua potable mensual en el GAD	100
Tabla 3-38 Datos para el Diagrama de Pareto.....	101
Tabla 3-39 Consumo de agua por Categorías.	102
Tabla 3-40 Diagnóstico de residuos en kilogramos por cada piso	104
Tabla 3-41 Residuos por Pisos (kg)	106
Tabla 3-42 Residuos por Tipo.....	107
Tabla 3-43 Aspectos, efectos e impactos ambientales existentes en el área administrativa del GAD Municipal de Alausí.	108
Tabla 3-44 Criterios de evaluación AA.....	109
Tabla 3-45 Criterios de evaluación de aspectos ambientales	110
Tabla 3-46 Significancia de los impactos ambientales identificados en el GADMA	111
Tabla 3-47 Matriz de Identificación de Aspectos Ambientales	112
Tabla 3-48 Matriz Simplificada del Programa del Uso y Ahorro Eficiente de Energía Eléctrica	114
Tabla 3-49 Matriz Simplificada del Programa del Uso y Ahorro Eficiente de Agua	116
Tabla 3-50 Matriz Simplificada del Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Reducción de Residuos Sólidos Urbanos.....	118
Tabla 3-51 Matriz Simplificada del Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Reducción de Residuos Peligrosos.....	124
Tabla 3-52 Matriz Simplificada del Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Capacitación y Educación.....	127
Tabla 4-1 Coordenadas de Georreferenciación	134

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Principios de la PML.....	9
Figura 1-2 Estrategias de Producción más Limpia	13
Figura 1-3 Política ambiental de la empresa	16
Figura 1-4 Esquema de los Niveles de la reducción de contaminación	18
Figura 1-5 Límites y división política administrativa	30
Figura 1-6 Edificio del GADMCA	31
Figura 1-7 Población del Cantón Alausí por parroquias	31
Figura 1-8 Nivel de Mando Institucional	34
Figura 2-1 Ejemplo de Balances de Materia y Energía (Administrativo).....	42
Figura 3-1 Esquema Simplificado del Sistema de Producción más Limpia.	46
Figura 3-2 Esquema Detallado del Sistema de Producción más Limpia.	47
Figura 3-3 Orgánico Funcional del GADMA	49
Figura 3-4 Flujograma de procesos de la atención al ciudadano	69
Figura 3-5 Balance de material y energía del proceso de recepción de documentos	70
Figura 3-6 Flujograma del proceso de cobro de impuestos prediales	72
Figura 3-7 Balance de material y energía del proceso de cobro de impuestos y entrega de cartas prediales	73
Figura 4-1 Estructura del Manual de Producción más Limpia (Anexo A)	130
Figura 4-2 Ubicación Geográfica del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Alausí	135

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3-1 Género (Encuesta)	51
Gráfico 3-2 Edad (Encuesta)	52
Gráfico 3-3 Área de Trabajo (Encuesta)	53
Gráfico 3-4 ¿Cuál de los siguientes aspectos usted lo relaciona con el medio ambiente?	54
Gráfico 3-5 A usted, los problemas del medio ambiente, le preocupan.....	55
Gráfico 3-6 En su opinión ¿Cuáles son actualmente los tres principales problemas ambientales que tienen las instalaciones del GAD municipal de Alausí?.....	56
Gráfico 3-7 Cuáles de las siguientes actitudes amigables con el medio ambiente aplica en el desempeño de sus labores diarias?.....	57
Gráfico 3-8 ¿Conoce usted la normativa ambiental vigente en el Ecuador?.....	58
Gráfico 3-9 En el Municipio se aplica la normativa ambiental vigente y existe un.....	59
Gráfico 3-10 En las instalaciones del GAD Municipal de Alausí se ha implementado un.....	60
Gráfico 3-11 ¿Con cuál de estas dos opiniones está usted de acuerdo?.....	61
Gráfico 3-12 ¿Cuán importante es el reciclaje para usted?	62
Gráfico 3-13 ¿Qué hace usted con los desechos que se generan en su puesto de trabajo (plásticos, botellas y desperdicios)?	63
Gráfico 3-14 ¿Cuál de los siguientes factores influyen para la aplicación de técnicas de clasificación y separación de residuos en las instalaciones del GAD Municipal de Alausí?.....	64
Gráfico 3-15 Según su criterio. La situación medioambiental dentro de las oficinas del municipio en los dos últimos años:	65
Gráfico 3-16 De las medidas que se señalan a continuación, indique las 3 que considere más eficaces para resolver los problemas ambientales dentro de las instalaciones del Municipio de Alausí.	67
Gráfico 3-17 Diagrama de Pareto por consumo de energía eléctrica	95

Gráfico 3-18 Diagrama de Pareto de consumo de agua potable en el GAD	103
Gráfico 3-19 Participación porcentual de los diferentes pisos en la generación de residuos ...	105
Gráfico 3-20 Diagrama de Pareto (Residuos por pisos).....	106
Gráfico 3-21 Diagrama de Pareto (Tipo de Residuos).....	107

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A Gestor de Papel

Anexo B Gestores de Residuos Peligrosos (Tóners y Luminarias)

Anexo C Encuesta sobre conocimientos de Percepción Ambiental

Anexo D Revisión Ambiental Inicial

Anexo E Acta Entrega Recepción Manual de PML

Anexo F Aceptación GADM Alausí

Anexo G Análisis Agua Potable

RESUMEN

El presente Trabajo de Titulación analiza las estrategias de Producción más Limpia (PML), aplicables dentro del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Alausí como guía hacia el desarrollo sostenible, para que de esta manera se reduzca el impacto que genera el excesivo consumo de energía eléctrica, agua y la generación de residuos sólidos. Este estudio se encuentra enfocado en cumplir con el objetivo de Diseñar un Sistema de Producción más limpia para el GADM Alausí que pueda ser sugerido para su implementación, la información se obtuvo de varios autores para la creación de estrategias de PML, bases de programas y el procedimiento para realizar la revisión ambiental inicial. El estudio baso la metodología en cinco etapas de PML, se inicia con la caracterización de 27 áreas que forman parte del GADM Alausí, analizando los puntos críticos y recolectando la información pertinente sobre consumo de recursos (agua, energía, papel) y generación de residuos. Después de realizar los análisis estadísticos correspondientes se pudo determinar que el área de Unidad de Tecnología e Informática (UTIC's) consume mayor energía debido a los servidores, ya que dichos equipos se encuentran conectados las 24 horas del día, todos los días incluidos los fines de semana, en lo que respecta al consumo de agua se da en el área de Gestión ambiental pues es representativo con un valor del 17,75% del GADM Alausí, y al analizar los residuos se pudo obtener que la generación de los mismos se da en las áreas que se encuentran ubicadas en el primer piso generando residuos de papel y plásticos. Concluyendo que existe un consumo innecesario de energía eléctrica y agua, así como la generación excesiva de residuos sólidos que pueden ser erradicados con la aplicación y socialización del Manual de PML mediante programas que optimicen los servicios y además generen beneficios económicos y ambientales.

Palabras Clave: <BIOTECNOLOGÍA>, <PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (PML)> <PUNTOS CRÍTICOS> <ENERGÍA ELÉCTRICA> <AGUA POTABLE> <RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS>, <RESIDUOS PELIGROSOS> < ALAUSÍ (CANTÓN)>



XIX

L

XIX

ABSTRACT

This Degree Work analyzes the Cleaner Production (PML) strategies, applicable within the Decentralized Autonomous Government of Alausí Canton as a guide towards sustainable development, so that in this way the impact generated by excessive consumption of electric energy is reduced, water and solid waste generation. This study is focused on fulfilling the objective of designing a Cleaner Production System for DAGM Alausí that can be suggested for its implementation, the information was obtained from several authors for the creation of PML strategies, program bases and procedure to perform the initial environmental review. The study based the methodology in five stages of PML, begins with the characterization of 27 areas that are part of DAGM Alausí, analyzing the critical points and collecting the relevant information on resource consumption (water, energy, paper) and waste generation. After carrying out the corresponding statistical analysis, it was determined that the area of Technology and Information Technology Unit (ITU) consumes more energy due to the servers, since said equipment is connected 24 hours a day, every day including On weekends, in terms of water consumption occurs in the area of Environmental Management because it is representative with a value of 17.75% of DAGM Alausí, and when analyzing the waste it was possible to obtain that the generation of these was it gives in the areas that are located on the first floor generating paper and plastic waste. Concluding that there is an unnecessary consumption of electricity and water, as well as the excessive generation of solid waste that can be eradicated with the application and socialization of the PML Manual through programs that optimize services and also generate economic and environmental benefits.

Keywords: <BIOTECHNOLOGY>, <CLEANER PRODUCTION (PML)>
<CRITICAL POINTS> <ELECTRICAL ENERGY> <POTABLE WATER> <URBAN
SOLID WASTE>, <HAZARDOUS WASTE> <ALAU SÍ (CANTON)>



INTRODUCCIÓN

El ambiente en el que nos desarrollamos, en los últimos años ha ido cambiando de forma negativa, empezando con su deterioro y pérdida de la calidad del mismo, sin el cual no vamos a poder sobrevivir.

En la actualidad, estamos viviendo un desequilibrio ambiental debido al enfrentamiento entre producción y consumo, haciendo uso desmedido e irresponsable de los recursos naturales renovables y no renovables, por esta razón la supervivencia y calidad de vida dependen de las acciones del ser humano, principalmente de las autoridades para que adopten políticas en defensa del medio ambiente.

El desarrollo sostenible nació como una idea de poder garantizar a las generaciones futuras los recursos naturales necesarios para cubrir sus demandas, y además a esto la búsqueda de nuevas herramientas ambientales y mecanismos amigables con el ambiente para su preservación y conservación.

En el presente proyecto se analizan oportunidades de PML, siendo una herramienta ambiental de aplicación que busca mejorar los servicios brindados por una institución administrativa, brindando beneficios económicos y ambientales que ayuden a concientizar a las personas para mejorar sus actitudes con base en el consumo de energía eléctrica, agua y la generación de residuos, por medio de capacitaciones y talleres, para mejorar tanto la calidad de la institución como de los servicios.

Así, este estudio busca proveer de una guía ambiental que pueda ayudar a todos los actores sociales, tanto de sus Autoridades, como del personal administrativo y de los usuarios de todo el Edificio del GAD Municipal de Alausí, a mejorar por medio de programas el uso de agua, electricidad y la generación de residuos, permitiendo reducir el consumo de los mismos; por medio de la implementación de la producción más limpia se garantiza mejoras en eco eficiencia y rendimiento de los recursos, dando beneficios económicos, administrativos y ambientales.

Identificación del Problema

El uso ineficiente de recursos naturales, la excesiva generación de residuos, y el consumo de agua son factores importantes para identificar e implementar oportunidades de Producción más Limpia, puesto que, al analizarlos estos generan gastos económicos altos y una contaminación ambiental que daña la imagen y el confort de las entidades ante la comunidad y los empleados.

La gestión medioambiental irresponsable genera consecuencias deficientes sobre el uso de los procesos, servicios y las tecnologías empleadas en entidades de productos y de servicios que a su vez dependen de su estructura y su capacidad económica, causando en su gran parte contaminación ambiental que dan lugar a la generación de impactos ambientales. (Jaramillo 2011)
En los Gobiernos Autónomos Descentralizados dentro de los departamentos y sus estatutos normativos de medio ambiente no han considerado la implantación de políticas encaminadas a una Producción más Limpia, evidenciando un manejo inadecuado de residuos sólidos, consumo de agua y energía.

Los GAD Municipales generan aspectos ambientales significativos ya que existe la producción no solo de residuos sólidos urbanos que son desechados sin reciclaje alguno, sino que también la generación de residuos sólidos peligrosos para el ambiente. De igual forma el consumo excesivo de recursos como papel, agua y energía que cada día no son controlados, generando pérdidas económicas e impactando de forma negativa el desarrollo del ambiente que nos rodea.

Justificación

Es un estudio que beneficia a los departamentos que conforman el GAD del Cantón Alausí, pues plantea oportunidades de mejora, reducción de costos con la sola aplicación de buenas prácticas ambientales que insumen inversiones en la generación del servicio, reduciendo riesgos y aporta al cumplimiento de las normas y regulaciones ambientales. Razón por la cual este proyecto señala la propuesta de diseñar de un Sistema de Producción más Limpia (SPML) con base en buenas prácticas ambientales para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Alausí. Dentro de las competencias exclusivas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Alausí, dispuestas en la Constitución de la República del Ecuador y el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD, 2010), literal d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley; siendo

responsabilidad de esta institución la implementación de programas de protección ambiental para una mejor vida de los habitantes del cantón Alausí.

Institucionalmente el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Alausí tiene como principal objetivo asumir la propuesta de desarrollo expresado por la ciudadanía en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial; para ello con un SPML se mejorará la calidad de los servicios municipales que presta como: gestión administrativa, presupuestaria y de infraestructura, que le permita dotar de servicios con calidad, calidez y salubridad a los usuarios.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un Sistema de Producción más Limpia para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Alausí.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar las áreas que forman parte del GAD Municipal del Cantón Alausí para la determinación del consumo de agua, energía y manejo de residuos sólidos.
- Evaluar los Aspectos Ambientales para estimar los nudos críticos en el manejo de recursos naturales.
- Evaluar la Percepción Ambiental del personal del GADM municipal del Cantón Alausí.
- Elaborar un Manual de Producción más Limpia para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Alausí.

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1 Antecedentes de la Investigación.

1.1.1 Producción Más Limpia en el Mundo

En los inicios del desarrollo industrial en el siglo XVIII, los problemas ambientales rara vez fueron tomados en cuenta, pues los beneficios de la industrialización eran más importantes y pertinentes para el desarrollo de la humanidad, trayendo consigo consecuencias como la contaminación y deterioro ambiental. Esta situación comenzó a cambiar a medida que la industrialización se extendió, y los problemas ambientales se comenzaron a evidenciar causando problemas de salud, las contaminaciones ocasionadas por los olores, el ruido no deseado y afectar a un entorno estético. Además, los fenómenos ambientales locales, junto con los regionales y globales, provocaron considerables riesgos naturales, atrayendo la atención de todo el mundo hacia los problemas ambientales (Rigola 1998)

Recientemente desde el inicio de la tercera etapa de la revolución industrial, más o menos en la mitad del siglo XX, en algunos países se empieza a estructurar ciertas normativas ambientales específicas (Scafati 2009)

Para la mitad de los años sesenta se establecen leyes que empiezan a tomar en cuenta los impactos ambientales generados por las industrias en dicha época. Durante este periodo, algunos países contaban con leyes como: “a mayor contaminación, mayor pago” o aplicaban el principio de “quien contamina paga”. Abusando de esta ley, se llevó a un razonamiento de que “si yo pago, tengo derecho a contaminar”, aunque era creíble que el pago llevaría a un retraso con las metodologías de trabajo (Bermúdez 2017)

Según, un informe de la AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO: informa que al final de los años 80 y principios de los 90's las agencias ambientales en los EEUU y Europa reconocieron que el marco tradicional de control de la basura industrial y la contaminación podrían ser mejorados, animando a instalaciones industriales apliquen políticas preventivas de mayor impacto, como los tratamientos de efluentes y residuos

(Scafati 2009). Varios estudios habían demostrado que, en las compañías relevadas, los procesos si se hubieran manejado con mayor eficiencia, hubiese existido la reducción de la contaminación, tiempo atrás.

Los investigadores descubrieron la mejor ayuda para que casi todas las compañías puedan reducir los costos productivos con un análisis de las fuentes, esto es conocido como ir “encima del tubo” (over the pipe) en contraposición a los tratamientos de al final del tubo (end of pipe), es decir antes de la descarga al ambiente dando lugar a una discusión en cuanto a la disposición final. (ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL 2008)
En los 90 en EEUU estas nuevas ideas y métodos fueron formalizados. La agencia de Protección Ambiental (EPA) de los EEUU decidió llamarla “Prevención de la Polución” (Pollution Prevention) y se plasmó en un acta que fue aprobada en 1990 por el congreso de los EEUU, estableciéndola como una prioridad superior para proteger el ambiente en contra de la contaminación, recalando que es de importancia el tratamiento de los desechos, pero aún más importante es la prevención de la generación de los residuos al final del proceso, para evitar ser tratados.(Castillo 2000)

La tecnología aplicada era una capacitación que ahora conocida como separación o reducción en la fuente para evitar tratamiento de disposición final de costo elevado. En Europa, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se focalizó en la prevención de impactos negativos, llamando a esto “Producción más Limpia”, CP (Cleaner Production) o PML y promoviendo su aplicación y convirtiéndose en un término muy usado en casi todos los países, a excepción de los EEUU (Centro De Promoción De Tecnologías Sostenibles – CTPS 2005).

A partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente; realizada en Río de Janeiro en 1992, la predisposición ha dado lugar al aumento del desarrollo sostenible que exige implantar marcos jurídicos para la política ambiental mediante leyes generales sobre el cuidado ambiental que deben observarse en las actividades gubernamentales de cada país., el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales, la sustitución de tecnologías industriales por nuevas tecnologías ambientalmente limpias (Scafati 2009).

1.1.2 Producción Más Limpia en América Latina y Ecuador.

El concepto de producción más limpia ya tiene 20 años por parte de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), siendo preventivo ya que sus

fundamentos trabajan basados en, “el uso eficiente de materia prima y ahorro de costos” (Barahona y Leuenberger 2010).

Según, Petra Schwager Chile fue pionero en Suramérica del uso de esta herramienta ambiental, formando parte de 11 países que han encontrado resultados positivos y satisfactorios tras su implementación. De acuerdo al representante del Centro de Producción Más Limpia de Nicaragua, 800 empresas que aplicaron la metodología de Producción más limpia en 15 años aumentaron su competitividad en un 7%, reduciendo el 20% del consumo energético, 30% menos consumo de agua, 17% menos residuos sólidos. (Barahona y Leuenberger 2010).

En el Ecuador, existen escasas investigaciones realizadas a los Gobiernos Autónomos Descentralizados que apliquen un SPML a nivel del Sector Administrativo como entidad de servicio. Existe una aplicación en el Ecuador que se realizó dentro del Edificio del Municipio de Cuenca con el propósito de proponer a las Autoridades la “Implementación de una Herramienta Ambiental” para obtener ahorros considerables tanto económicos como ambientales, estableciendo procedimientos claros en el uso de agua y energía, así como de la manipulación de los residuos abundantes como es el papel, de tal manera que les permitan reducir sus niveles de uso y generación; mediante la implementación de alternativas de producción más limpia para encontrar oportunidades que mejore y aumente la eficiencia y rendimiento total dentro de la Institución. (Friederich Naumann Stiftung y Alianza para Centroamérica 2015).

En el año 2013, se crea el Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción más Limpia (CEER) cuyo consejo se encuentra conformado por siete cámaras y gremios de la industria, llegando a representar el 50% del sector industrial ecuatoriano. (Herrera 2019)

Según, el Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción más Limpia (CEER) indica que gracias a convenios y alianzas con varias empresas de diferentes países han desarrollado capacidades en temas de eficiencia de recursos y producción más limpia, gestión ambiental, cumplimiento de la legislación, transferencia tecnológica, innovación y desarrollo de nuevos productos, entre otros.

Con la creación del CEER en el Ecuador se ha conseguido grandes beneficios en diferentes industrias en todo el país, además, de instrumentos y políticas que han permitido que el tema de la Producción más Limpia se introduzca en la agenda nacional.

El Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción más Limpia (CEER) a nivel del Sector de Actividades administrativas, han buscado optimizar el uso de los recursos: materias primas, agua, energía (eléctrica y térmica), reducción o valorización de residuos, reducción de la toxicidad de los residuos (Herrera 2019). La implementación de opciones de PML, demuestran la acogida voluntaria por parte de todos quienes conforman la Institución. El Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción más Limpia ha incentivado y contribuido para mejorar procesos productivos, servicios y actividades administrativas en el Ecuador, a través de la promoción del uso Eficiente de Recursos y la PML. (CEER 2018)

1.2 Marco Conceptual

1.2.1 Producción Más Limpia (PML)

1.2.1.1 Conceptualización: Producción Más Limpia

La producción más limpia es una estrategia preventiva, continua e integrada aplicada a productos, procesos y servicios con la finalidad de aumentar la eficiencia, dando lugar a una mejora en el comportamiento ambiental y deducción de costes brindando ventajas competitivas por medio de la reducción de riesgos.(Varón Jiménez 2013)

Según el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente definen a la Producción más Limpia como: “La aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada a los procesos, productos y servicios, de manera que se aumente la eco-eficiencia y se reduzcan los riesgos ambientales y para el ser humano.(Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) 2003)

La PML se orienta a la reducción del impacto ambiental pertinente, en función de la fuente, así como en la función de drenaje. La reducción de la función fuente se orienta hacia el uso eficiente de los consumibles, incrementando su desempeño para reducir su demanda. La reducción en la función de drenaje se centra en la reducción de los efluentes de todo tipo, sobre la base de su eliminación desde sus orígenes, y una estrategia de reutilización dentro del proceso de reciclaje y valoración externa.(Varón Jiménez 2013)

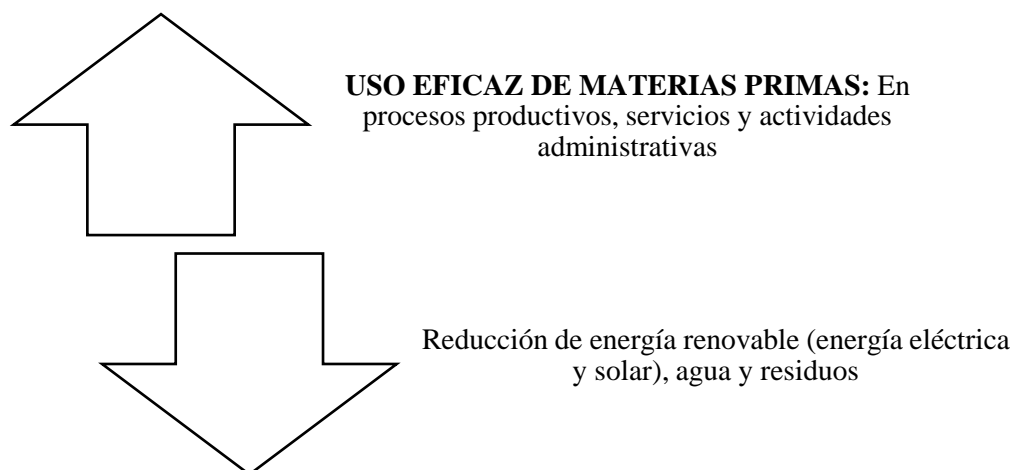


Figura 1-1 Principios de la PML

Fuente: (Cabello, 2016)

La producción más limpia considera conceptos como eco-eficiencia, prevención de contaminación y productividad verde, protegiendo al ambiente en el que nos desarrollamos, al beneficiario y el trabajador, actuando de forma eficiente en los servicios brindando rentabilidad y competitividad.

La Producción más Limpia puede ser aplicada a los procesos empleados en cualquier industria, a los productos mismos y a los diferentes servicios prestados a la sociedad. La PML es un término amplio utilizado como una estrategia aplicativa ambiental que puede ser empleada por entidades productivas, incluso entidades que prestan servicios hacia una población específica. (Bernal Figueroa, Beltrán Parada y Márquez Márquez 2017).

Tabla 1-1: Producción más Limpia en procesos

Para los procesos de producción:	-Conservación de materias primas y energía -Eliminación del uso de materias primas tóxicas. -Reducción de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones y desechos antes de que salgan de los procesos.
Para los productos:	Reducción de los impactos a lo largo de todo el ciclo de vida desde la extracción de materia prima hasta su disposición final.
En los servicios:	Reducción del impacto ambiental del servicio durante el ciclo de vida, desde el diseño y uso de sistemas hasta el consumo total de los recursos requeridos para la prestación del servicio.

Fuente: (Centro De Promoción De Tecnologías Sostenibles – CTPS 2005)

La producción más limpia lleva consigo una peculiaridad que es la de predecir varias contradicciones del paradigma tradicional de que el cuidado del medio ambiente representa costo para las empresas, pero con una estructura en el crecimiento económico se obtienen mutuos beneficios ambientalmente sostenibles.

La aplicación de prácticas de producción más limpia conduce a una consecución de producción de bienes y servicios usando de forma óptima los recursos naturales y materiales, proponiendo la reducción en el consumo de materias primas, agua y energía, para prevenir o reducir la generación de residuos, aumentando la productividad y dando ventajas económicas a la compañía. (Varón Jiménez 2013)

Es una filosofía de mirar hacia adelante, “anticipar y prevenir”.

1.2.1.2 Importancia de la Producción más Limpia

Existen varios instrumentos que buscan promover la gestión ambiental empresarial, uno de ellos es la Producción más Limpia, la cual brinda tanto beneficios ambientales como económicos. Su importancia radica en ser “una estrategia preventiva con un enfoque más proactivo que reactivo en la solución de problemas además de encontrarse acorde a los principios de desarrollo sostenible”. (Van Hoff et al., 2008; citado en Domínguez 2016, p. 48)

El Banco Mundial señala que aplicando PML se puede llegar a alcanzar una reducción de la contaminación del 20-30% sin necesidad de una alta inversión para la empresa o “hasta una reducción adicional de un 20% mediante inversiones en mecanismo y tecnología de PML cuya tasa de retorno es de meses”. (Roldán 2015 p. 25)

De esta forma, la protección de los ecosistemas naturales se reconcilia con el desarrollo económico y no se interpone a la meta de los negocios, sino que más bien los potencia, lo cual es un atractivo para los empresarios que buscan cumplir con las normativas legales vigentes sin tener que invertir grandes cantidades de dinero. (Bernal Figueroa, Beltrán Parada y Márquez Márquez 2017)

1.2.1.3 Ventajas y Beneficios de la Producción más Limpia.

La producción más limpia conlleva a obtener beneficios económicos, mejoras en la eficiencia de las operaciones; además, ayuda a empresas a alcanzar sus metas en lo que se refiere a costos mejorando simultáneamente el ambiente.

El Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA) (2007) afirma que existen varias ventajas que se derivan de la PML:

- Optimización del proceso y ahorro de costos mediante la reducción y el uso eficiente de materias primas en insumos de forma general.
- Mejoramiento de la eficiencia operativa de la institución.
- Mejoramiento en la calidad de los productos y servicios, porque cada una de las actividades son controladas y por ende más predecibles.
- Ahorro de materiales usados en las actividades.
- Reducción de residuos y, por ende, reducción de costos a su correcta disposición.
- Menores primas de seguros.
- Mejoramiento de la imagen de la empresa ante clientes, proveedores, socios, comunidad, entidades financieras, etc.
- Es decir, cuando una empresa aplica PML, en lugar de pensar “qué hacer con los residuos” piensa en “qué hacer para no generarlos”.

Las prácticas de producción más limpia deben ser apoyadas por los gobiernos locales y seccionales. (Flórez 2002)

En el año 2011, Jaramillo anuncia que este tipo de prácticas o medidas ambientales se enfoca en la mejora de procesos y productos con el fin de evitar problemas ambientales antes de que ocurran mediante el manejo adecuado de contaminantes. Desde la perspectiva económica y ambiental, un proceso de PML es superior a estrategias tradicionales utilizadas para el control de residuos al final del proceso causando importantes beneficios en varias áreas y no solo en el área ambiental:

Beneficios ambientales:

- Reducción de la contaminación ambiental
- Cumplimiento de la normativa ambiental.
- Uso eficiente del agua, energía y materia prima.
- Aprovechamiento de los residuos sólidos y líquidos.
- Concientización social sobre la problemática de la contaminación. (La Produccion mas Limpia en el Regimen Juridico Ambiental. 2011)

Beneficios económicos:

- Evita el pago de multas o clausuras por incumplimiento de la legislación ambiental
- Disminución de costos en el tratamiento y disposición final de residuos sólidos.
- Ahorro económico por el adecuado uso de recursos (agua, energía y residuos), por medio del aprovechamiento de los mismos.
- Mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud ocupacional. (Cerda 2015)

Beneficios institucionales:

- Aumento de la productividad y calidad en la prestación de servicios.
- Mejoramiento continuo de instalaciones, equipos y tecnologías.
- Mejorar la imagen de la institución, generando posicionamiento en el sector. (Cerda 2015)

1.2.1.4 Estrategias de Producción más Limpia

Las estrategias de PML para el sector administrativo están enfocadas, principalmente, a la prevención de la contaminación, reducirla o minimizarla desde su origen, y a disminuir la generación tanto de residuos comunes, materiales e insumos utilizados dentro de la institución. Se fundamenta en buenas prácticas durante la prestación de servicios o desarrollo de los procedimientos, sustitución de algunos insumos con características peligrosas, cambios en los procedimientos y mejoramiento tecnológico. (Robayo 2015)

A continuación, se establece la ilustración 2-1 sobre las estrategias ambientales que deben aplicarse para obtener Producción más Limpia:

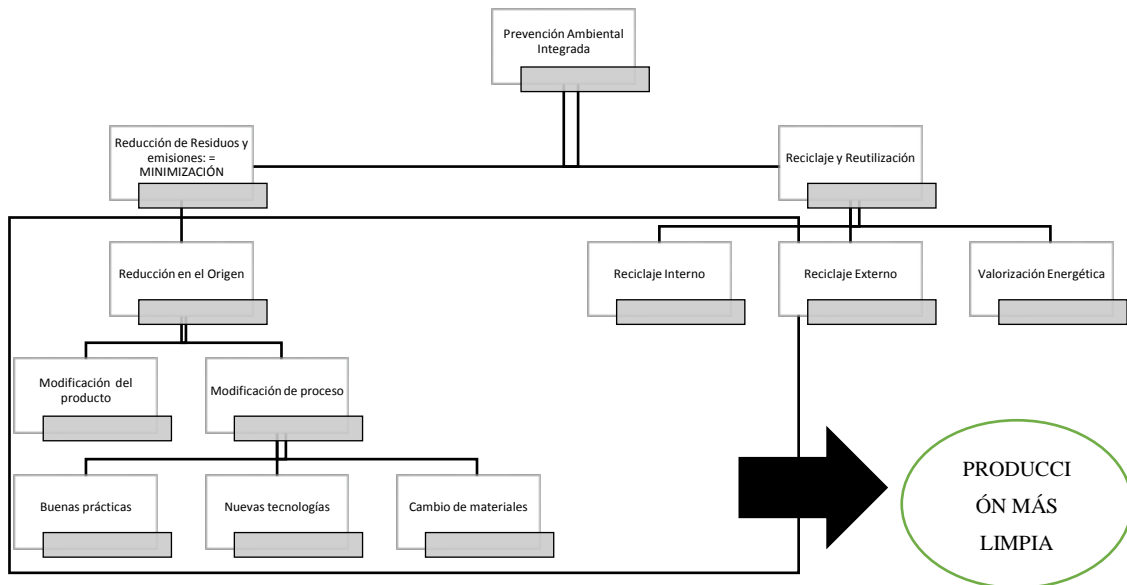


Figura 1-2 Estrategias de Producción más Limpia

Fuente: (Intriago 2011)

Robayo en 2015 plantea que la implementación de la producción más limpia comienza con la adopción de buenas prácticas, que corresponden, a una alternativa menos compleja, y se complementa progresivamente con las demás aplicando los siguientes criterios de estrategias:

- *Buenas Prácticas*: Medidas orientada a prevenir pérdidas de recursos, minimización de residuos, ahorro de agua energía y mejoramiento de la institución. Son acciones voluntarias que se pueden aplicar con el objetivo de racionalizar, reducir, reutilizar, y mejorar las condiciones de trabajo, salud y seguridad ocupacional.
- *Situación de materias primas e insumos*: Uso de sustancias e insumos menos peligros que den lugar a la reducción de volumen y grado de peligrosidad. Mejorando la manipulación y almacenamiento de insumos en varias áreas como detergentes y desengrasantes, etc.
- *Cambios en procedimientos*: Mecanismos en las prestaciones de servicios que se pueden realizar previniendo la generación de residuos, sin disminuir la calidad del servicio.
- *Mejoras de tecnologías*: Consiste en la sustitución de equipos de tecnología que presentan baja eficiencia ambiental, baja productividad o eficiencia, por equipos y maquinaria con tecnología de punta que puedan ayudar a reducir el uso de insumos, materia prima y energía, mejorando la eficiencia. (Robayo 2015)

En la mayoría de casos se puede disminuir cerca de un 50% de la generación de residuos mediante la implementación de buenas prácticas de manejo y ambientales, que sólo realizando pequeños cambios operacionales.(Robayo 2015)

1.2.1.5 Principios de la Producción más Limpia.

El Centro de Producción más Limpia de Nicaragua en el 2013 menciona el criterio pertinente relacionado con los principios de producción más limpia:

Tabla 1-2 Principios de PML

PRINCIPIO	CRITERIO
Principio de Precaución	La precaución no es simplemente cuestión de evadir situaciones perjudiciales, sino también el asegurarse que los trabajadores están prevenidos en contra de inconvenientes de salud irreversibles y que la empresa está protegida de daños hacia los trabajadores, teniendo en cuenta las buenas prácticas ambientales.
Principio de Prevención	El principio preventivo muestra la búsqueda de cambios en la cadena de producción y consumo. La naturaleza preventiva de la PML exige que la nueva solución reconsidere el diseño del producto, la demanda del consumidor, los patrones de consumo de materiales, y su actividad económica.
Principio de Integración	La integración sugiere la aceptación de una visión logística de producción, y un método para aportar tal idea es el análisis de ciclo de vida. La idea tradicional de extremo del tubo (end of pipe) generalmente se aplica hasta un punto específico en que rigen medidas de procesos integrados para la reducción de contaminantes.

Fuente: (Centro de Producción más Limpia Nicaragua, 2005)

1.2.1.6 Impactos de Producción más Limpia

En la actualidad, según Jaramillo en el 2011 la producción más limpia ha impactado de forma significativa, tanto como un grupo de herramientas, y como un programa. (La Producción más Limpia en el Régimen Jurídico Ambiental., 2011). Estos impactos pueden ser estudiados a varios niveles:

1. *Producción más limpia promotora de tecnología:* en su nivel más simple, los programas de PML ha inculcado el uso de tecnologías amigables de producción más profundas en recursos y menos perjudiciales.
2. *Producción más limpia ha sido un catalizador administrativo:* liberando los valores ambientales del manejo residual y del cumplimiento regulatorio, colocándolos más cerca del centro del diseño de productos y procesos.
3. *Producción más limpia es un programa progresista de paradigmas:* el enfoque económico convencional sobre la protección y cuidado ambiental ha ubicado la inversión en un control de la contaminación como un costo benéfico para la empresa y sus fortalezas de acuerdo a normativa vigente y actual.

Finalmente, PML ha sido un medio de unión entre la industrialización con la sostenibilidad en decisiones positivas de materiales amigables para el ambiente, eficacia energética, tecnologías no contaminantes para el efluente hídrico y un buen manejo de residuos sólidos.(Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) 2003)

1.2.1.7 Necesidad de Producción más Limpia.

La Producción más Limpia es un concepto que abarca las estrategias flexibles de prevención de la contaminación y el manejo del impacto ambiental del proceso completo que se lleva a cabo en procesos o servicios brindados y no solamente en los impactos de las salidas. Producción más Limpia analiza las causas fundamentales de los problemas ambientales, en lugar de sus efectos, a través de un paquete integrado de mejoras en todas las etapas del proceso. Por lo tanto, Producción más Limpia elimina o minimiza la necesidad de sistemas costosos de mitigación, tratamiento y de disposición de desechos, motivando a la innovación y el diálogo entre actores; elimina los intercambios negativos entre el crecimiento económico y el ambiente.(Reyes 2019)

Según, Reyes en el 2019 las formas más importantes de alcanzar Producción más Limpia son:

- *Cambio de actitudes:* encontrar un nuevo enfoque para la relación entre la industria y el ambiente y, la reflexión sobre los procesos o productos en vista de un enfoque preventivo.
- *Aplicación del conocimiento práctico:* mejorando la eficiencia, adoptando mejores técnicas de administración, cambiando las prácticas, revisando políticas, procedimientos e instituciones, tanto como sea necesario.
- *Mejorando la tecnología – ejemplo:* rediseño de productos, cambiando tecnologías de manufactura

1.2.1.8 Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) y producción más Limpia (PML)

El sistema de gestión ambiental (SGA) se basa en un conjunto de cuatro acciones, con actividades organizadas en forma sistemática como son: “Planificar, Implementar, Controlar, Revisar”, que responden a una política de calidad de la empresa. Estas acciones se repiten continuamente en forma cíclica asegurando el mejoramiento continuo del sistema de gestión de calidad de la empresa. (Reyes 2019)

Según la norma ISO 14001, un sistema de gestión ambiental es “la parte del sistema general de gestión, que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las

responsabilidades, las prácticas, los procedimientos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental” (Centro De Promoción De Tecnologías Sostenibles – CTPS 2005 p. 4)

La política ambiental se define como "la declaración de intenciones y principios de una organización con relación a su desempeño ambiental general, que proporciona un marco de trabajo para la acción y el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales" (Herrera 2019 p. 19)

El siguiente gráfico muestra el programa de PML como instrumento para la implementación y desarrollo de un SGA en una empresa productora o que brinda servicios:



Figura 1-3 Política ambiental de la empresa
Fuente: (Centro De Promoción De Tecnologías Sostenibles – CTPS 2005)

1.2.1.9 Herramientas de Producción más Limpia

En la aplicación de Producción más Limpia, para identificar y desarrollar las acciones y alternativas preventivas apropiadas y prioritarias para la empresa existe una gama de herramientas, que se definen como técnicas concretas para obtener y combinar información que nos permita tomar decisiones sobre cambios en la operación de una organización. (Sánchez 2009).

Las herramientas ambientales que pueden ser aplicadas en un estudio de PML son varias y se clasifican dependiendo de su función, de la parte del proceso productivo que analizan, o del tipo de resultados que obtienen.

Loor en 2011, enfatiza la determinación de las herramientas a utilizar es un proceso de PML que se guía por la aplicación de ciertos criterios, tales como el tipo de información necesario. (Loor 2011) La función requerida y el tema de análisis:

- *Listas de Chequeo*: Herramienta cualitativa que se puede utilizar para el diseño, manejo ambiental y establecer criterios. Las listas de chequeo consideran varios aspectos como la capacidad de los elementos a ser reciclados, la minimización de sustancias peligrosas, etc.
- *Buenas Prácticas de Ambientales*: son acciones que procuran reducir el impacto ambiental negativo que causan los procesos productivos o administrativos a través de cambios en la estructura de los procesos y las actividades. La utilidad de las Buenas Prácticas se debe a su simplicidad y bajo coste, así como a los resultados rápidos que se obtienen, son muy útiles y sencillas de aplicar. (Herrera 2019)
- *Manuales Técnicos*: herramienta práctica de corto plazo que diagnostica y a la vez va reduciendo costos de implementación de PML en una empresa, en los cuales se va recolectando datos de la empresa como número de empleados, procesos, actividades, servicios, consumo de agua, luz, producción de residuos, que se van analizando paulatinamente para poder mejorarlos a futuro.
- *Principio de Pareto*: El principio de Pareto está basado en la “ley 80-20” o de “los pocos vitales y muchos triviales”, enunciada por el economista italiano Vilfredo Pareto. El proceso que sigue es realizar una lista de factores que contribuyen al problema y se identifican las categorías de problemas o causas que deben ser comparadas, se selecciona una unidad estándar de medida y el período de tiempo a ser analizado, se recoge y se resume la información, se trazan los ejes verticales y horizontales y finalmente se dibujan las barras del gráfico de Pareto (Bart van Hoof, Néstor Monroy 2008).
- *Indicadores Ambientales*: La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) define un indicador ambiental como un parámetro o el valor resultante de un conjunto de parámetros, que ofrece información sobre un fenómeno, con un significado dado por una definición clara de su función (OCDE 1993).

Se pueden diferenciar dos tipos de indicadores:

Absolutos; consumo de energía en kWh, generación de chatarra en kg, consumo de agua en m³, etc.

Relativos; relación de kg de chatarra/kg de acero procesado, kg chatarra generada por proceso/kg chatarra generada en toda la planta, etc.

1.2.1.10 Aplicabilidad y resultados de Producción más Limpia a nivel de Servicios.

La implementación de alternativas de PML también se puede dar en empresas de servicios, estas entidades no poseen un producto tangible que es fabricado y comercializado en el mercado, sin embargo, pueden obtener mejoras por medio del establecimiento de analogías que asemejen sus servicios a productos, más cuando para su funcionamiento es importante el uso de insumos y materias primas. (Bart van Hoof, Néstor Monroy 2008)

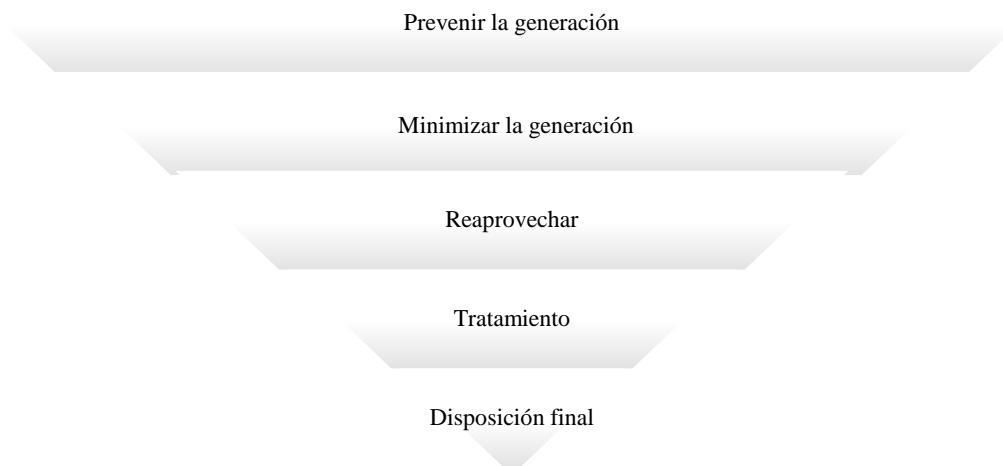


Figura 1-4 Esquema de los Niveles de la reducción de contaminación
Fuente: (Herrera 2019)

Como estrategia, la PML, puede tener aplicación en diferentes niveles de una misma institución involucrando desde su misión hasta sus diferentes estrategias, sistemas, componentes, materiales y procesos. La aplicación de la estrategia de PML no sólo se limita a prevenir la contaminación por medio de una optimización de los procesos o de cambios en las tecnologías de producción. Hay que tener en cuenta que como estrategia integral la PML se aplica también a productos y servicios, además de procesos. (Loor 2011)

Los resultados esperados de la actividad en práctica de una estrategia de producción más limpia son: (Varón Jiménez 2013)

- Prevención de la contaminación
- Recuperación de costos
- Reducción de costos en varias áreas
- Reducción del consumo de agua
- Reducción de consumo de energía

- Reducción de consumo de recursos
- Minimizar la generación de residuos

1.2.1.11 Nudos Críticos para la aplicación de PML

Según Van Hoof en 2008, existen diferentes factores que influyen en la competitividad de las empresas, los cuales pueden convertirse en “barreras” para la aplicación de la PML si no son bien manejados, o no son reconocidos, o bien en variables que no permiten la satisfacción de todas las necesidades de los actores interesados. (Bart van Hoof, Néstor Monroy 2008)

Las posibles barreras pueden estar relacionadas a:

- a. Conceptos y actitudes
- b. Organización de la empresa; comunicación interdepartamental y de trabajo en equipo
- c. Tecnología
- d. Información, capacitación y educación
- e. Disponibilidad de personal
- f. Legislativas. Por ejemplo:
 - No se provee de incentivos para que las instituciones de solución a sus problemas ambientales.
 - Insuficiente conocimiento de la legislación ambiental.
- g. Cuestiones económicas y financieras.
- h. Integración de los miembros de la empresa como un equipo que mejorará las condiciones de la misma.

1.3 Marco Legal

La normativa legal vigente que rige la parte ambiental, en lo que se refiere a buenas prácticas ambientales y producción más limpia que se aplica al trabajo de titulación es la siguiente:

- Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008.
- Código Orgánico Ambiental (COA), Ley 0. Registro Oficial Suplemento No. 983 del 12 de abril de 2017.
- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente. Decreto Ejecutivo 3516. Registro Oficial Suplemento No. 2 del 31 de marzo del 2003.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393 de 1986.
- Acuerdo No. 034 reforma del Acuerdo 131.

Tabla 1-3 Matriz de Identificación de la Normativa Ambiental

Matriz de Identificación de la Normativa Ambiental					
LEGISLACIÓN AMBIENTAL	AÑO	AUTORIDAD COMPETENTE	TÍTULO	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
Constitución Política de la República Del Ecuador Registro Oficial N° 449	20 de octubre de 2008	Ministerio del Ambiente del Ecuatoriano (MAE)	Título II. Derechos Capítulo Segundo Derechos del Buen Vivir Sección Segunda Ambiente Sano	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
				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. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.
			Título II. Derechos Capítulo Noveno Responsabilidades	Art. 83 (numeral 6)	Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley: 6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.
			Título VII. Régimen del Buen Vivir Capítulo segundo Biodiversidad y recursos naturales Sección primera Naturaleza y ambiente	Art. 395 (numerales 2,3 y 4)	La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales: 2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional. 3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales. 4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

				Art. 396 al 398	El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente.
			Título VII. Régimen del Buen Vivir Capítulo segundo Biodiversidad y recursos naturales Sección Sexta Agua	Art. 411	El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.
				Art. 412	La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque eco sistémico.
				Sección séptima Biosfera, ecología urbana y energías alternativas	Art. 413
Código Orgánico del Ambiente.	12 de abril de 2017	Ministerio del Ambiente Ecuatoriano (MAE)	TÍTULO II De los Derechos, Deberes y Principios Ambientales	Art. 5 (numerales 6,7 y 8)	Derecho de la población a vivir en un ambiente sano. El derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende: 6. La prevención, control y reparación integral de los daños ambientales. 7. La obligación de toda obra, proyecto o actividad, en todas sus fases, de sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. 8. El desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías alternativas no contaminantes, renovables, diversificadas y de bajo impacto ambiental.
				Art. 9	Principios ambientales. Los principios ambientales que contiene este Código constituyen los fundamentos conceptuales para todas las decisiones y actividades públicas o privadas de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, en relación con la conservación, uso y manejo sostenible del ambiente.

			TITULO VI Producción y Consumo Sustentable	Art. 243	Objeto. La Autoridad Ambiental Nacional impulsará y fomentará nuevos patrones de producción y consumo de bienes y servicios con responsabilidad ambiental y social, para garantizar el buen vivir y reducir la huella ecológica. El cumplimiento de la norma ambiental y la producción más limpia serán reconocidos por la Autoridad Ambiental Nacional mediante la emisión y entrega de certificaciones o sellos verdes, los mismos que se guiarán por un proceso de evaluación, seguimiento y monitoreo.
				Art. 245	Obligaciones generales para la producción más limpia y el consumo sustentable. Todas las instituciones del Estado y las personas naturales o jurídicas, están obligadas según corresponda, a: <ol style="list-style-type: none"> 1.- Incorporar en sus propias estructuras y planes, programas, proyectos y actividades, la normativa y principios generales relacionados con la prevención de la contaminación, establecidas en este Código. 2.- Optimizar el aprovechamiento sustentable de materias primas 3.- Fomentar y propender la optimización y eficiencia energética, así como el aprovechamiento de energías renovables; 4.- Prevenir y minimizar la generación de cargas contaminantes al ambiente, considerando el ciclo de vida del producto; 5.- Fomentar procesos de mejoramiento continuo que disminuyan emisiones; 6.- Promover con las entidades competentes el acceso a la educación para el consumo sustentable; 7.- Promover el acceso a la información sobre productos y servicios en base a criterios sociales, ambientales y económicos para la producción más limpia y consumo sustentable; 8.- Coordinar mecanismos que faciliten la transferencia de tecnología para la producción más limpia; 9.- Minimizar y aprovechar los desechos; y, 10.- Otros que la Autoridad Ambiental Nacional dicte para el efecto.
Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente Decreto Ejecutivo 3516	31 de marzo de 2003	Ministerio del Ambiente Ecuatoriano (MAE)	Libro VI Anexo 1 Normas de descarga de efluentes Recurso Agua	Literal 4.2.1.10	Se prohíbe descargar sustancias o desechos peligrosos (líquidos-sólidos-semisólidos) fuera de los estándares permitidos, hacia el cuerpo receptor, sistema de alcantarillado y sistema de aguas lluvias.
				Literal 4.2.2.3	Toda descarga al sistema de alcantarillado deberá cumplir, al menos, con los valores establecidos en la TABLA 11 . Límites de descarga al sistema de alcantarillado público

			Libro VI Anexo 2 Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados	Literales 4.1.1.1	Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, deberá implementar una política de reciclaje o reúso de los desechos. Si el reciclaje o reúso no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable.
			Libro VI Anexo 6 Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos no peligrosos	Literales 4.1.1	El Manejo de los desechos sólidos en todo el país será responsabilidad de las municipalidades, de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal y el Código de Salud.
				Literales 4.4.2	Los recipientes para almacenamiento de desechos sólidos en el servicio ordinario debe ser de tal forma que se evite el contacto de éstos con el medio y los recipientes podrán ser retornables o no retornables. En ningún caso se autoriza el uso de cajas, saquillos, recipientes o fundas plásticas no homologadas y envolturas de papel.
Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo	1986		Decreto Ejecutivo 2393 Título I Disposiciones Generales	Art. 1	Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
			Título II Condiciones Generales de los Centros de Trabajo Capítulo V Medio Ambiente y Riesgos Laborales por Factores Físicos, Químicos y Biológicos	Art. 56.	Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Acuerdo No. 034 reforma del Acuerdo 131.	11 de agosto de 2010	Ministerio del Ambiente Ecuatoriano (MAE)	Expedir las políticas generales para promover las buenas prácticas ambientales en entidades del sector público y privado.	Art. 1	El presente Acuerdo Ministerial tiene como objeto promover las buenas prácticas en entidades del sector público y privado para apoyar en la reducción de la contaminación ambiental. Esta ley contempla el estudio y control por parte de los organismos establecidos en la misma, de los consumos de los recursos usados que produzcan contaminación dando lugar a un informe mensual de los gastos por parte de las entidades.
				Art. 2	Ámbito de aplicación. - Las siguientes políticas generales para impulsar buenas prácticas ambientales en oficinas serán de empleo obligatoria para las entidades a las que se refiere el Artículo 141, inciso segundo y artículo 225) de la Constitución de la República del Ecuador.
				Art. 4	Sin perjuicio de los instructivos que se deriven del presente cuerpo legal las instituciones sujetas al Acuerdo Ministerial, tendrán que detallar al Ministerio del Ambiente hasta el 31 de enero de cada año, sus indicadores de aplicación de buenas prácticas ambientales por edificio, calculados por persona durante el período Enero - diciembre del año precedente.
				Art. 6	Sin perjuicio de los instructivos que se deriven del presente cuerpo legal las instituciones sujetas al Acuerdo Ministerial, tendrán que detallar al Ministerio del Ambiente hasta el 31 de enero de cada año, sus indicadores de aplicación de buenas prácticas ambientales por edificio, calculados por persona durante el período Enero - diciembre del año precedente.
				Art. 141	La Función Ejecutiva está integrada por la Presidencia y Vice presidencia de la República, los Ministerios de Estado y los demás organismos e instituciones necesarios para cumplir, las atribuciones de rectoría, planificación, ejecución y evaluación de las políticas públicas nacionales y planes que se creen para ejecutarlas.

			<p>Capítulo I Buenas Prácticas Ambientales en Entidades del Sector Público.</p> <p>Título I Línea Base para la Gestión de Buenas Prácticas Ambientales.</p>	<p>Art. 9</p>	<p>La línea base para la gestión de buenas prácticas ambientales deberá contener lo siguiente:</p> <p>a) Estado de equipos e instalaciones b) Detalle de consumo energético. c) El estado de la gestión de residuos y desechos. d) Gasto y consumo de agua. e) Estado de las instalaciones de agua. Estado de jardines y prácticas de riego, de ser el caso. f) Situación en cuanto a la generación de desechos y su disposición final. g) Situación acerca de la gestión de compras responsables en la institución. h) Identificación de los problemas que limitan las buenas prácticas ambientales en la institución.</p>
			<p>Título II De La Gestión Para Las Buenas Prácticas Ambientales.</p>	<p>Art. 11</p>	<p>El presente Acuerdo Ministerial no podrá usarse para el manejo de desechos peligrosos tales como los hospitalarios, los bio-contaminantes, entre otros. Para ellos se aplicarán las normas especiales existentes</p>
				<p>Art. 12</p>	<p>Las instituciones sujetas a este Acuerdo Ministerial deberán eliminar los basureros independientes por funcionario e implementar tachos para la clasificación de los residuos sólidos generados, de la siguiente manera:</p> <p>a) Papel y cartón b) Plástico</p> <p>Dependiendo de la naturaleza de los residuos generados en cada institución, la Dirección Administrativa o su equivalente, deberá adecuar el acopio temporal de: metal, vidrio, madera, orgánicos, etc.</p>
			<p>Capítulo III, Título III; Gestión de los Desechos Orgánicos y Especiales.</p>	<p>Art. 19</p>	<p>Cada entidad deberá proponer y ejecutar acciones para el manejo de desechos orgánicos tales como: entregar a gestores autorizados, compostaje, entre otros.</p>
				<p>Art. 23</p>	<p>Los cartuchos que se desechen en las oficinas deberán entregarse a la Dirección Administrativa o su equivalente en la institución para la disposición final adecuada.</p>

			Capítulo IV De La Gestión y Ahorro del Agua.	Art. 24	En las instituciones sujetas a este Acuerdo Ministerial de buenas prácticas ambientales se deberá considerar como alternativas para la reducción de los indicadores de consumo del recurso agua, las siguientes: a. Instalar en los servicios sanitarios ahorradores y contadores de agua. b. Instalar en los lavabos de las instituciones reguladores de caudal. c. Las instituciones que cuenten con espacios verdes deberán instalar sistemas de riego por aspersión y el riego deberá hacerse solamente en las tardes.
				Art. 25	La Dirección Administrativa o su equivalente a través del responsable de mantenimiento deberá realizar revisiones anuales de tubería y grifería, para evitar fugas y desperdicios; y, ejecutar medidas para la solución de problemas encontrados
				Art. 26	Se prohíbe que las instituciones sujetas a este Acuerdo Ministerial realicen cualquier actividad que incurra en el desperdicio de agua.
			Capítulo V Energía y Transporte.	Art. 27	La Dirección Administrativa o su equivalente a través del responsable de mantenimiento deberán realizar revisiones a las instalaciones eléctricas y ejecutar medidas para la solución de problemas encontrados.
				Art. 28	Las instituciones sujetas al presente acuerdo ministerial deberán reemplazar los tubos fluorescentes por dispositivos provistos de diodo emisor de luz (Light Emitting Diode) (LED), de acuerdo al Decreto Ejecutivo 238 de fecha 28 de enero de 2010, publicado en el Registro Oficial No. 128 de 11 de febrero de 2010.
				Art. 29	Además, incorporará en su reglamento interno de funcionamiento normas que obliguen: a) Apagar maquinarias, computadoras y equipos cuando no se estén usando. b) Uso de protectores de pantalla que ahorren energía en las computadoras. c) Preferencia de uso de escaleras en desplazamientos de hasta tres pisos. d) Aprovechar la luz natural en las áreas que sea posible, sin perjuicio de la normativa de Seguridad y Salud Ocupacional vigente. e) Desconectar cargadores de equipos electrónicos.

			Título IV De Las Compras Responsables. Compras De Productos, Bienes y Servicios.	Art. 37	Las instituciones sujetas a este Acuerdo Ministerial para la adquisición de productos de limpieza deberán observar las siguientes disposiciones: 1.- Reducir los desechos a través de las compras en envases grandes o al por mayor. 2.- Garantizar que los productos tengan un etiquetado que informe de sus riesgos. 3.- Garantizar que los ofertantes cuentan con los requisitos establecidos en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. 4.- Incorporar en su gestión institucional productos biodegradables
				Art. 38	Previo a la adquisición de papel, las instituciones podrán realizar un análisis de proveedores para verificar que el producto cuente con certificaciones reconocidas internacionalmente.
				Art. 40	Las instituciones sujetas a este Acuerdo Ministerial solicitarán a los proveedores de electrodomésticos, equipos de computación, impresoras, fotocopiadoras, faxes, acondicionadores de aire, calentadores de agua, equipos de refrigeración mecánica, ventiladores, ascensores, bombas contra incendio, que etiqueten el producto con la especificación clara del ahorro de energía que ofrece el producto.

Fuente: (Ministerio Del Ambiente Ecuador 2019)

Realizado por: Shirley Izurieta.2019

1.4 Antecedentes del GADM

1.4.1 Identificación del GADM municipal del cantón Alausí.

Después del triunfo de Ayacucho, Bolívar se ocupó de organizar debidamente la república de la Gran Colombia con sus tres grandes departamentos de: Venezuela, Colombia y Ecuador, el Congreso de esa gran nación reunido en Bogotá el 25 de junio de 1824 expidió la Ley de división territorial en el Art.11.- se refiere a Alausí como cabecera cantonal de la Provincia de Chimborazo Departamento del Ecuador. Se catonizó definitivamente el 25 de junio de 1824. El Concejo Municipal del Cantón Alausí, expidió la Ordenanza para adoptar la denominación de “Gobierno Municipal del Cantón Alausí” y posteriormente mediante la Ordenanza del 21 de febrero del 2011, se define la denominación como Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Alausí” cuya denominación es GADM, una entidad Pública con personería jurídica, autonomía administrativa y financiera, con fondos propios y del Gobierno Central. (GADM, 2012)

Alausí es un Cantón que pertenece a la Provincia de Chimborazo - Ecuador. Se sitúa en una latitud de 2°12'11"S, longitud de 78°50'49"O con una altitud promedio de 2.340 msnm. La cota más baja del cantón es de 1.225 msnm, en la parroquia Huigra y la mayor se encuentra a 3.340 metros sobre el nivel del mar en Achupallas. Tiene una superficie: de 1.707 km². La temperatura media es de 14 a 15 °C. Alausí se encuentra a 97 km al sur de Riobamba, en un pequeño valle al pie del cerro Gampala, en la depresión en la que se sitúa el Río Chanchán. Fue fundada el 29 de junio de 1534 y se considera fue la primera población en la Real Audiencia de Quito. La llegada del ferrocarril el 8 de septiembre de 1902 constituyó una prometedora realidad para el desarrollo urbano, arquitectónico y social de Alausí. (GADM, 2012)

1.4.2 Límites y división política administrativa del cantón Alausí

El Cantón Alausí está conformado por 10 parroquias: Matriz Alausí, Achupallas, Guasuntos, Huigra, Multitud, Pistishí, Pumallacta, Sevilla, Sibambe y Tixán. Limita al norte con los Cantones de Pallatanga y Guamote y la Provincia de Bolívar; al sur con las Provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago y el Cantón Chunchi; al este con la provincia de Morona Santiago y Sevilla de Oro; y al oeste con la provincia de Bolívar y el cantón Cumandá como se muestra en el siguiente mapa. (GADM, 2012)

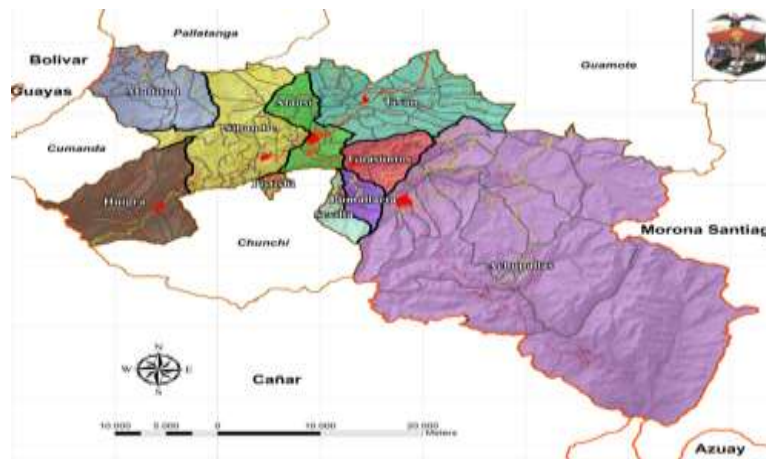


Figura 1-5 Límites y división política administrativa

Fuente: Plan de desarrollo del cantón Alausí 2012

1.4.3 Ubicación geográfica.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Alausí, tiene la siguiente ubicación:

Tabla 1-4 Ubicación Geográfica

PAÍS:	Ecuador
REGIÓN:	Sierra Central
PROVINCIA:	Chimborazo
CANTÓN:	Alausí
DIRECCIÓN:	Av. 5 de Junio y Ricaurte
SECTOR:	Urbano
TELÉFONO:	032 930-154 / 153
CORREO INTITUCIONAL	municipiodealausi@hotmail.com
PÁGINA WEB:	www.municipiodealausi.gob.ec

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019



Figura 1-6 Edificio del GADMCA
Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

1.4.4 Población del cantón Alausí.

La población cantonal es de 44.089 habitantes, y se distribuyen la zona rural con casi el 86% y en la zona urbana con el 14%. El 52% de la población es femenina, mientras que el 48% es masculino. La PEA del cantón Alausí para el año 2010 estaba compuesta por 16.280 personas, equivalente al 37% de la población total cantonal; el 86% de la PEA se ubica en el área rural y el 14% restante en el área urbana. (GADM, 2012)

La principal actividad de mayor peso en el cantón es el sector agropecuario con el 53%, seguida por el comercio y el turismo exclusivo con un 37% y 7% respectivamente y las demás ramas de actividad presentan un porcentaje de apenas el 3%. El cantón es poseedor de inigualables recursos culturales y naturales, este hecho posibilita una acción turística concreta y convierte a su territorio en una belleza incomparable. (GADM, 2012)

Parroquias del Cantón Alausí	Población Total	PEA	%
ALAUSI	10.210	3.999	23,31
ACHUPALLAS	10.529	3.968	23,13
GUASUNTOS	2.413	1.026	5,98
HUIGRA	2.352	957	5,58
MULTITUD	2.084	754	4,39
PISTISHI (NARIZ DEL DIABLO)	345	164	0,96
PUMALLACTA	905	218	1,27
SEVILLA	803	313	1,82
SIBAMBE	3.869	1.465	8,54
TIXAN	10.579	4.294	25,03
TOTAL	44.089	17.158	100,00

Figura 1-7 Población del Cantón Alausí por parroquias
Fuente: GADM 2012

1.4.5 Base legal de la institución.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Alausí, se rige principalmente por las siguientes normativas legales:

- Constitución de la República del Ecuador
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización COOTAD
- Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas
- Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública
- Ley Orgánica de Servicio Público
- Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado
- Código del Trabajo
- Código Tributario
- Ley de la Seguridad Social
- Ley de Régimen Tributario Interno
- Código Civil
- Ley de Gestión Ambiental
- Ley de Aguas
- Ley de Caminos
- Reglamentos Generales
- Disposiciones
- Normas de Control Interno
- Ordenanzas Municipales
- Resoluciones y Acuerdos

1.4.6 Objetivos institucionales.

- ✓ Planificar y promover el desarrollo social, económico, ambiental, turístico y cultural del Cantón para garantizar el acceso a mejores condiciones de vida de la población.
- ✓ Organizar, planificar y regular el tránsito y transporte terrestre en el Cantón, para ofrecer sistemas de conectividad eficientes, cómodos, seguros, equitativos y menos contaminantes, en función de las disposiciones oficiales para el ejercicio de la competencia de tránsito.
- ✓ Establecer prioridades de acción para la mitigación de efectos e impactos de factores de riesgo territorial como instrumento necesario para la preservación de la vida de la población localizada en sectores de incidencia.

- ✓ Implementar acciones y procedimientos que permitan el ejercicio intercultural de la población en las acciones de desarrollo del Cantón.

1.4.7 Competencias exclusivas.

Las competencias exclusivas del GADM, están reguladas por el Art. 264 de la Constitución de la República del Ecuador, en concordancia con el Art. 55 del COOTAD.

1.4.8 Productos y servicios que brinda el GADM.

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Alausí se encarga de promover el desarrollo social, económico, ambiental, turístico y cultural del Cantón para garantizar el acceso a mejores condiciones de la vida de la población. Además se encarga de coordinar la participación social en la planificación y ejecución del Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial Cantonal en la articulación con los PDOT Parroquiales y Provincial, con el objeto de favorecer el desarrollo sociocultural, cantonal y preservar los ecosistemas naturales y el derecho a vivir en un territorio organizado, los principales productos y servicios que presta la entidad son los siguientes: (GADM, 2012)

- **Obras y servicios públicos.** - Para atender las necesidades básicas insatisfechas se ejecuta obras en todo el cantón y se facilita varios servicios a costos muy bajos.
- **Planificación urbana y rural.** - Para atender los permisos de construcción, trabajos varios, informes de línea de fábrica, planimetrías, uso de suelo, subdivisiones entre otros.
- **Agua potable, alcantarillado y desechos sólidos.** - Se atiende a la población con estos servicios básicos muy importantes, mediante la ejecución de obras para manejo de sistemas de agua potable, alcantarillado sanitario y desechos sólidos del Cantón.
- **Proyectos.** – Se elaboran grandes proyectos conforme las competencias del Municipio que beneficie a la mayor cantidad de personas
- **Avalúos y Catastros.** – Se realizan avalúos, actualizaciones de predios, subdivisiones, autorizaciones para lotizaciones de predios y la emisión de títulos de crédito para el cobro respectivo.

1.4.9 Estructura organizacional

La estructura organizacional del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Alausí se sustenta en su direccionamiento estratégico, así como en las atribuciones y competencias establecidas en la Constitución de la República, el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial - COOTAD y demás cuerpos legales que regulan la gestión de los gobiernos autónomos descentralizados municipales.

El nivel de mando Institucional viene determinado por el grado jerárquico para la toma de decisiones respecto de los objetivos generales y específicos del Gobierno Municipal:



Figura 1-8 Nivel de Mando Institucional
Fuente: GADM 2012

1.4.10 Detalle del Personal que trabaja dentro del GADM Municipal

De acuerdo, con el Art. 7 de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública - LOTAIP del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Alausí, nos proporcionó que existen 203 personas administrativas y operativas laborando en el Edificio de la Municipalidad, todos ellos comprometidos, en entregar un servicio de calidad para la comunidad alauseña. En cuanto a los horarios de trabajo, la institución labora de 08h00 a 13h00 y de 14h00 a 17h00 de lunes a viernes y para personal operativo varía el horario, es rotativo y el trabajo es de domingo a domingo. (LOTAIP 2019)

1.4.11 Matriz para descripción Estructural.

Tabla 1-5 Descripción Estructural

PROCESO GOBERNANTES	
1 ALCALDÍA	
2 CONSEJO MUNICIPAL	COMISIONES PERMANENTES, ESPECIALES U OCASIONALES Y TÉCNICAS
3 ASESORÍA GENERAL	D. GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN U. PARTICIPACIÓN CIUDADANA U. RELACIONES INTERINSTITUCIONALES U. AVALÚOS Y CATASTROS U. CONTROL URBANO Y RURAL
4 ASESORÍA JURÍDICA	
5 AUDITORÍA INTERNA CGE	
PROCESOS ASESORES	
1 U. FISCALIZACIÓN	
2 COMISARÍA MUNICIPAL	
3 SECRETARÍA GENERAL	
4 D. DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA	SERVICIOS INTITUCIONALES TALENTO HUMANO SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL U. DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIÓN UTIC's TALLER MUNICIPAL
5 D. GESTIÓN FINANCIERA	RENTAS CONTABILIDAD TESORERÍA BODEGA
6 COMUNICACIÓN SOCIAL / RP	
PROCESOS DE APOYO	
1 D. GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y VIALIDAD	AGUA POTABLE
2 D. DE GESTIÓN PATRIMONIAL Y CULTUAL	BANDA DE MÚSICOS MUNICIPAL
3 U. GESTIÓN TURÍSTICA	
4 U. GESTIÓN DE DESARROLLO SOCIAL	
5 U. GESTIÓN AMBIENTAL	GESTIÓN DE RIESGOS
6 GESTIÓN DESARROLLO PRODUCTIVO	CAMAL Y PLAZA DE RASTRO MERCADO Y PLAZAS

*7 D. GESTIÓN DE MOVILIDAD, TRÁNSITO Y
TRANSPORTE TERRESTRE*

PROCESOS OPERATIVOS

1 CONSEJOS CANTONALES

2 REGISTRO DE LA PROPIEDAD

3 COE CANTONAL

PARTICIPACIÓN CIUDADANA

1 ASAMBLEA CANTONAL

2 CONSEJO DE PLANIFICACIÓN

*3 MESAS DE DIÁLOGO POR EJES DE
DESARROLLO*

Fuente: PD y OT 2014

CAPÍTULO II

2 MARCO METODOLÓGICO

2.1 Tipo de Investigación

- Por el Nivel de Profundidad: Descriptivo

Por ser un estudio descriptivo, implica la observación sistemática del objeto de estudio con el fin de clasificar la información que es observada para que sirva de sustento con la propuesta. Este tipo de estudio permite acceder a conocer con mayor profundidad sobre lo que sucede en el GADM Alausí en relación al tema planteado, ofreciendo datos que dan la posibilidad de crear un PML adecuado a sus necesidades.

- Por los Datos a Analizar: Cualitativo

El estudio es cualitativo porque hace referencia a las cualidades para apoyar la descripción de forma minuciosa de lo que sucede en el GADM Alausí, identificando los riesgos en función de sus propiedades basándonos en la bibliografía y en el análisis de los hechos.

- Por las Condiciones de Estudio: Campo

La investigación es de campo ya que la extracción de información se la realiza en la realidad del espacio en el que se desarrollan todas las actividades, mediante observaciones y exploraciones que permiten obtener datos más reales.

- Por la Rigurosidad del Método Implementado: No experimental

En el estudio no existe la manipulación de variables.

- Estudio de Caso: GAD Municipal del Cantón Alausí.

Es una investigación que se encarga de precisar los procesos del GAD Municipal Alausí, analizando las actividades y servicios que brindan, por medio de observación, encuestas y recolección de datos, con la finalidad de mejorar el consumo de recursos en la institución.

2.2 Diseño del Estudio

El diseño del estudio consta de la recolección de datos en las áreas del municipio de Alausí, que influyen directamente en la determinación de los puntos perceptivos que generan contaminación ambiental, por el uso de energía eléctrica, agua y producción de residuos urbanos.

2.3 Etapas de la Investigación para Producción más Limpia

El Sistema de Producción se sustentó en la documentación del Municipio de Alausí en la que constan objetivos, política ambiental, metas, actividades, tiempos y recursos que se relacionan con el cumplimiento de los programas de producción más limpia.

El proyecto se desarrolló diseñando un sistema derivado de la Política Ambiental de la Institución que consta de etapas como: Planificación, Ejecución, Educación, Verificación y Actuación con base en las etapas y actividades de Producción más Limpia que ayudaron a instaurar directrices de PML que establece el Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles de Bolivia que se detallan a continuación:

2.3.1 Etapa 1: Compromiso Empresarial.

El objetivo de esta etapa fue la creación de instrumentos y las condiciones necesarias para desarrollar el programa de PML, donde se realizan las siguientes actividades:

2.3.1.1 Aseguramiento del Compromiso de la Gerencia y, mediante ésta, la colaboración de los Empleados.

En el desarrollo de esta primera etapa de PML, se requirió el compromiso de la principal autoridad, siendo en este caso es el Ing. Rodrigo Rea alcalde del Cantón Alausí para asegurar la ejecución del sistema de producción más limpia en el edificio de la Municipalidad de Alausí. Por

lo que el pedido solicitado fue aceptado, gracias a la explicación sobre los beneficios económicos, y ambientales que se generan al realizar un proyecto con oportunidades de PML, por medio de un oficio sumillado por el departamento de Talento Humano del GAD Municipal Alausí, para pedir la colaboración del personal al momento de solicitar la información que se requeriría para obtener la Revisión Ambiental Inicial necesaria del consumo de energía eléctrica, agua y residuos sólidos de las áreas que forman parte del edificio Municipal.

El objetivo principal de esta actividad ir generando un compromiso con las asociaciones de trabajadores que se han formado dentro de la institución y todo el personal, ya que estas personas son permanentes y fortalecen a la institución, por el motivo de que la alta gerencia es removible y es necesidad del sistema mejorar continuamente a lo largo del tiempo.

2.3.1.2 Organización de la Comisión de Producción Más Limpia (PML)

Se realizó la organización de una comisión de PML, misma que estará conformada por todos los empleados del GAD Municipal de Alausí, con la finalidad de tomar decisiones para la implementación de programas que fortalezcan las opciones de PML, para lo cual deberá desempeñar las siguientes funciones:

- Desarrollaran, coordinaran y supervisaran las principales actividades del sistema de PML.
- Identificarán los nudos críticos que se vincule directa en indirectamente para su correcta implementación.
- Comunicaran de forma frecuente los resultados, con la finalidad de seguir aplicando a largo plazo el sistema, gracias al apoyo de la gerencia y los empleados del municipio.
- La comisión conformada cuanta con personal multidisciplinario y formen parte del municipio de Alausí, con actitud y conocimiento respectivo para poder efectuar los cambios pertinentes en la entidad y cumplir las siguientes funciones:
 - Dirigir las actividades de la comisión.
 - La comisión actúa como un enlace, para la ejecución del sistema en todas las áreas de la entidad.
 - Además, esta comisión asume la responsabilidad de consolidar los logros y metas del sistema de producción más limpia.

2.3.1.3 Identificación de Obstáculos al Sistema y Proponer Soluciones.

La comisión como primera actividad, realiza la identificación de obstáculos que podrían impedir la ejecución y éxito de los programas en la institución.

2.3.2 Etapa 2: Planificación.

2.3.2.1 Recopilación de Información sobre los Sistemas de Servicio.

En esta etapa se inicia el diagnóstico ambiental inicial preliminar que nos ayudará posteriormente a identificar los puntos más importantes que se requerirán posteriormente. Se debe realizar lo siguiente:

- Caracterizar las áreas que forman parte de la entidad.
- Compilar la información técnica inicial de la entidad sobre su funcionamiento, actividades, servicios, utilización de recursos, etc.
- Inspección general del edificio para entender los procesos asociados a los servicios que son brindados.

La revisión ambiental inicial es un proceso exhaustivo, ya que se obtiene toda la información pertinente para que el sistema obtenga los mejores resultados.

2.3.2.2 Evaluación sobre el uso de Recursos e identificación de aspectos críticos.

La evaluación sobre el uso de recursos contiene actividades independientes en las que se puede realizar la identificación de aspectos críticos. En cada actividad, se debe identificar:

- Las entradas de materias primas y otros insumos, incluyendo la energía disponible y utilizable.
- Las salidas de productos, subproductos y residuos.
- Las relaciones entradas/salidas entre actividades.

2.3.2.3 Elaboración de diagramas de flujo del proceso Enlazando Actividades

Un diagrama de flujo es un diagrama que describe un proceso o sistema, pues emplean rectángulos, óvalos, diamantes y otras numerosas figuras para definir el tipo de paso, junto con flechas conectoras que establecen el flujo y la secuencia, de actividades identificadas en los servicios que brinda las Municipalidad. (Manene 2016)

Evaluación de entradas y salidas de los procesos del municipio, estimando los costos que presentan ineficiencias productivas, como de la generación y tratamiento de residuos y disposición final de desechos.

Y se requiere información sobre:

- Cantidad y costos de insumos utilizados (como inventarios, mantenimientos, facturas de agua y electricidad, datos de descarga al alcantarillado, disposición de residuos, etc.).
- Balances de materia y energía.
- Compromisos de la institución para mejoras ambientales.

En este punto se trabaja tanto la comisión de PML y el ejecutor del proyecto para poder ejecutar el sistema de producción más limpia.

2.3.3 Etapa 3: Ejecución.

En esta etapa se debe partir del análisis de los puntos críticos e ir estableciendo alternativas adecuadas de PML, en términos técnicos, económicos y ambientales:

2.3.3.1 Evaluación de Percepción Ambiental.

En el GAD Municipal Alausí se recolectó información a través de instrumentos como la encuesta tipo Likert, denotando, las ventajas para la medición de los conocimientos y las actitudes hacia el medio ambiente del personal que labora en la institución brindando servicios a la ciudadanía. Para ello es importante demostrar que la encuesta sobre percepción ambiental es un instrumento de medición que permite ir analizando la concientización del personal hacia el ambiente que los rodea en lo referente a consumos de agua y energía eléctrica, con la disposición final de residuos correcta. Y estas encuestas deberían ser realizadas cada año, con la finalidad

2.3.3.2 Elaboración de Balances de Materia y Energía para los Aspectos Críticos.

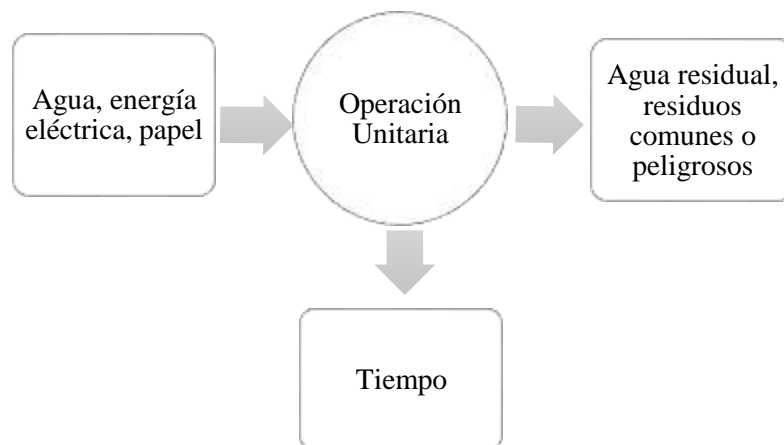


Figura 2-1 Ejemplo de Balances de Materia y Energía (Administrativo)

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

En la caracterización de las áreas y sus actividades se realiza la identificación de ineficiencias y flujos contaminantes que se dan en cada una y, además la cuantificación de entradas y salidas. Entre las ineficiencias originadas se pueden encontrar factores como:

- Mal estado de baños y grifos, dando paso a fugas de agua.
- Calidad del papel.
- Ineficientes sistemas de iluminación.
- Personal sin motivación.

2.3.3.3 Evaluación Técnica.

El objeto de la evaluación técnica es la verificación de la viabilidad técnica de implementar las opciones de PML, proyectando sus respectivos balances de materia. Las actividades a desarrollarse son:

- Especificar cada cambio técnico a realizarse para la implementación de las opciones de PML.
- Precisar la factibilidad técnica para implementar los cambios requeridos en cada opción de PML.

2.3.3.4 Evaluación Económica.

El objeto de la evaluación económica es la obtención de la factibilidad económica de las opciones de PML y su viabilidad en lo referente a energía eléctrica, agua y residuos, estableciendo criterios económicos que se obtendrían al implementar un Sistema de Producción más Limpia en el Gobierno Autónomos Descentralizado del Cantón Alausí.

2.3.3.5 Evaluación Ambiental.

Evaluar la parte ambiental es la identificación de aspectos ambientales, además de la cuantificación de la reducción en cantidad absoluta y concentración, de insumos usados en cada actividad realizada en GADM Alausí, así como la disposición adecuada de los residuos generados diariamente, generando las opciones de PML.

2.3.3.6 Selección y presentación de opciones de PML factibles.

Selección de opciones de PML que sean factibles, para la aplicación dentro del GADM Alausí, tomando en cuenta los análisis técnicos, económicos y ambientales, que se puedan mejorar tomando acciones sobre los aspectos que tengan una mayor prioridad.

2.3.4 Etapa 4: Verificación.

2.3.4.1 Preparación de Programas para PML.

Un programa es un medio en el que se encuentran todas las metas y acciones que se van a tomar para dar solución a los aspectos ambientales significativos, que pueden estar generando un impacto dentro del GADM Alausí, pues estos programas ayudan a la toma de medidas en cada una de las áreas, permitiendo la aplicación de buenas prácticas ambientales en el que los empleados cumplan con cada meta y acción planteada. A continuación, se presenta un ejemplo de cómo se puede elaborar un programa dentro de la Municipalidad de Alausí.

Tabla 2-1 Ejemplo de Programa de PML (Administrativo)

Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Alausí.																					
Sistema de Producción Más Limpia (PML)																					
PROGRAMA						Código: MPML-GADMCA															
Referencia a la Norma ISO: 14001:2015						Fecha: 14-11-2019															
						Versión: 0.0															
						Páginas: 1 de 1															
TRIMESTRE																					
OBJE TIVO	ME TAS	ACCI ONES	INDICA DOR	RESPONS ABLE	COS TO	1			2			3			4						
						M	M	M	M	M	M	M	M	M	M.	M	M				
						.1	.2	.3	.1	.2	.3	.1	.2	.3	1	.2	.3				
					-																

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

2.3.4.2 Diseño de las opciones factibles recomendables.

De acuerdo a la aceptación del alcalde y los empleados, al estudio realizado se diseñan las opciones recomendadas que pueden dar resultados a corto y largo plazo.

2.3.4.3 Seguimiento y evaluación de resultados a partir de las opciones diseñadas.

Una vez diseñadas las opciones factibles, se tendrá que dar un seguimiento periódico de los resultados obtenidos para poder contabilizar los ahorros generados por la PML durante el tiempo establecido. Estos resultados tendrán que ser evaluados por la comisión de Producción Más Limpia de acuerdo a las tareas encomendadas a cada uno de sus miembros.

2.3.5 Etapa 5: Educación.

El objetivo de esta etapa es la concientización dirigida al personal del GADM Alausí, por medio de letreros alusivos de consumo eficiente de agua y energía, publicidad gráfica para todas las áreas sobre reciclaje y disposición correcta de residuos, publicaciones digitales para concientizar sobre temas ambientales o la colocación del calendario ecológico que deberán visualizarse en las computadoras de todos los trabajadores de la institución, capacitaciones, inducciones, encuestas sobre percepción ambiental para la mejora continua.

2.3.5.1 Evaluación de Concientización (Inducciones).

Se concientizará al personal por medio de talleres que deberán ser organizados por la Unidad de Gestión ambiental y la comisión de PML, distribuyendo temas a cada área del GADM Alausí por lo menos una vez al mes.

Los talleres estarán constituidos por diferentes temas ambientales en lo que refiere a la importancia del agua, aire limpio, reciclaje, etc. que puedan ser desarrollados por el personal, en un horario de 16:30 a 17:00 con la finalidad de que el personal vaya mejorando sus hábitos, su forma de pensar y ver las cosas, obteniendo así un equipo de trabajo consolidado por medio de estos momentos en los que pueden socializar y sentirse bien en la institución.

2.3.5.2 Evaluación de Capacitación.

La Unidad de Gestión Ambiental deberá desarrollar o contratar capacitadores cada tres meses que se encarguen de desarrollar temas sobre el cuidado del medio ambiente (por ejemplo, uso de papel, consumo eficiente de agua y energía, reciclaje y residuos, etc.) que ayuden a los trabajadores a mantener prácticas ambientales sostenibles y amigables ambientalmente, y sean embajadores de estas prácticas para sus familias o personas cercanas a ellos.

2.3.6 Etapa 6: Actuación.

Esta etapa corresponderá a la toma de decisiones municipales que deben ser consideradas para el cumplimiento de metas de los programas de Producción más limpia (PML), de igual forma aprobación o fortalecimiento de capacitaciones al personal.

La institución por medio de la implementación del sistema de PML ayudará a la mejorará continua, educación, convivencia y eficiencia del desempeño ambiental del GAD Municipal Alausí.

CAPÍTULO III

3 MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

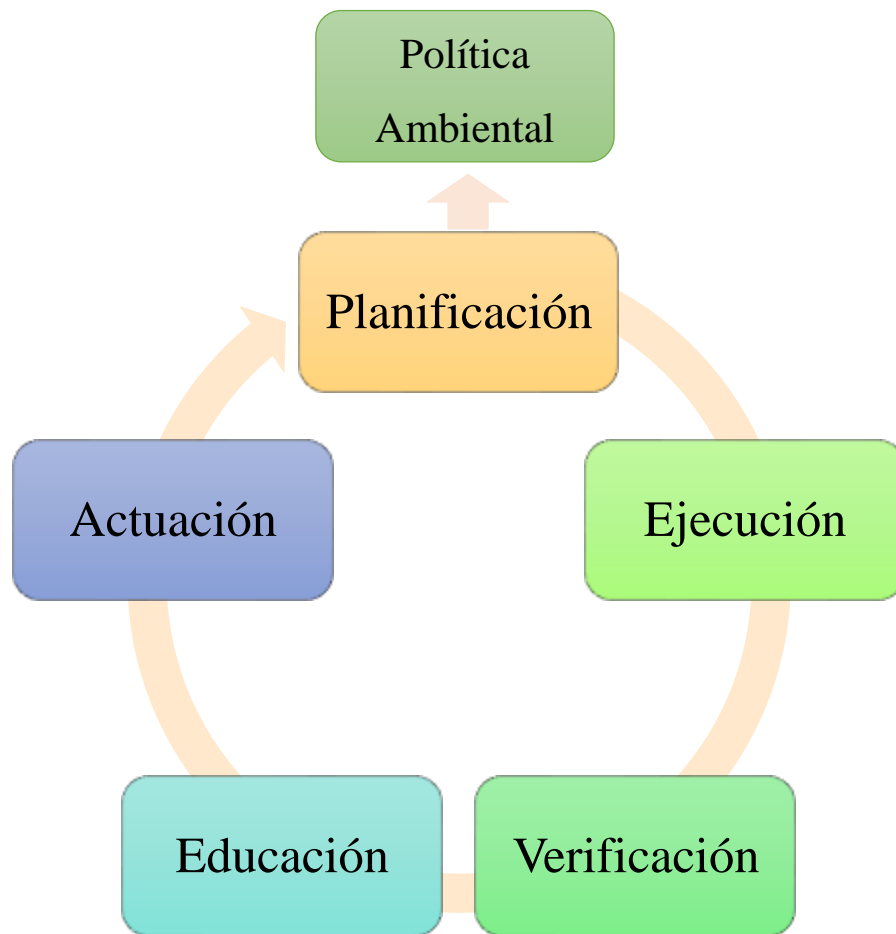


Figura 3-1 Esquema Simplificado del Sistema de Producción más Limpia.
Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

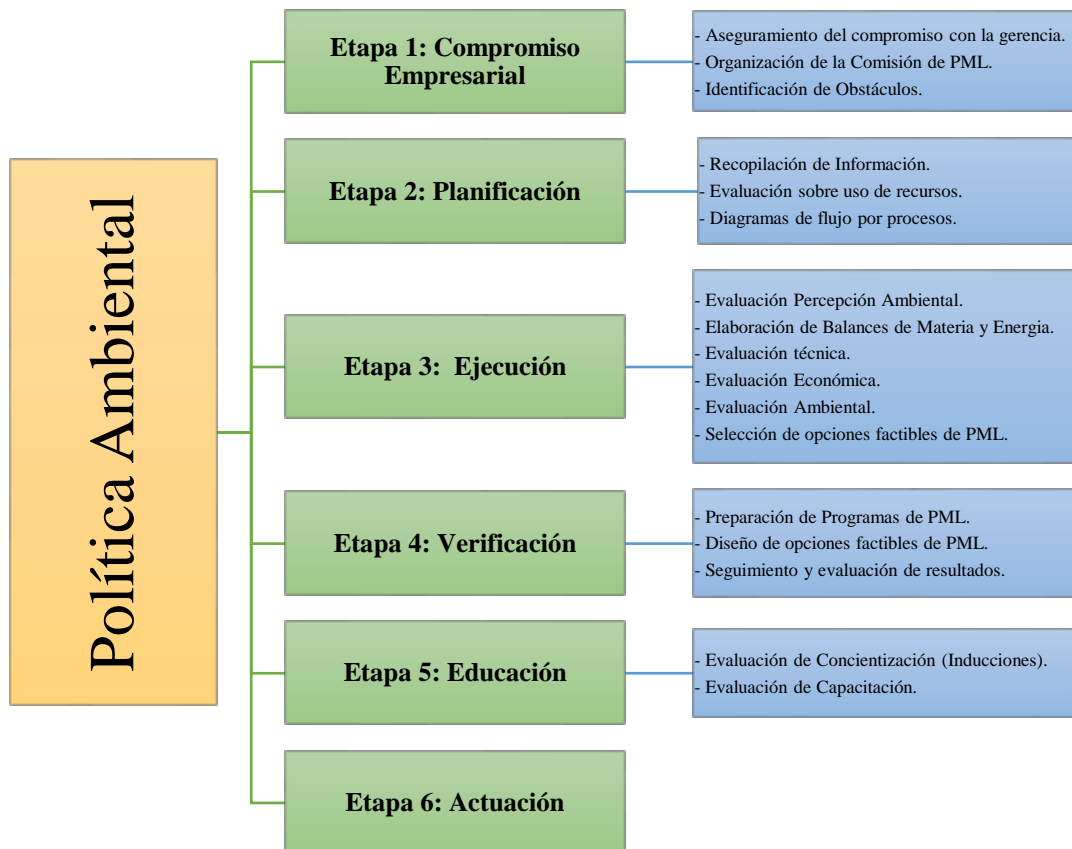


Figura 3-2 Esquema Detallado del Sistema de Producción más Limpia.
 Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

3.1 Etapa 1: Compromiso Empresarial.

3.1.1 *Compromiso de la Gerencia.*

Al presentar la propuesta del Sistema de Producción más Limpia al Ing. Rodrigo Rea alcalde del Cantón Alausí, quién responde de forma favorable otorgando el permiso correspondiente para la realización del estudio por medio de un oficio que se muestra en los anexos. Pues, el sistema de PML otorga varios beneficios tanto al personal de la institución como a la ciudadanía que realiza diferentes trámites en el municipio del Cantón Alausí. Un punto importante es el compromiso con cada trabajador ya que constituyen un fortalecimiento en la institución que van ayudar a que el sistema de PML siga mejorando continuamente a lo largo del tiempo así existan cambios en la gerencia de la institución.

3.1.2 Organización de la Comisión de Producción más Limpia.

Requiere la predisposición y compromiso de las autoridades y empleados del Municipio para formar una delegación para la implementación de un sistema de Producción más Limpia. Esta delegación estará conformada por los representantes de las siguientes áreas:

1. Alcaldía.
2. Unidad de Gestión Ambiental.
3. Noticias.
4. Sindicato de Trabajadores
5. Unidad de Gestión y Salud Ocupacional.

Esta comisión se reunirá los primeros días de cada mes, con la finalidad de aprobar las inducciones, capacitaciones, revisión de registros de consumos mensuales de agua, energía eléctrica, observar si se está cumpliendo las metas planteadas en los programas.

3.1.3 Identificación de obstáculos al Programa y Proponer Soluciones.

Los principales obstáculos que se presentaron son:

1. Falta de compromiso de los empleados hacia los beneficios que otorga la PML
2. El desconocimiento de la gente a lo que son buenas prácticas ambientales.
3. Tecnología que no está considerada en la Planificación Anual de Compras.
4. No existe la asignación de recursos.

3.2 Etapa 2: Planificación.

3.2.1 Recopilación de Información sobre el Sistema de Servicios.

La toma de decisiones en el Municipio de Alausí se realiza mediante el Consejo Municipal y las diferentes Comisiones, para satisfacer las necesidades de la ciudadanía, con la finalidad de obtener beneficios que sean de mucha ayuda para el Cantón Alausí:

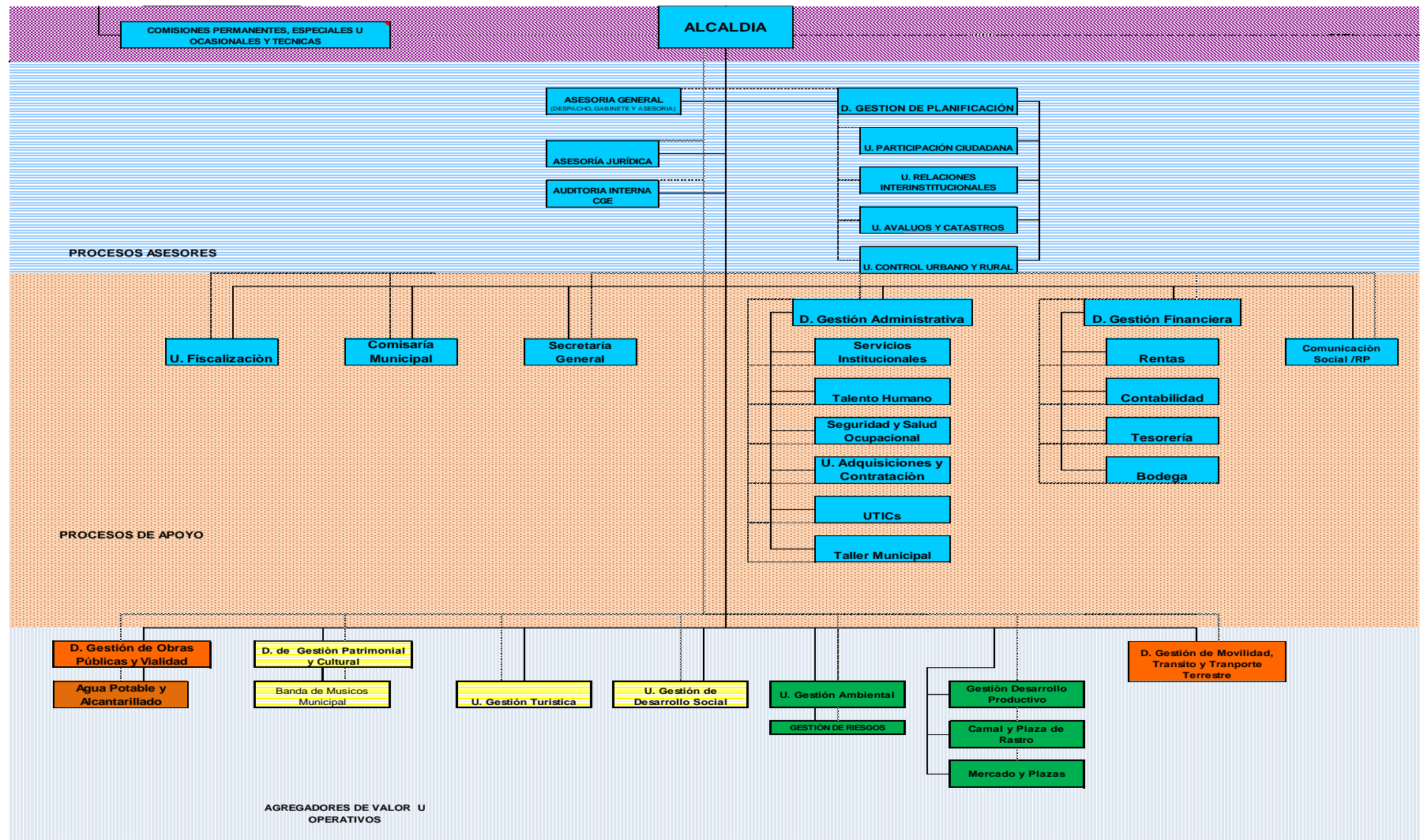


Figura 3-3 Orgánico Funcional del GADMA
 Fuente: GADM 2012

3.2.1.1 Evaluación sobre el Uso de los Recursos e Identificación de los Aspectos Críticos.

En la Revisión Ambiental Inicial del Municipio de Alausí se obtuvieron los recursos que se utilizan diariamente en los servicios que brinda el mismo, además los aspectos críticos analizados que se presentan a continuación:

3.2.1.2 Elaboración de Diagramas de Flujo del Proceso enlazado a Actividades.

El Municipio de Alausí brinda servicios tales como: La atención e información a la ciudadanía con el propósito de que accedan a la realización de trámites e inquietudes solicitadas en las diferentes áreas. Siendo, Atención Ciudadana la ventanilla por donde ingresan todos los trámites que se dirigen hacia cada una de las áreas para su solución y el proceso de cobro de impuestos, pues estos procesos tienen una repercusión directa sobre la problemática del uso de papel.

3.3 Etapa 3: Ejecución.

3.3.1 Evaluación de Percepción Ambiental.

En el GAD Municipal Alausí se recolectó información a través de instrumentos como la encuesta tipo Likert, en un estudio mixto, porque implementa métodos cuantitativos, como la técnica de la encuesta y procesamiento estadístico a través del Programa Microsoft Excel 2010 y cualitativos porque se realizó un análisis descriptivo de los resultados. Este estudio es documental, debido a que se revisaron algunos documentos publicados, para fortalecerlo.

Se diseñó y realizó una encuesta conformada por 13 preguntas de opción múltiple a 203 empleados del Municipio de Alausí, con la finalidad de conocer la percepción ambiental, en la que se contempló el conocimiento sobre el ambiente, la contaminación, normativa ambiental y además sobre el comportamiento de cada persona con el manejo de residuos, agua y energía eléctrica. La encuesta se encuentra presentada en el Anexo C.

La encuesta fue aplicada el 12 de agosto de 2019, es una encuesta tipo Likert dirigida hacia las personas que trabajan en el edificio Municipal, estas encuestas fueron procesadas en Microsoft Excel. A continuación, los resultados:

- **Género.**

Tabla 3-1 Género (Encuesta)

MASCULINO	FEMENINO
140	63

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

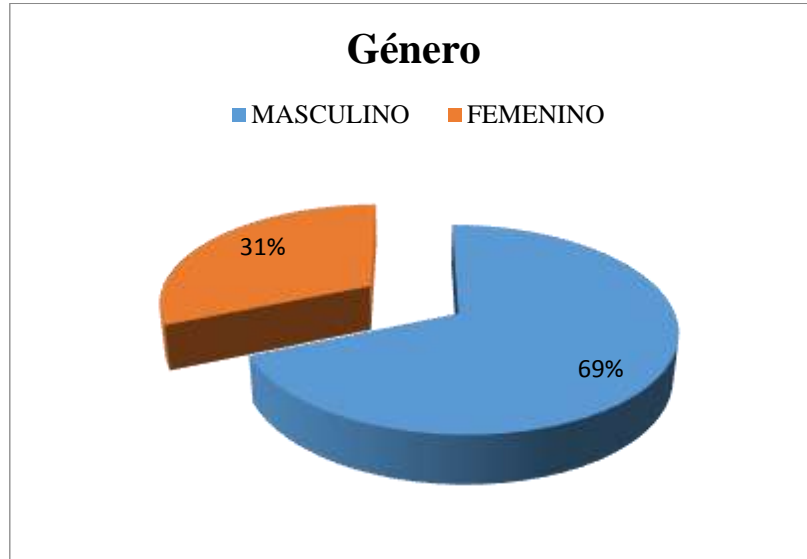


Gráfico 3-1 Género (Encuesta)

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

- **Edad.**

Tabla 3-2 Edad (Encuesta)

20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - 44	45 - ADELANTE
12	43	61	45	27	15

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

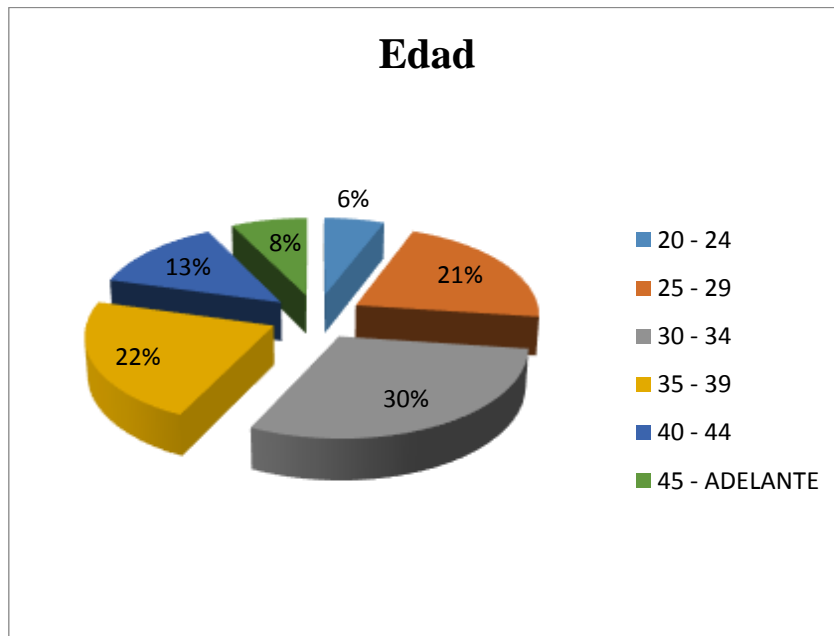


Gráfico 3-2 Edad (Encuesta)

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

- **Área de Trabajo.**

Tabla 3-3 Área de Trabajo (Encuesta)

Gestión de Rentas	Gestión de Avalúos Y Catastros	Gestión de Control Urbano y Rural	Gestión de Talento Humano	Gestión de Bodega	Unidad de Gestión de Desarrollo Social	Gestión de Comisaría Municipal	Gestión de Registro de la Propiedad	Gestión de Recaudación	Consejo Cantonal	Gestión de Secretaría General	Unidad de Gestión Ambiental
7	4	3	2	3	20	28	4	2	6	5	37
Gestión de Servicios Institucionales	Gestión de Tesorería	Gestión de Adquisiciones y Contratación Pública	Gestión de Asesoría Jurídica	Gestión Financiera	Gestión de Contabilidad	Gestión de Relaciones Institucionales	Unidad de Desarrollo Productivo	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Gestión de Patrimonio y Cultura	Gestión de UTICS	Gestión de Planificación
4	3	4	3	3	5	1	5	2	14	2	5
Gestión de Participación Ciudadana	Gestión de Obras Públicas	Gestión de Fiscalización									
2	26	3									

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

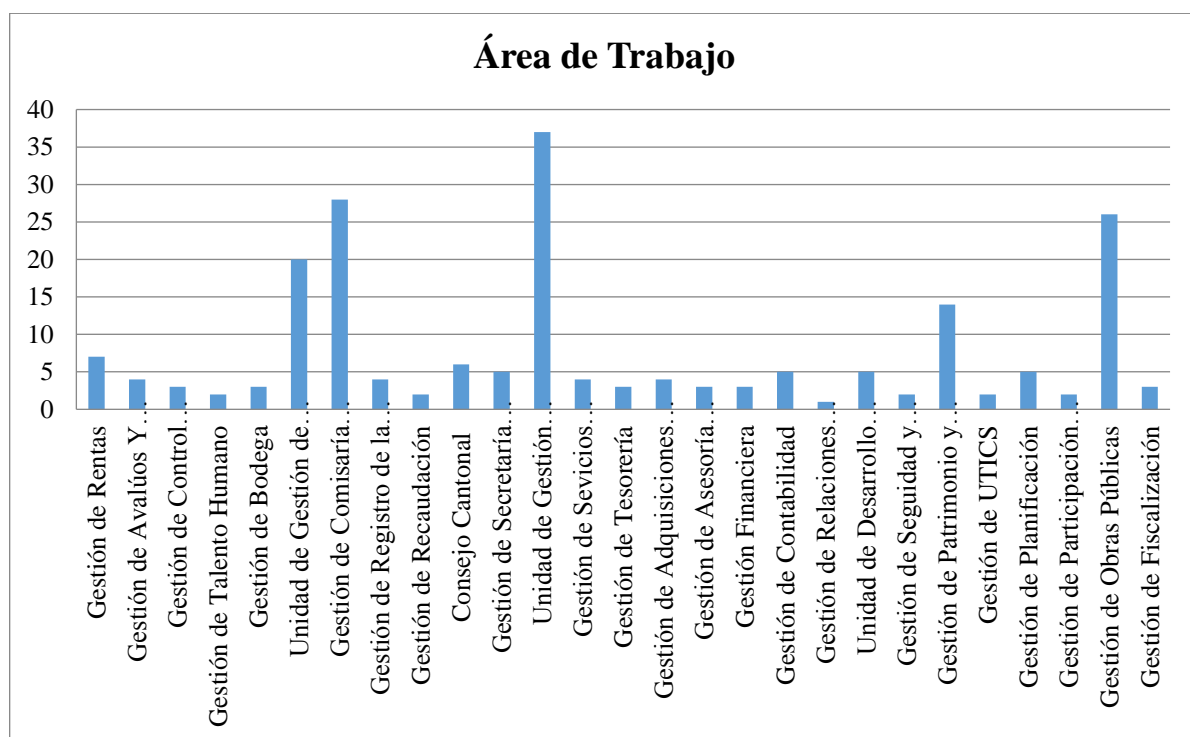


Gráfico 3-3 Área de Trabajo (Encuesta)

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

1. ¿Cuál de los siguientes aspectos usted lo relaciona con el medio ambiente? (Señalar sólo uno)

- Contaminación Protección naturaleza Desastres naturales
 Paisajes agradables Calidad de vida Consumo de recursos
 Residuos No sabe/No responde

Tabla 3-4 ¿Cuál de los siguientes aspectos usted lo relaciona con el medio ambiente?

Contaminación	Paisajes agradables	Protección naturaleza	Calidad de vida	Desastres naturales	Consumo de recursos	Residuos	No sabe/ No responde
86	9	94	8	6	0	0	0

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

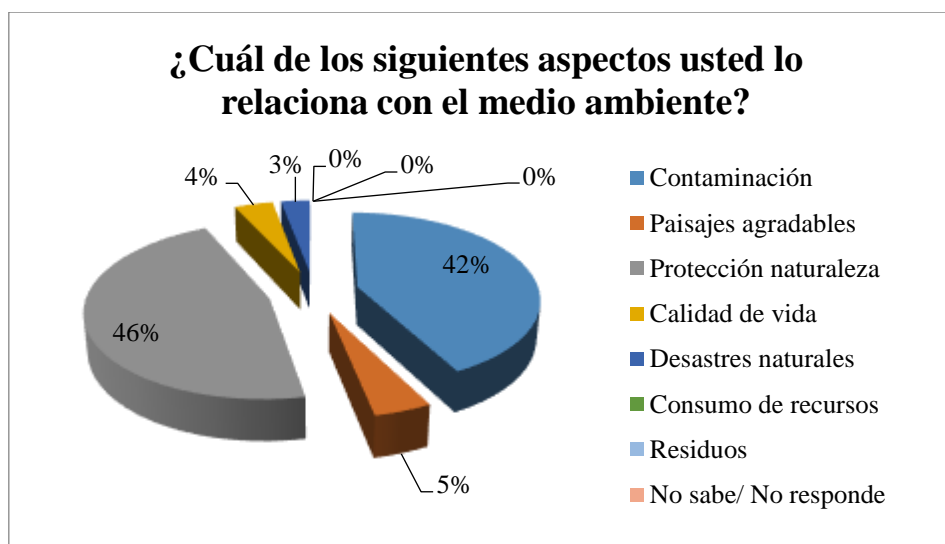


Gráfico 3-4 ¿Cuál de los siguientes aspectos usted lo relaciona con el medio ambiente?

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

En el Municipio de Alausí, los trabajadores relacionan más al medio ambiente con dos ítems importantes como proteger la naturaleza y la contaminación, según el criterio personal. La educación ambiental es necesaria en entidades públicas, puesto que un 46% considera la protección de la naturaleza y un 42% la relaciona con la contaminación, son los medios de comunicación quienes divulgan la información a la población en general, siendo las noticias en materia ambiental aquellas de contaminación y destrucción de la naturaleza los temas más frecuentes en ser presentados. Con base a los resultados arrojados por esta pregunta se hace mención en el manual la relación entre el consumo de recursos y el medio ambiente, enfocando los motivos de la implementación de las prácticas de producción más limpia.

2. A usted, los problemas del medio ambiente, le preocupan

- Definitivamente Definitivamente no
 Probablemente sí
 Indeciso
 Probablemente no

Tabla 3-5 A usted, los problemas del medio ambiente, le preocupan

Definitivamente	Probablemente sí	Indeciso	Probablemente no	Definitivamente no
157	44	2	0	0

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

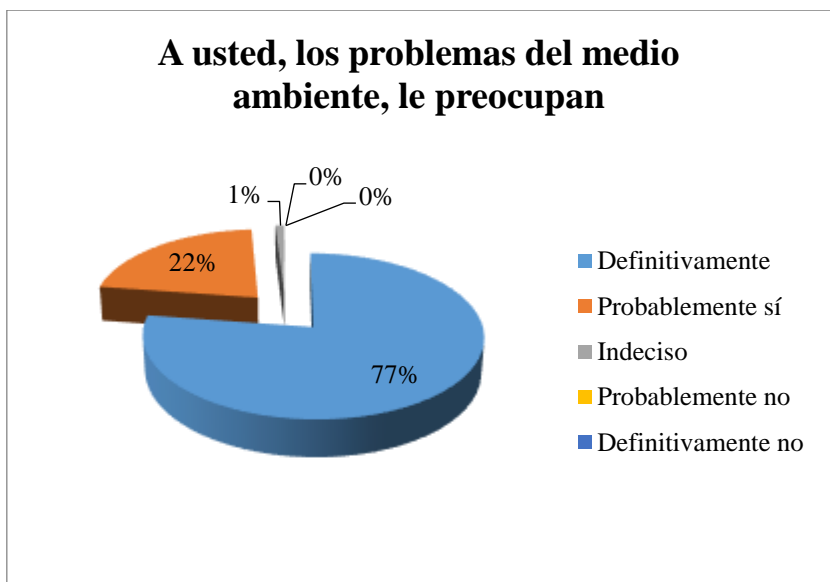


Gráfico 3-5 A usted, los problemas del medio ambiente, le preocupan

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Existe un alto índice de empleados del GADMA que se preocupan y están al tanto de lo que sucede con el medio ambiente, pues estas personas tienen el conocimiento que una de las partes más importantes es saber lo que sucede con el ambiente y principalmente en cada puesto de trabajo. Sus preocupaciones por temas ambientales son enfocadas en un 46% a la protección de la naturaleza, con base a los resultados de la primera pregunta, con un resultado del 77% y un 22% que posiblemente sea de una sus preocupaciones los temas ambientales, sea relacionados con temas de protección y contaminación dando a entender un desconocimiento, en los temas que pueden ser abordados dentro del municipio para contribuir a la conservación ambiental.

3. En su opinión ¿Cuáles son actualmente los tres principales problemas ambientales que tienen las instalaciones del GAD municipal de Alausí?

- Contaminación aire Malos Olores
 Contaminación agua Gestión de residuos sólidos (basura) y líquidos
 Ruido Mal uso de energía renovable (luz eléctrica y solar)

Tabla 3-6 En su opinión ¿Cuáles son actualmente los tres principales problemas ambientales que tienen las instalaciones del GAD municipal de Alausí?

Contaminación aire	Contaminación agua	Ruido	Malos Olores	Gestión de residuos sólidos (basura) y líquidos	Mal uso de energía renovable (luz eléctrica y solar)
55	77	83	57	126	82

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

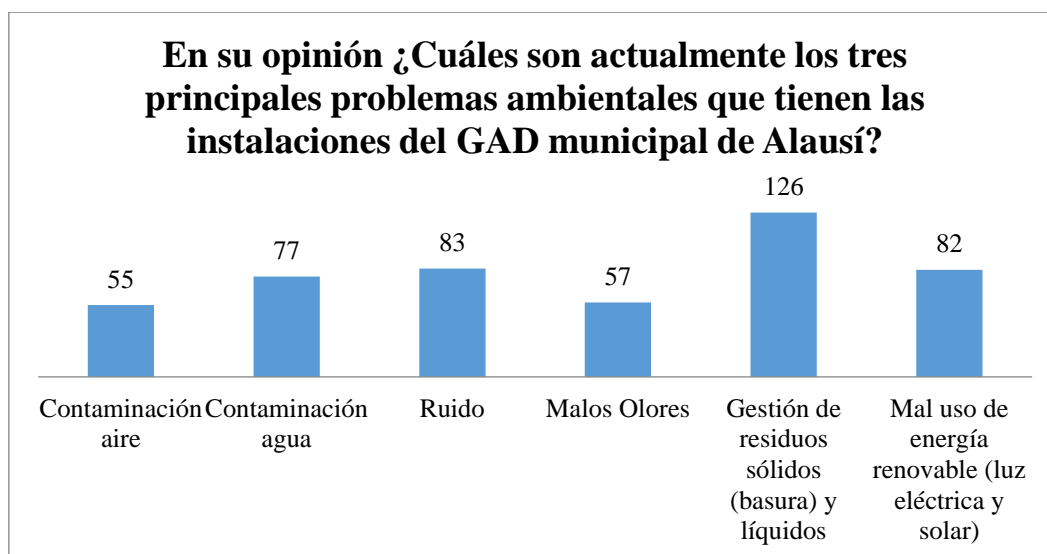


Gráfico 3-6 En su opinión ¿Cuáles son actualmente los tres principales problemas ambientales que tienen las instalaciones del GAD municipal de Alausí?

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Al analizar cuáles son los principales problemas ambientales que tiene el GAD municipal son la gestión de residuos (basura) y líquidos, ruido y el mal uso de energía renovable (luz eléctrica y solar). Estos inconvenientes son a lo que están expuestos cada día los empleados. La generación de residuos sólidos en instituciones públicas, suele ser la generación de papel puesto que este es el instrumento más común usado por los burócratas y va de la mano con el mal uso de la energía renovable, dejando encendidas las luces en el día además de los aparatos electrónicos usados para desempeñar sus funciones, los cuales generan ruido en las instalaciones del GAD municipal causando molestia en los funcionarios.

4. ¿Cuáles de las siguientes actitudes amigables con el medio ambiente aplica en el desempeño de sus labores diarias?

- Reducir el consumo de electricidad Utilizar equipos de cómputo de bajo consumo
 Reducir el consumo de agua Ninguna de las Anteriores
 Reutilizar el papel Otros. Citar:

Tabla 3-7 Cuáles de las siguientes actitudes amigables con el medio ambiente aplica en el desempeño de sus labores diarias?

Reducir el consumo de electricidad	Reducir el consumo de agua	Reutilizar el papel	Utilizar equipos de cómputo de bajo consumo	Ninguna de las Anteriores	Otros (programas informáticos)
21	22	108	47	4	1

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

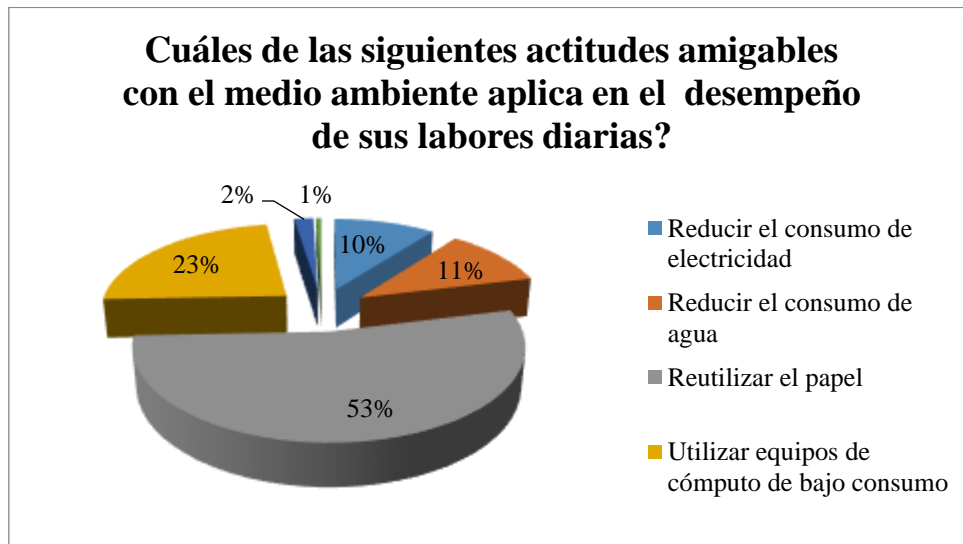


Gráfico 3-7 Cuáles de las siguientes actitudes amigables con el medio ambiente aplica en el desempeño de sus labores diarias?

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Una de las técnicas ambientales más amigable que los empleados realizan en sus oficinas y practican en los puestos de trabajo es la reutilización de papel. Siendo la principal actitud que toman los funcionarios diariamente como: escribiendo, imprimiendo o fotocopiando en ambas caras, usándolo como papel borrador o armando sus propias notas. El uso de equipos de bajo consumo, es la segunda alternativa que los funcionarios públicos realizan al ser un Gobierno Autónomo Descentralizado, el departamento encargado de la adquisición de nuevos equipos se fija en el bajo consumo de los equipos a ser adquiridos.

5. ¿Conoce usted la normativa ambiental vigente en el Ecuador?

- Definitivamente
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

Tabla 3-8 ¿Conoce usted la normativa ambiental vigente en el Ecuador?

Definitivamente	Probablemente sí	Indeciso	Probablemente no	Definitivamente no
41	72	27	38	25

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

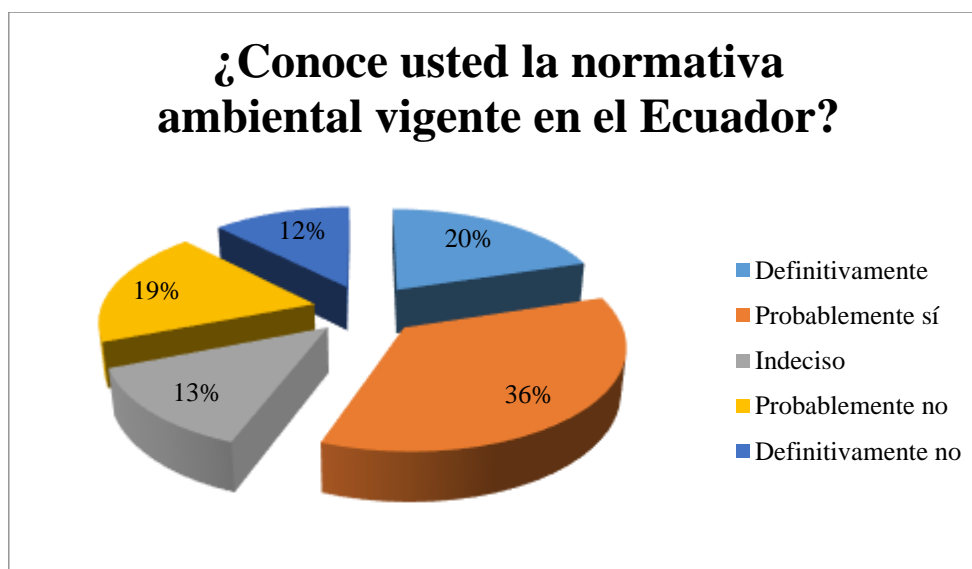


Gráfico 3-8 ¿Conoce usted la normativa ambiental vigente en el Ecuador?

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

En el GAD municipal existe un gran número de trabajadores que no conocen la normativa ambiental vigente en el Ecuador y que aún no se encuentra clara en los demás empleados. El ambiente al no ser un tema de interés común para los individuos que laboran en la institución, es común que sea desconocida las leyes ambientales que rigen en el país, y las cuales pueden favorecer para que las diferentes instituciones para que estas sean más eficientes y puedan contribuir al desarrollo de la sociedad.

6. En el Municipio se aplica la normativa ambiental vigente y existe un código de conductas ambientales específicas para cada puesto de trabajo

- Definitivamente
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

Tabla 3-9 En el Municipio se aplica la normativa ambiental vigente y existe un código de conductas ambientales específicas para cada puesto de trabajo

Definitivamente	Probablemente sí	Indeciso	Probablemente no	Definitivamente no	Vacías
30	94	36	30	11	2

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

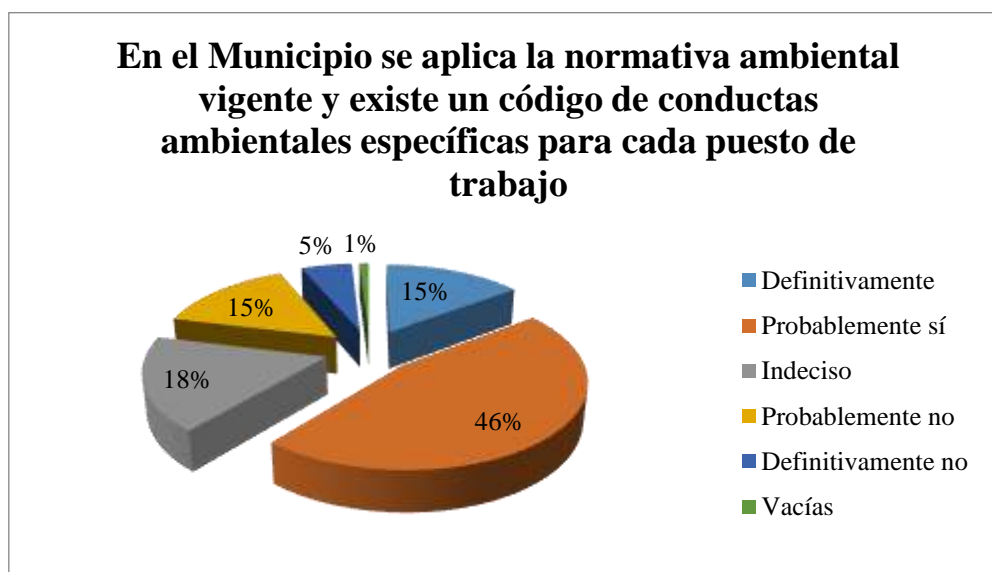


Gráfico 3-9 En el Municipio se aplica la normativa ambiental vigente y existe un Código de conductas ambientales específicas para cada puesto de trabajo

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Los trabajadores del GAD municipal de Alausí al desconocer la normativa vigente ambiental y además de tener incertidumbre con respecto a ésta, surgen problemas sobre conductas ambientales para cada puesto de trabajo específicamente. Ya que dentro de las instalaciones no es un tema a considerar el ambiente, se ha dejado de lado las normas que rigen para cada puesto de trabajo y se cae en los problemas que son recurrentes en el GAD municipal Alausí.

7. En las instalaciones del GAD Municipal de Alausí se ha implementado un sistema de gestión ambiental (SGA)

- Definitivamente
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

Tabla 3-10 En las instalaciones del GAD Municipal de Alausí se ha implementado un sistema de gestión ambiental (SGA)

Definitivamente	Probablemente sí	Indeciso	Probablemente no	Definitivamente no	Vacías
31	12	68	19	71	2

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

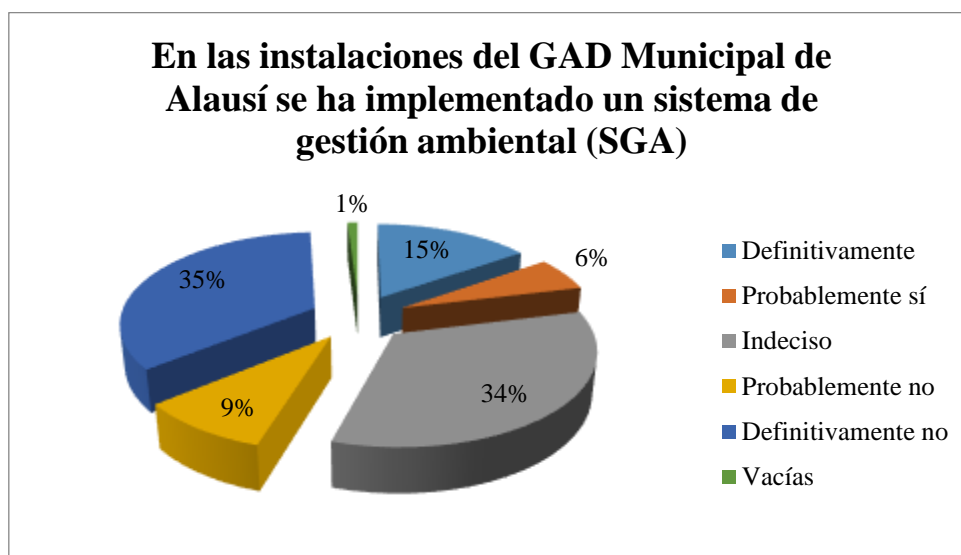


Gráfico 3-10 En las instalaciones del GAD Municipal de Alausí se ha implementado un Sistema de gestión ambiental (SGA)

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

De los trabajadores que laboran en el edificio del GAD Municipal de Alausí, el 35% del personal contestó que definitivamente sabe que el municipio cuenta con un Sistema de Gestión Implementado, y el 34% se encuentra indeciso sobre el conocimiento de un Sistema de Gestión Ambiental. La socialización del sistema de gestión ambiental aplicado al GAD municipal debe ser aplicado a todos los empleados que laboran en la institución y no solo a los jefes departamentales, esto explicaría la diferencia que existe entre las personas que mencionan conocer que existe un SGA a diferencia de las que respondieron que no.

8. ¿Con cuál de estas dos opiniones está usted de acuerdo?

- Mis actuaciones individuales no tienen consecuencias importantes para el medio ambiente
- Mis actuaciones individuales tienen consecuencias importantes para el medio ambiente
- Con ninguna de ellas
- No sabe/No responde

Tabla 3-11 ¿Con cuál de estas dos opiniones está usted de acuerdo?

Mis actuaciones individuales no tienen consecuencias importantes para el medio ambiente	Mis actuaciones individuales tienen consecuencias importantes para el medio ambiente	Con ninguna de ellas	No sabe/No responde	Vacías
24	165	8	4	2

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

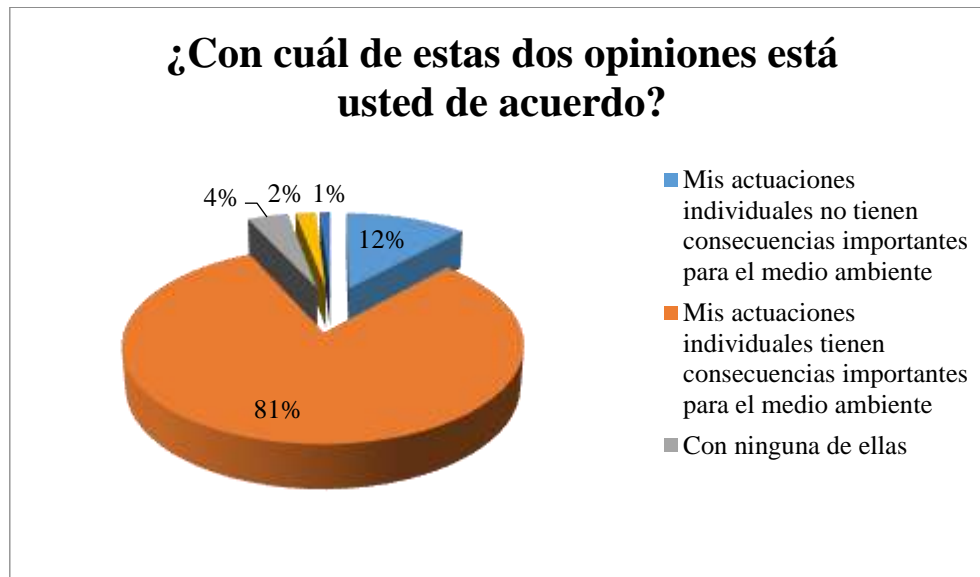


Gráfico 3-11 ¿Con cuál de estas dos opiniones está usted de acuerdo?

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Del 100% total de personas que forman parte del edificio Municipal Alausí, el 81% de los funcionarios están de acuerdo con que las actuaciones individuales de cada uno influyen en el medio ambiente. Al dialogar con el personal se constata que ellos son conscientes de que sus actos pueden acarrear consecuencias que afecten al ambiente, pero no se enfocan directamente en mejorar las actividades que se toman desde su lugar de trabajo, dando lugar a la generación de contaminación ambiental tanto en su trabajo como también su vida personal.

9. ¿Cuán importante es el reciclaje para usted?

- Muy importante
- Poco importante
- Nada importante
- No sabe/No responde

Tabla 3-12 ¿Cuán importante es el reciclaje para usted?

Muy importante	Poco importante	Nada importante	No sabe/No responde
194	9	0	0

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

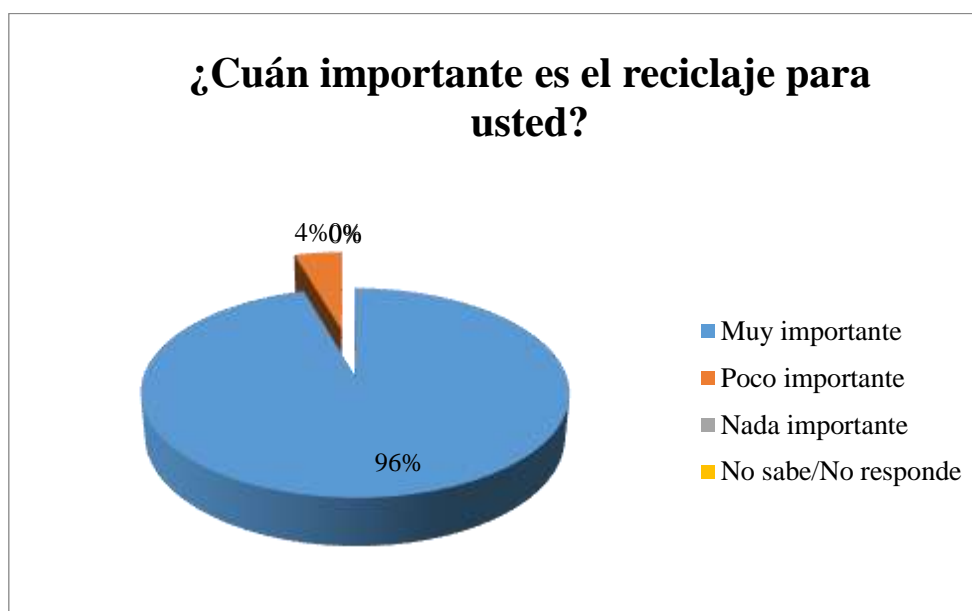


Gráfico 3-12 ¿Cuán importante es el reciclaje para usted?

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

El 96% de los encuestados nos dieron a conocer su punto de vista y consideran que el reciclaje es muy importante, ya que una vez terminado el ciclo de vida del producto, puede ser transformado en un material nuevo para generar nuevos productos. Pues, los empleados municipales saben que el reciclaje es importante, y es contrastable con la pregunta 4 realizada en la encuesta en la cual respondieron con el uso de papel que, un margen de los trabajadores reutiliza el material para diferentes usos. Aun así, la costumbre de esta práctica se debe generalizar a toda la institución como ejemplo de conservación de recursos natura

10. ¿Qué hace usted con los desechos que se generan en su puesto de trabajo (plásticos, botellas y desperdicios)?

- Los clasifica Los reutiliza
 La desecha Otros. Señalar.....
 Los guarda

Tabla 3-13 ¿Qué hace usted con los desechos que se generan en su puesto de trabajo (plásticos, botellas y desperdicios)?

Los clasifica	Los desecha	Los guarda	Los reutiliza	Otros
79	87	6	31	0

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

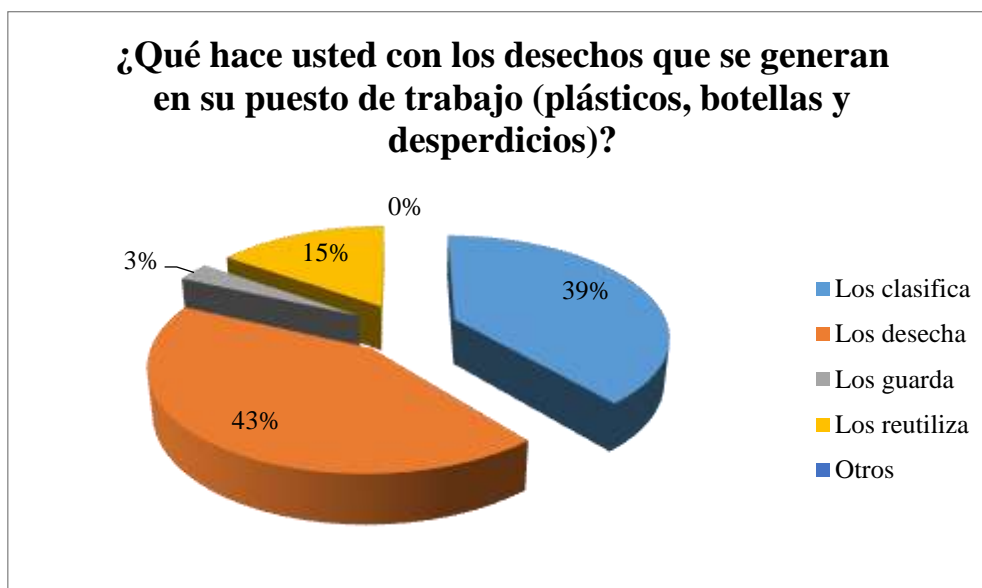


Gráfico 3-13 ¿Qué hace usted con los desechos que se generan en su puesto de trabajo (plásticos, botellas y desperdicios)?

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Los funcionarios del GADM Alausí conocen la importancia de reciclar, reutilizar y acciones que se pueden tomar con los desechos, pero el 43% los desecha sin ninguna disposición final correcta, pero el 39% de trabajadores los clasifica aportando de una u otra forma a mejorar la disposición final de los desechos. La clasificación en la fuente es la que debe ser enfocada ya que permite un correcto reciclaje de los residuos generados en la institución, y debe ser motivo de charlas de socialización con el 43% de los empleados públicos que laboran en el GAD municipal.

11. ¿Cuál de los siguientes factores influyen para la aplicación de técnicas de clasificación y separación de residuos en las instalaciones del GAD Municipal de Alausí?

- Existencia de tachos diferenciados
- No sirve de nada separar y clasificar los residuos
- Capacitación sobre técnicas de reciclaje
- Falta de tiempo para separar y clasificar los residuos
- No existe un punto limpio o estaciones de reciclaje
- No sabe/No responde

Tabla 3-14 ¿Cuál de los siguientes factores influyen para la aplicación de técnicas de clasificación y separación de residuos en las instalaciones del GAD Municipal de Alausí?

Existencia de tachos diferenciados	Capacitación sobre técnicas de reciclaje	Falta de tiempo para separar y clasificar los residuos	No sirve de nada separar y clasificar los residuos	No existe un punto limpio o estaciones de reciclaje	No sabe/No responde	Vacías
74	63	14	10	34	4	4

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

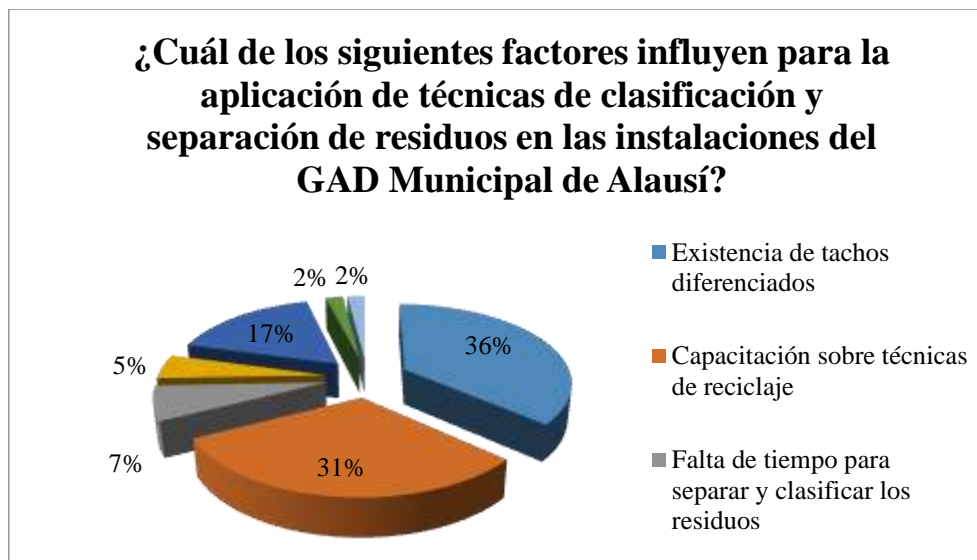


Gráfico 3-14 ¿Cuál de los siguientes factores influyen para la aplicación de técnicas de clasificación y separación de residuos en las instalaciones del GAD Municipal de Alausí?

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

En el Municipio de Alausí el 36% del personal considera que el factor que más influye en la aplicación de técnicas de clasificación y separación de residuos es la inexistencia de tachos diferenciados, dando lugar a que se coloquen en cualquier tacho los residuos de diferente tipo, sean mezclados y llevados

por el recolector sin tratamiento alguno. Y el 31% considera que necesitan capacitación sobre técnicas de reciclaje que ellos puedan poner en práctica.

La mayor cantidad de residuos sólidos que se genera en el GAD municipal son concebidos en los puestos de trabajo, por lo cual las técnicas de separación en la fuente a la que hace mención el 31% de trabajadores debe ser un punto importante a tratar en socializaciones ambientales que se realizan en la institución.

12. Según su criterio. La situación medioambiental dentro de las oficinas del municipio en los dos últimos años:

- Ha mejorado
- Sigue igual
- Ha empeorado
- No sabe/No responde

Tabla 3-15 Según su criterio. La situación medioambiental dentro de las oficinas del municipio en los dos últimos años:

Ha mejorado	Sigue igual	Ha empeorado	No sabe/No responde	Vacías
53	88	22	36	4

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

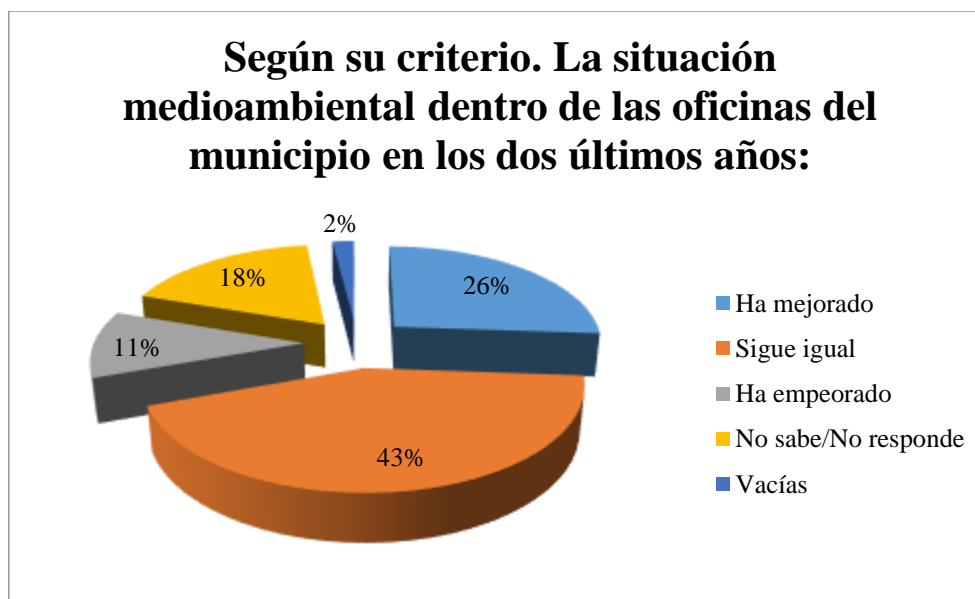


Gráfico 3-15 Según su criterio. La situación medioambiental dentro de las oficinas del municipio en los dos últimos años:

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

En las oficinas de la Municipalidad de Alausí considera que en los 2 últimos años la situación ambiental sigue igual, a pesar de contar con una unidad de ambiente no han logrado mejoras ambientales en el edificio que favorezca al personal, y traiga consigo beneficios económicos y ambientales.

Puesto que el departamento de ambiente de la institución está encargado de los reglamentos a los cuales se debe, (permisos, áreas verdes etc.) se han enfocado en dichos trabajos más no así en corregir los malos hábitos, o en la promoción de una política ambiental para el GAD municipal. Y el 43% de los empleados, hace una crítica a este departamento al enunciar que sigue igual a pesar de haber cambiado de autoridades.

13. De las medidas que se señalan a continuación, indique las 3 que considere más eficaces para resolver los problemas ambientales dentro de las instalaciones del Municipio de Alausí.

- Leyes más estrictas
- Capacitaciones para buenas prácticas ambientales
- Programas de Educación Ambiental dirigidos a empleados
- Otorgar incentivos
- Ninguna de ellas
- Otras, Indicar:
- No sabe/No responde

Tabla 3-16 De las medidas que se señalan a continuación, indique las 3 que considere más eficaces para resolver los problemas ambientales dentro de las instalaciones del Municipio de Alausí.

Leyes más estrictas	Capacitaciones para buenas prácticas ambientales	Programas de Educación Ambiental dirigidos a empleados	Otorgar incentivos	Ninguna de ellas	No sabe/No contesta	Otras
106	174	165	84	6	5	0

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

De las medidas que se señalan a continuación, indique las 3 que considere más eficaces para resolver los problemas ambientales dentro de las instalaciones del Municipio de Alausí.

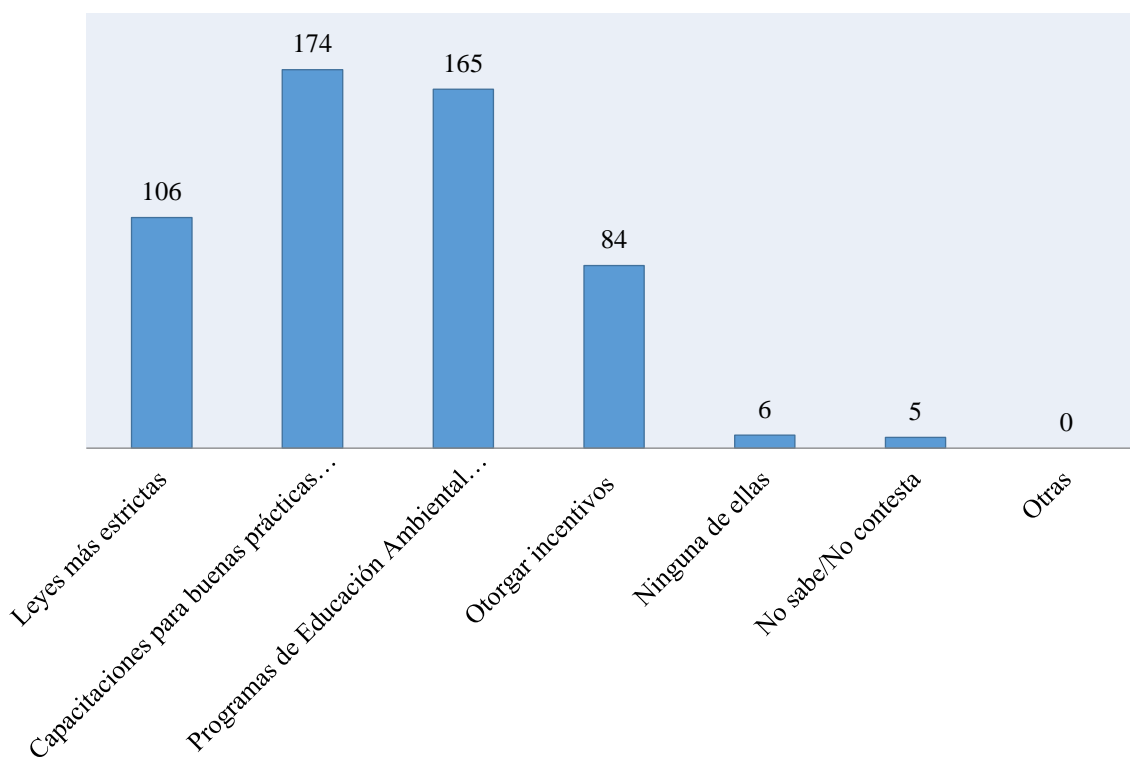


Gráfico 3-16 De las medidas que se señalan a continuación, indique las 3 que considere más eficaces para resolver los problemas ambientales dentro de las instalaciones del Municipio de Alausí.

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Los tres principales problemas que señalaron la mayoría de funcionarios del Municipio de Alausí fueron: Capacitaciones para buenas prácticas ambientales, Programas de Educación Ambiental dirigidos a empleados y Leyes más estrictas; otorgando que existe la necesidad de capacitar y brindar educación ambiental para que obtengan un mejor conocimiento sobre el ambiente y actuar en la solución de los problemas que se generan en el edificio.

3.3.2 *Elaboración de Balances de Materia y Energía para los Aspectos Críticos.*

En el balance de materia se consideran dos procesos fundamentales que se llevan a cabo en el GAD del Municipio de Alausí: el que corresponde a la atención al ciudadano para la recepción de documentos y el cobro por concepto de impuestos, incluye los correspondientes a predios.

Tema: Flujograma de procesos de la atención al ciudadano

Descripción: Atención al ciudadano es un proceso que forma parte del GADMA, en el que se reciben peticiones de la ciudadanía y se dirige todas estas al departamento indicado para que se pueda brindar solución, contando con entradas y salidas del proceso en el que se utiliza papel como recurso.

1. Se realiza la recepción de documentos (ciudadano).
2. Verificación y cumplimiento de requisitos.
3. Registro y asignación de códigos.
4. Envío a secretaría de la Alcaldía.
5. Se sumilla.
6. Se entrega a los diferentes departamentos.
7. Se da respuesta y se sumilla.
8. Recepción de respuesta por el departamento correspondiente.
9. Se entrega al ciudadano la respuesta a la petición.

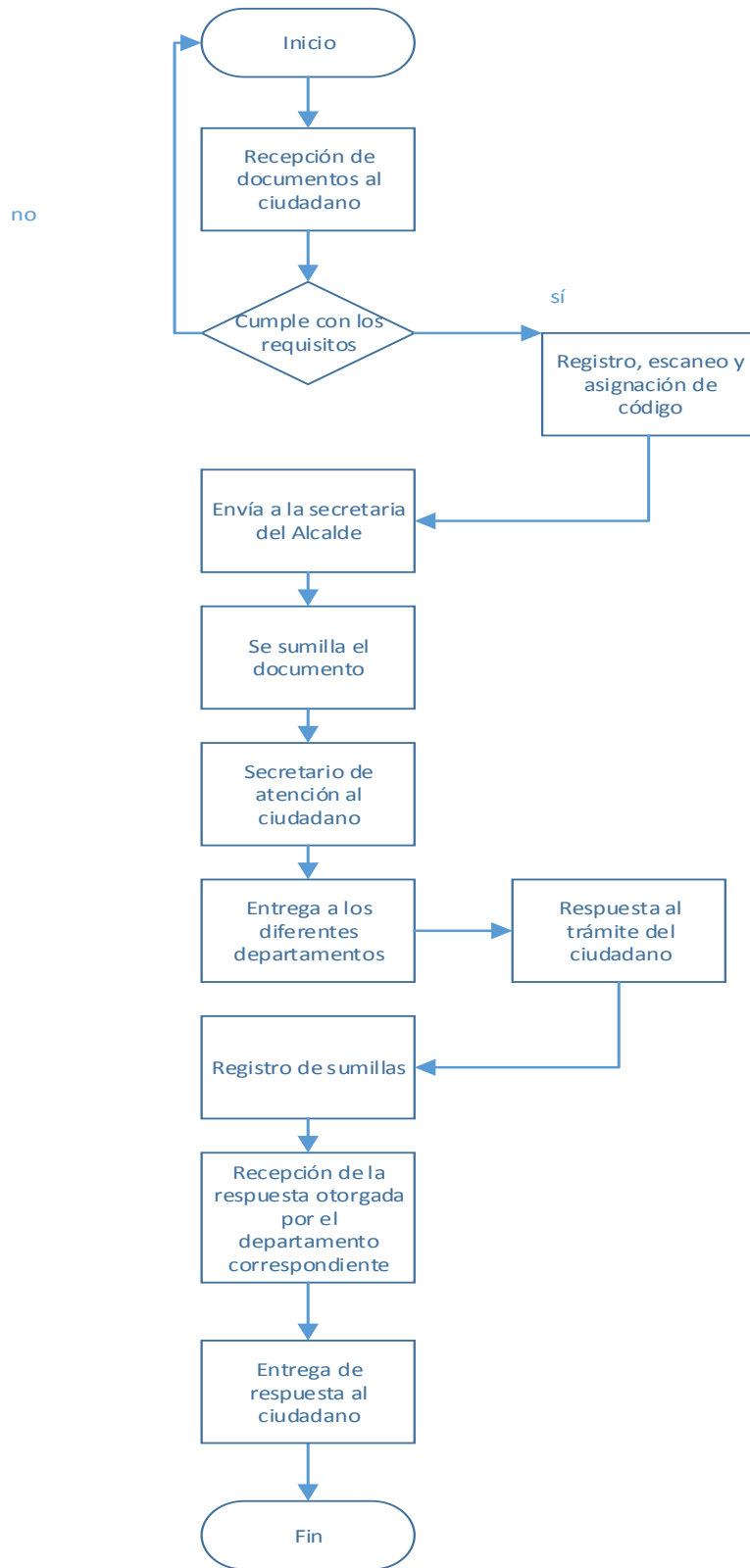


Figura 3-4 Flujograma de procesos de la atención al ciudadano

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

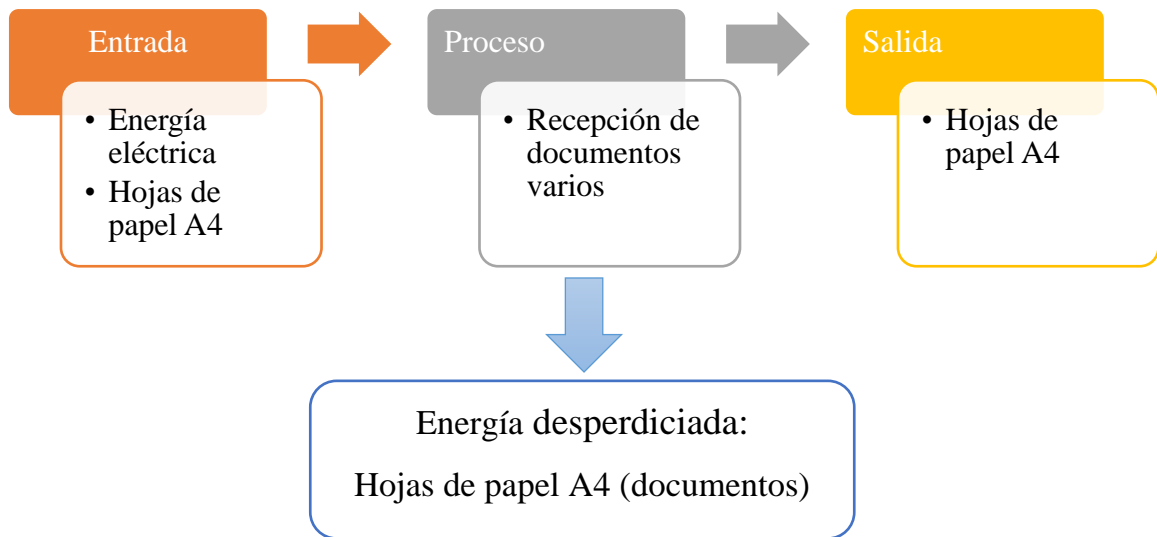


Figura 3-5 Balance de material y energía del proceso de recepción de documentos

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Tabla 3-17 Matriz de balance de materia y energía del proceso de recepción de documentos

Proceso	Instrumentos utilizados	Material utilizado	Cantidad aproximada	Promedio diario de trámites recibidos
Recepción de documentos por varios trámites en ventanilla única de servicio al ciudadano	Luminarias Computador Escáner Impresora	Oficio dirigido al alcalde	1 hoja	40
		Planos	8 copias	
		Copias de escrituras	8 hojas	
		Copia de cédula y Certificado de votación	1 hoja	
		Certificado de avalúo catastral	1 hoja	
		Oficio de respuesta al ciudadano	1 hoja	
TOTAL			20 hojas	

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Considerando que se realizan en promedio 40 trámites diarios y que se utilizan aproximadamente 19 hojas por cada uno, se deduce que existe un total de 800 hojas de papel que se distribuyen cada día entre los distintos departamentos del GAD Municipal de Alausí.

Es pertinente indicar que en la ventanilla única de atención al ciudadano existen dos computadores, 2 impresoras con escáner y un UPS, los cuales permanecen encendidos y trabajan 10 horas diarias. Los documentos que se reciben de parte de los ciudadanos son escaneados y se van acumulando cada día y en la computadora se ingresan los datos que se requieren en la atención al público.

Tema: Flujograma del proceso de cobro de impuestos prediales

Descripción: El segundo proceso que corresponde al cobro de impuestos que se realiza en Avalúos y Catastros, se simplifica en el siguiente flujograma:

1. Recepción de Documentos.
2. Revisión de Documentos.
3. Cálculo.
4. Ingreso de datos en el sistema cabildo.
5. Cobro y emisión del comprobante.

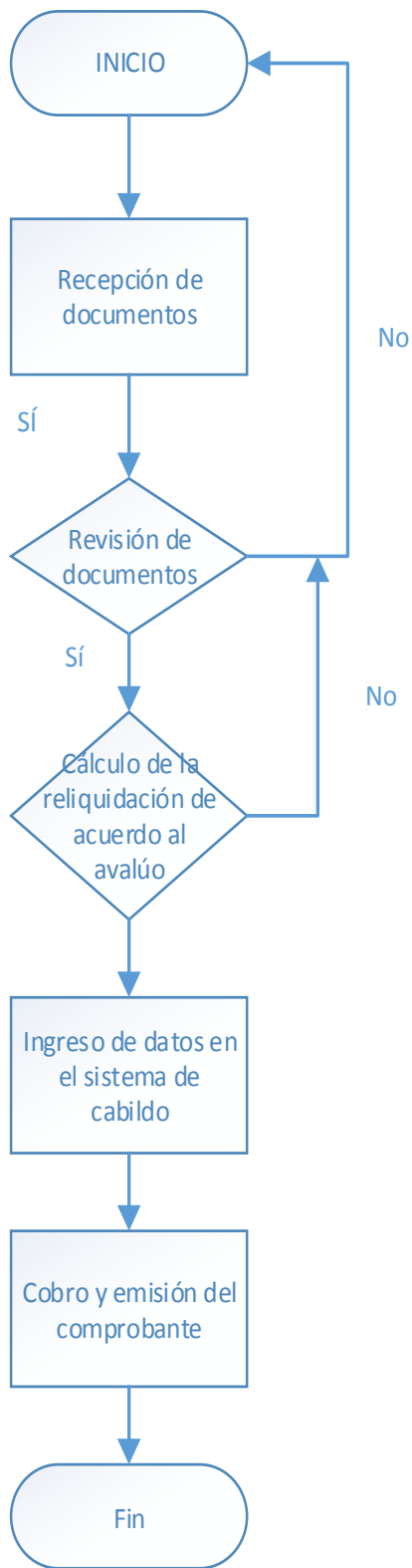


Figura 3-6 Flujograma del proceso de cobro de impuestos prediales
Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

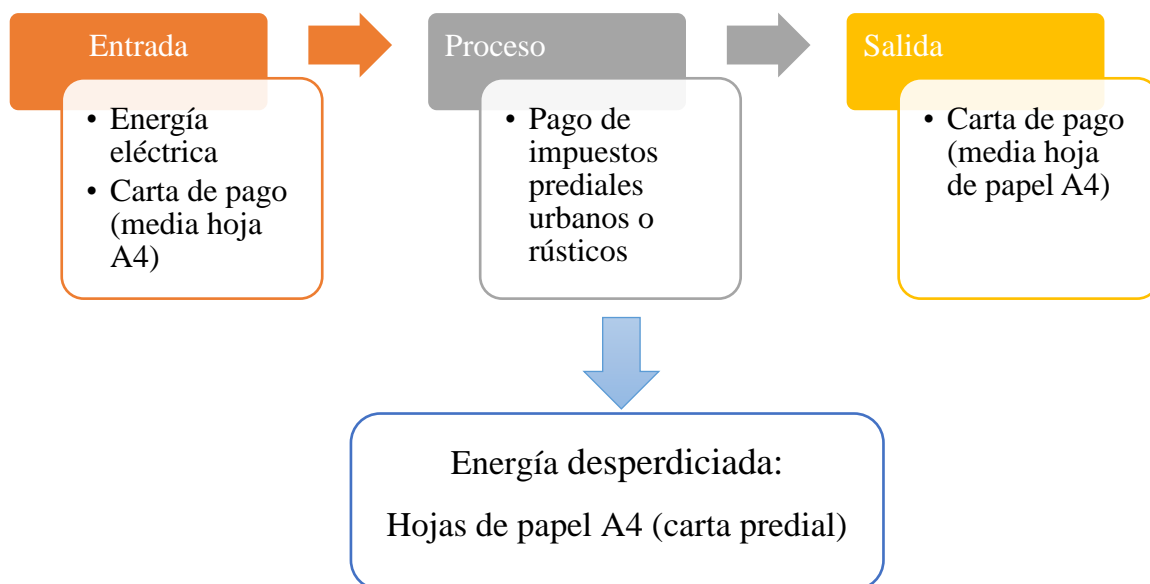


Figura 3-7 Balance de material y energía del proceso de cobro de impuestos y entrega de cartas prediales

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Tabla 3-18 Matriz de balance de materia y energía del proceso de cobro de impuestos y entrega de cartas prediales

Proceso	Instrumentos utilizados	Material utilizado	Cantidad aproximada	Promedio diario de trámites recibidos
Recepción de dinero por concepto de impuestos prediales y entrega de carta prediales a los ciudadanos	Luminarias Computador Escáner Impresora	Hojas de papel membretado	1 hoja (½hoja se entrega al ciudadano y ½ hoja se queda como registro del pago)	200
		Copia de cédula y Certificado de votación	1 copia	
		TOTAL	2 hojas	

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

El horario de atención de la ventanilla de Tesorería es de 8H00 a 12H00 y de 13H00 a 17H00. En el cantón existen 45.000 predios entre urbanos y rústicos, son 200 las transacciones que se realizan aproximadamente al día, divididas en cuatro cajas. Es decir que en el día se manejan 400 hojas de papel tamaño A4, de las cuales, 300 se archivan en Tesorería. Para el efecto, se requiere el uso de cuatro computadores e impresoras que disponen del programa informático cerrado cabild9 de propiedad del GAD.

Es preciso indicar que existe aproximadamente el 20% de pérdidas de papel producto de que los contribuyentes desechan el recibo entregado en los tachos de basura dispuestos en el GAD. Es decir que existe una pérdida de 20 hojas diarias.

3.3.3 *Análisis técnico y económico de Consumo de Energía Eléctrica.*

Para realizar el análisis técnico y económico del consumo de energía eléctrica del GADMA, se procedió a inventariar las luminarias y los equipos de cómputo que se usan en las labores diarias de cada uno de los departamentos que conforman el área administrativa. A continuación, se presentan las tablas del diagnóstico inicial relacionado con iluminación y equipos tecnológicos, así como la evaluación ambiental y económica correspondiente.

Tabla 3-19 Diagnóstico inicial del GAD Municipal Alausí correspondiente a iluminación

ILUMINACIÓN						Tiempo de Consumo/Mes (Minutos)	Consumos kW-h/mes
Ubicación	Departamento	Tubos T12	Tubos T8	Focos Incandescentes	Focos Ahorradores	8*22*60	kW*h(meses)
SUBSUELO	Gestión de Rentas	28			6	10560	413,248
	Gestión de Avalúos Y Catastros	6	12			10560	219,648
	Gestión de Control Urbano y Rural		2	2	2	10560	64,064
PLANTA BAJA	Teatro Municipal	37	30	6	14	10560	1008,832
	Gestión de Talento Humano		10	1		10560	130,24
	Gestión de Bodega	15	25	1	17	10560	564,256
	Unidad de Gestión de Desarrollo Social	2	8	1		10560	135,872
	Gestión de Comisaría Municipal		6		1	10560	70,752
	Gestión de Registro de la Propiedad	8	12		2	10560	254,144
	Gestión de Recaudación		3		4	10560	46,464
PRIMER PISO	Consejo Cantonal	22	20	1		10560	552,64
	Gestión de Secretaría General	10	8			10560	230,912

	Unidad de Gestión Ambiental	6	12	1		10560	237,248
	Gestión de Servicios Institucionales		8	1		10560	107,712
	Gestión de Tesorería	4	12			10560	191,488
	Gestión de Adquisiciones y Contratación Pública	22				10560	309,76
	Gestión de Asesoría Jurídica		8	1		10560	107,712
	Gestión Financiera	12		1	1	10560	189,728
	Gestión de Contabilidad	18	4			10560	298,496
SEGUNDO PISO	Gestión de Relaciones Institucionales		14		1	10560	160,864
	Unidad de Desarrollo Productivo	8		1		10560	130,24
	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional		18	1		10560	220,352
	Gestión de Patrimonio y Cultura		8	1		10560	107,712
	Gestión de UTICS	8				10560	112,64
	Gestión de Planificación	10				10560	140,8
	Gestión de Participación Ciudadana		8			10560	90,112
	Gestión de Obras Públicas	18			1	10560	256,608
	Gestión de Fiscalización	9			1	10560	129,888
	Salón de presidentes	22	8	21		10560	769,472
TOTAL DE CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR ILUMINACION							7251,904

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Tabla 3-20 Consumo de energía eléctrica de las zonas generales del edificio del GAD

ZONAS GENERALES DEL EDIFICIO DEL GAD MUNICIPAL ALAUSÍ						
ILUMINACIÓN					Tiempo de Consumo/Minutos	Consumos Kwh/mes
Área	Tubos T12	Tubos T8	Focos Incandescentes	Focos Ahorradores	8*22*60	kW*Tiem po
Entradas	18	22	2		10560	536,448
Pasillos y escaleras		4	24	1	10560	470,624
Pinturas con iluminación			36		10560	633,6
TOTAL CONSUMO EE. ILUMINACION						8892,576

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Para la evaluación económica del consumo de energía eléctrica del GAD se consideran los siguientes datos:

Tabla 3-21 Potencia por luminaria

POTENCIA POR LUMINARIA	kW
Potencia T12 =	0,080
Potencia T8 =	0,064
Potencia Focos Incandescentes =	0,10
Potencia Focos Ahorradores =	0,018

Fuente: (EERSA, 2019)

Además, se da a conocer el valor de energía eléctrica en kW-h que consume el sistema de iluminación de acuerdo a la potencia de cada tipo de luminaria.

Tabla 3-22 Consumo de energía eléctrica por luminarias

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR LUMINARIAS		
Fuente de Alimentación	Uso	Cantidad
EERSA	Luminarias	8892,576 kW-h/mes

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

A partir de los datos presentados, la evaluación económica correspondiente al consumo por iluminación es la que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3-23 Evaluación económica de consumo de energía eléctrica por concepto de iluminación

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD DE CONSUMO	VALOR UNITARIO	TOTAL
ENERGIA ELECTRICA	Luminarias	8892,576 KW-h/mes	0,08 \$/KW-h	711,41 \$/KW-h

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Es decir que el GAD consume 8.892,576 KW-h/mes cuyo costo unitario es de USD0,08 por KW-h, lo que da un total de USD 711,41 al mes por concepto de iluminación.

Para la evaluación del consumo de energía eléctrica por los equipos de cómputo y otros varios que se utilizan en el GAD, se utilizó el inventario que se presenta en las siguientes tablas:

Tabla 3-24 Inventario de equipos de cómputo que utiliza el GAD

EQUIPOS DE CÓMPUTO					
Piso	Área	COMP.	IMP.	UPS	FOTOCOPIADORAS
SUBSUELO	Coactivas	1	2	1	
	Atención Ciudadana	2	2	2	
	Rentas Internas	3	3	2	1
	Análisis y Catastros y Control Urbano	4	1	3	
	Archivo				
PLANTA BAJA	Talento Humano	3	5	2	
	Bodega	3	5	2	
	Unidad de Gestión para el Desarrollo Social	5	3	2	
	Comisaría	2	1	1	
	Registro de la Propiedad	6	3	4	
	Recaudación	2	3	2	
PRIMER PISO	Alcaldía	6	3	2	1
	Unidad de Gestión Ambiental	5	3	2	
	Unidad de Servicios Institucionales	3	2	3	
	Tesorería	3	1	2	
	Adquisiciones	5	2	3	
	Dirección Jurídica	3	2	3	
	Dirección Financiera	8	7	6	
SEGUNDO PISO	Auditoría Interna	3	2	2	
	Relaciones Públicas	3	1	2	
	Producción	5	1	2	
	Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional	3	2	1	
	Cultura y Patrimonio	5	3	2	
	Centro de cómputo y tecnología	7	1	2	1

	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial	6	3	2	
	Participación Ciudadana	2	1	0	
	Departamento Técnico de Obras Públicas	6	4	2	
	Unidad de Fiscalización	3	1	1	
TOTAL		107	67	58	3

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Tabla 3-25 Inventario de los equipos adicionales que se utilizan en el GAD

EQUIPO DE CÓMPUTO					
PISO	RADIOS	CAFETERAS	TELEFAX	INFOCUS	SERVIDORES
ZONAS GENERALES DEL EDIFICIO	10	3	2	4	6
TOTAL	10	3	2	4	6

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

A continuación, se presentan los datos que se usaron para la evaluación ambiental.

Tabla 3-26 Consumo de energía eléctrica de los equipos de cómputo y otros que se usan en el GAD

TIPO DE EQUIPO	COMPUTADORA DE ESCRITORIO	IMPRESORA	UPS	FOTOCOPIADORAS	TOTAL kW-h/mes
# de Equipos Existentes	107	67	58	3	
Horas diarias promedio de consumo	8	8	8	8	
Días de consumo mensual	22	22	22	22	
Tiempo de consumo/mes (minutos)	10560	10560	10560	10560	
Consumo promedio por equipo kW	0,30	0,08	1,5	0,88	
Consumos kW-h/mes	5649,6	943,36	15312	464,64	22369,6

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

De acuerdo a los datos que se presentan en la tabla que antecede, el consumo de energía eléctrica por parte del área administrativa del GAD es de 22.369,6 Kw/h/mes. Considerando que el costo de energía eléctrica de acuerdo al pliego tarifario 2019 emitido por el Ministerio de Energía y Recursos Renovables se establece que el kilo watio hora (kW-h) para el sector residencial es de 0.08 centavos de dólar, el GADMA gasta USD 1.789,57 al mes, como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3-27 Evaluación económica del consumo de energía eléctrica por concepto de equipos de cómputo y otros.

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD DE CONSUMO	VALOR UNITARIO	TOTAL
ENERGIA ELECTRICA	Equipo de Computación	22369,60 kW-h/mes	0,08 \$/kW-h	1.789,57 \$/kW-h

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Para la evaluación técnica por el consumo de energía eléctrica correspondiente a equipos varios se consideran los siguientes datos:

Número total de empleados	326
Número de usos diarios persona/día	3 veces
Tiempo de uso de servidores	24 horas al día

Es preciso indicar que el funcionamiento de los servidores se considera las 24 horas del día, debido a que es necesario que la información del GAD se respalde de forma constante.

Tabla 3-28 Evaluación técnica del consumo de energía eléctrica de equipos varios

TIPO DE EQUIPO	RADIOS	CAFETERAS	TELEFAX	INFOCUS	SERVIDORES	TOTAL kW-h/mes
# de Equipos Existentes	10	3	2	4	6	
Horas diarias promedio de consumo	8	4	8	4	24	

Días de consumo mensual	22	22	22	22	22	
Tiempo de consumo/mes (minutos)	10560	5280	10560	5280	31680	
Consumo promedio por equipo kW	0,12	0,80	0,12	0,30	0,30	
Consumos kW-h/mes	211,2	211,2	42,24	105,6	950,4	1520,64

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

De acuerdo a los datos que se presentan en la tabla que antecede, por concepto de equipos varios, el GAD consume 1.520,64 kW-h/mes.

La evaluación económica del consumo de energía eléctrica por equipos varios se presenta a continuación:

Tabla 3-29 Evaluación económica del consumo de energía eléctrica de equipos varios en el GAD

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD DE CONSUMO	VALOR UNITARIO	TOTAL
ENERGIA ELECTRICA	Equipos eléctricos varios	1520,64 kW-h/mes	0,08 \$/kW-h	121,65 \$/kW-h

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Al mes el GAD gasta USD121,65 por concepto de consumo de energía eléctrica correspondiente a los equipos varios con los que cuenta la entidad.

La evaluación económica total del consumo de energía eléctrica total considera todos los equipos eléctricos y electrónicos que se encuentran en las instalaciones del GAD, tomando en cuenta las características técnicas y el tiempo de uso frecuente de cada uno de ellos. En resumen, el valor de la planilla mensual es la que se presenta a continuación:

Tabla 3-30 Evaluación económica total del consumo de energía eléctrica del GAD

DESCRIPCION	Consumo (kW-h/mes)	Costo promedio (\$ / kW-h)	TOTAL \$
Luminarias	8.892,576	0,08	711,41
Equipo de Computación	22.369,6	0,08	1.789,57
Equipos Varios	1.520,64	0,08	121,65
TOTAL			2.622,63

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

El GAD consume al mes un total de 32.782,816 kW-h/mes, lo que implica que se gaste un total de USD 2.622,63 por concepto de consumo de energía eléctrica.

Para el Diagrama de Pareto del consumo eléctrico del GAD se consideran los datos que describen los equipos y las luminarias que consumen energía en cada departamento, como se presenta en las siguientes tablas.

Tabla 3-31 Descripción de los equipos que consumen energía en cada departamento

DEPARTAMENTO	EQUIPOS	CANTIDAD	POTENCIA	TIEMPO	W-h	kW-h / día
Gestión de Rentas	Computadora	3	300	8	7200	7,2
	Impresora	3	80	8	1920	1,92
	Ups	2	1500	8	24000	24

	Fotocopiadora	1	880	8	7040	7,04
TOTAL					40160	40,16
Gestión de Avalúos y Catastros	Computadora	4	300	8	9600	9,6
	Impresora	1	80	8	640	0,64
	Ups	3	1500	8	36000	36
	Radio	1	120	8	960	0,96
	Telefax	1	120	8	960	0,96
TOTAL					48160	48,16
Gestión de Control Urbano y Rural	Computadora	3	300	8	7200	7,2
	Impresora	4	80	8	2560	2,56
	Ups	3	1500	8	36000	36
	Radio	1	120	8	960	0,96
	Cafetera	1	800	4	3200	3,2
TOTAL					49920	49,92
Teatro Municipal					0	0
TOTAL					0	0
Gestión de Talento Humano	Computadora	3	300	8	7200	7,2
	Impresora	5	80	8	3200	3,2
	Ups	2	1500	8	24000	24
	Radio	1	120	8	960	0,96
TOTAL					35360	35,36
Gestión de Bodega	Computadora	3	300	8	7200	7,2
	Impresora	5	80	8	3200	3,2
	Ups	2	1500	8	24000	24
TOTAL					34400	34,4
Unidad de Gestión de Desarrollo Social	Computadora	5	300	8	12000	12
	Impresora	3	80	8	1920	1,92
	Ups	2	1500	8	24000	24
TOTAL					37920	37,92

Gestión de Comisaría Municipal	Computadora	2	300	8	4800	4,8
	Impresora	1	80	8	640	0,64
	Ups	1	1500	8	12000	12
TOTAL					17440	17,44
Gestión de Registro de la Propiedad	Computadora	6	300	8	14400	14,4
	Impresora	3	80	8	1920	1,92
	Ups	4	1500	8	48000	48
	Radio	1	120	8	960	0,96
TOTAL					65280	65,28
Gestión de Recaudación	Computadora	2	300	8	4800	4,8
	Impresora	3	80	8	1920	1,92
	Ups	2	1500	8	24000	24
	Radio	1	120	8	960	0,96
TOTAL					31680	31,68
Alcaldía	Computadora	6	300	8	14400	14,4
	Impresora	3	80	8	1920	1,92
	Ups	2	1500	8	24000	24
	Fotocopiadora	1	880	8	7040	7,04
TOTAL					47360	47,36
Consejo Cantonal					0	0
TOTAL					0	0
Gestión de Secretaría General	Telefax	1	120	8	960	0,96
	Radio	1	120	8	960	0,96
	Infocus	1	300	4	1200	1,2
	Cafetera	1	800	4	3200	3,2
TOTAL					6320	6,32
Unidad de Gestión Ambiental	Computadora	5	300	8	12000	12
	Impresora	3	80	8	1920	1,92
	Ups	2	1500	8	24000	24

TOTAL					37920	37,92
Gestión de Servicios Institucionales	Computadora	3	300	8	7200	7,2
	Impresora	2	80	8	1280	1,28
	Ups	3	1500	8	36000	36
TOTAL					44480	44,48
Gestión de Tesorería	Computadora	3	300	8	7200	7,2
	Impresora	1	80	8	640	0,64
	Ups	2	1500	8	24000	24
	Radio	1	120	8	960	0,96
TOTAL					32800	32,8
Gestión de Adquisiciones y Contratación Pública	Computadora	5	300	8	12000	12
	Impresora	2	80	8	1280	1,28
	Ups	3	1500	8	36000	36
TOTAL					49280	49,28
Gestión de Asesoría Jurídica	Computadora	3	300	8	7200	7,2
	Impresora	2	80	8	1280	1,28
	Ups	3	1500	8	36000	36
	Cafetera	1	800	4	3200	3,2
TOTAL					47680	47,68
Gestión Financiera	Computadora	8	300	8	19200	19,2
	Impresora	7	80	8	4480	4,48
	Ups	6	1500	8	72000	72
	Radio	1	120	8	960	0,96
TOTAL					96640	96,64
Gestión de Contabilidad	Radio	1	120	8	960	0,96
TOTAL					960	0,96
Auditoría Interna	Computadora	3	300	8	7200	7,2
	Impresora	2	80	8	1280	1,28
	Ups	2	1500	8	24000	24

TOTAL					32480	32,48
Gestión de Relaciones Institucionales	Computadora	3	300	8	7200	7,2
	Impresora	1	80	8	640	0,64
	Ups	2	1500	8	24000	24
TOTAL					31840	31,84
Unidad de Desarrollo Productivo	Computadora	5	300	8	12000	12
	Impresora	1	80	8	640	0,64
	Ups	2	1500	8	24000	24
	Infocus	1	300	4	1200	1,2
TOTAL					37840	37,84
Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Computadora	3	300	8	7200	7,2
	Impresora	2	80	8	1280	1,28
	Ups	1	1500	8	12000	12
TOTAL					20480	20,48
Gestión de Patrimonio y Cultura	Computadora	5	300	8	12000	12
	Impresora	3	80	8	1920	1,92
	Ups	2	1500	8	24000	24
TOTAL					37920	37,92
Gestión de UTICS Centro de cómputo y tecnología	Computadora	7	300	8	16800	16,8
	Impresora	1	80	8	640	0,64
	Ups	2	1500	16	48000	48
	Fotocopiadora	1	880	8	7040	7,04
	Servidores	6	300	24	43200	43,2
	Infocus	1	300	4	1200	1,2
TOTAL					116880	116,88
Gestión de Planificación	Computadora	6	300	8	14400	14,4
	Impresora	3	80	8	1920	1,92

	Ups	2	1500	8	24000	24
	Infocus	1	300	4	1200	1,2
TOTAL					41520	41,52
Gestión de Participación Ciudadana	Computadora	2	300	8	4800	4,8
	Impresora	1	80	8	640	0,64
	Radio	1	120	8	960	0,96
TOTAL					6400	6,4
Gestión de Obras Públicas	Computadora	6	300	8	14400	14,4
	Impresora	4	80	8	2560	2,56
	Ups	2	1500	8	24000	24
TOTAL					40960	40,96
Gestión de Fiscalización	Computadora	3	300	8	7200	7,2
	Impresora	1	80	8	640	0,64
	Ups	1	1500	8	12000	12
TOTAL					19840	19,84
Salón de presidentes					0	0
TOTAL					0	0
TOTAL					11099 20	1109,9 2

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Tabla 3-32 Consumo de energía eléctrica por luminarias en cada departamento

Departamento	LUMINARIAS	CANTIDAD	POTENCIA	TIEMPO	W-h	kW-h / día
Gestión de Rentas	Tubos T12	28	80	8	17920	17,92
	Focos Ahorradores	6	18	8	864	0,864
TOTAL					18784	18,784
Gestión de Avalúos y Catastros	Tubos T12	6	80	8	3840	3,84
	Tubos T8	12	64	8	6144	6,144
TOTAL					9984	9,984

Gestión de Control Urbano y Rural	Tubos T8	2	64	8	1024	1,024
	Focos Incandescentes	2	100	8	1600	1,6
	Focos Ahorradores	2	18	8	288	0,288
TOTAL					2912	2,912
Teatro Municipal	Tubos T12	37	80	8	23680	23,68
	Tubos T8	30	64	8	15360	15,36
	Focos Incandescentes	6	100	8	4800	4,8
	Focos Ahorradores	14	18	8	2016	2,016
TOTAL					45856	45,856
Gestión de Talento Humano	Tubos T8	10	64	8	5120	5,12
	Focos Incandescentes	1	100	8	800	0,8
TOTAL					5920	5,92
Gestión de Bodega	Tubos T12	15	80	8	9600	9,6
	Tubos T8	25	64	8	12800	12,8
	Focos Incandescentes	1	100	8	800	0,8
	Focos Ahorradores	17	18	8	2448	2,448
TOTAL					25648	25,648
Unidad de Gestión de Desarrollo Social	Tubos T12	2	80	8	1280	1,28
	Tubos T8	8	64	8	4096	4,096
	Focos Incandescentes	1	100	8	800	0,8
TOTAL					6176	6,176
Gestión de Comisaría Municipal	Tubos T8	6	64	8	3072	3,072
	Focos Ahorradores	1	18	8	144	0,144
TOTAL					3216	3,216
	Tubos T12	8	80	8	5120	5,12
	Tubos T8	12	64	8	6144	6,144

Gestión de Registro de la Propiedad	Focos Ahorradores	2	18	8	288	0,288
TOTAL					11552	11,552
Gestión de Recaudación	Tubos T8	3	64	8	1536	1,536
	Focos Ahorradores	4	18	8	576	0,576
TOTAL					2112	2,112
Consejo Cantonal	Tubos T12	22	80	8	14080	14,08
	Tubos T8	20	64	8	10240	10,24
	Focos Incandescentes	1	100	8	800	0,8
TOTAL					25120	25,12
Alcaldía					0	0
TOTAL					0	0
Gestión de Secretaría General	Tubos T12	10	80	8	6400	6,4
	Tubos T8	8	64	8	4096	4,096
TOTAL					10496	10,496
Unidad de Gestión Ambiental	Tubos T12	6	80	8	3840	3,84
	Tubos T8	12	64	8	6144	6,144
	Focos Incandescentes	1	100	8	800	0,8
TOTAL					10784	10,784
Gestión de Servicios Institucionales	Tubos T8	8	64	8	4096	4,096
	Focos Incandescentes	1	100	8	800	0,8
TOTAL					4896	4,896
Gestión de Tesorería	Tubos T12	4	80	8	2560	2,56
	Tubos T8	12	64	8	6144	6,144
TOTAL					8704	8,704
Gestión de Adquisiciones y Contratación Pública	Tubos T12	22	80	8	14080	14,08
TOTAL					14080	14,08
	Tubos T8	8	64	8	4096	4,096

Gestión de Asesoría Jurídica	Focos Incandescentes	1	100	8	800	0,8
TOTAL					4896	4,896
Gestión Financiera	Tubos T12	12	80	8	7680	7,68
	Focos Incandescentes	1	100	8	800	0,8
	Focos Ahorradores	1	18	8	144	0,144
TOTAL					8624	8,624
Gestión de Contabilidad	Tubos T12	18	80	8	11520	11,52
	Tubos T8	4	64	8	2048	2,048
TOTAL					13568	13,568
Auditoría Interna			0	0	0	0
TOTAL					0	0
Gestión de Relaciones Institucionales	Tubos T8	14	64	8	7168	7,168
	Focos Ahorradores	1	18	8	144	0,144
TOTAL					7312	7,312
Unidad de Desarrollo Productivo	Tubos T12	8	80	8	5120	5,12
	Focos Incandescentes	1	100	8	800	0,8
TOTAL					5920	5,92
Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Tubos T8	18	64	8	9216	9,216
	Focos Incandescentes	1	100	8	800	0,8
TOTAL					10016	10,016
Gestión de Patrimonio y Cultura	Tubos T8	8	64	8	4096	4,096
	Focos Incandescentes	1	100	8	800	0,8
TOTAL					4896	4,896
Gestión de UTICS	Tubos T12	8	80	8	5120	5,12
TOTAL					5120	5,12
Gestión de Planificación	Tubos T12	10	80	8	6400	6,4

TOTAL					6400	6,4
Gestión de Participación Ciudadana	Tubos T8	8	64	8	4096	4,096
TOTAL					4096	4,096
Gestión de Obras Públicas	Tubos T12	18	80	8	11520	11,52
	Focos Ahorradores	1	18	8	144	0,144
TOTAL					11664	11,664
Gestión de Fiscalización	Tubos T12	9	80	8	5760	5,76
	Focos Ahorradores	1	18	8	144	0,144
TOTAL					5904	5,904
Salón de Presidentes	Tubos T12	22	80	8	14080	14,08
	Tubos T8	8	64	8	4096	4,096
	Focos Incandescentes	21	100	8	16800	16,8
TOTAL					34976	34,976
Entradas	Tubos T12	18	80	8	11520	11,52
	Tubos T8	22	64	8	11264	11,264
	Focos Incandescentes	2	100	8	1600	1,6
TOTAL					24384	24,384
Pasillos y escaleras	Tubos T8	4	64	8	2048	2,048
	Focos Incandescentes	24	100	8	19200	19,2
	Focos Ahorradores	1	18	8	144	0,144
TOTAL					21392	21,392
Pinturas con iluminación	Focos Incandescentes	36	100	8	28800	28,8
TOTAL					28800	28,8
TOTAL					404208	404,208

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

A partir de los datos presentados en las tablas que anteceden se determinan los porcentajes de consumo energético por departamento, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3-33 Porcentaje del consumo energético por departamento

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA							
DEPARTAMENTOS	Consumo kW-h/ día		Consumo por área	%	% Acumulado	Categoría de Consumo	%
	Equipos	Ilumin.					
Gestión de UTICS - Centro de cómputo y tecnología	116,88	5,12	122,00	8,057	8,06	ALTO	78,89
Gestión Financiera	96,64	8,624	105,26	6,952	15,01	ALTO	
Gestión de Registro de la Propiedad	65,28	11,552	76,83	5,074	20,08	ALTO	
Gestión de Adquisiciones y Contratación Pública	49,28	14,08	63,36	4,185	24,27	ALTO	
Gestión de Bodega	34,4	25,648	60,05	3,966	28,23	ALTO	
Gestión de Rentas	40,16	18,784	58,94	3,893	32,13	ALTO	
Gestión de Avalúos y Catastros	48,16	9,984	58,14	3,840	35,97	ALTO	
Gestión de Control Urbano y Rural	49,92	2,912	52,83	3,489	39,46	ALTO	
Gestión de Obras Públicas	40,96	11,664	52,62	3,476	42,93	ALTO	
Gestión de Asesoría Jurídica	47,68	4,896	52,58	3,472	46,40	ALTO	
Gestión de Servicios Institucionales	44,48	4,896	49,38	3,261	49,67	ALTO	
Unidad de Gestión Ambiental	37,92	10,784	48,70	3,217	52,88	ALTO	
Gestión de Planificación	41,52	6,4	47,92	3,165	56,05	ALTO	
Alcaldía	47,36	0	47,36	3,128	59,17	ALTO	

Teatro Municipal	0	45,856	45,86	3,029	62,20	ALTO	
Unidad de Gestión de Desarrollo Social	37,92	6,176	44,10	2,912	65,12	ALTO	
Unidad de Desarrollo Productivo	37,84	5,92	43,76	2,890	68,01	ALTO	
Gestión de Patrimonio y Cultura	37,92	4,896	42,82	2,828	70,83	ALTO	
Gestión de Tesorería	32,8	8,704	41,50	2,741	73,57	ALTO	
Gestión de Talento Humano	35,36	5,92	41,28	2,726	76,30	ALTO	
Gestión de Relaciones Institucionales	31,84	7,312	39,15	2,586	78,89	ALTO	
Salón de presidentes	0	34,976	34,98	2,310	81,20	MEDIO	
Gestión de Recaudación	31,68	2,112	33,79	2,232	83,43	MEDIO	
Auditoría Interna	32,48	0	32,48	2,145	85,57	MEDIO	
Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	20,48	10,016	30,50	2,014	87,59	MEDIO	15,57
Pinturas con iluminación		28,8	28,80	1,902	89,49	MEDIO	
Gestión de Fiscalización	19,84	5,904	25,74	1,700	91,19	MEDIO	
Consejo Cantonal	0	25,12	25,12	1,659	92,85	MEDIO	
Entradas		24,384	24,38	1,610	94,46	MEDIO	
Pasillos y escaleras		21,392	21,39	1,413	95,87	BAJO	
Gestión de Comisaría Municipal	17,44	3,216	20,66	1,364	97,24	BAJO	
Gestión de Secretaría General	6,32	10,496	16,82	1,111	98,35	BAJO	5,54
Gestión de Contabilidad	0,96	13,568	14,53	0,959	99,31	BAJO	
Gestión de Participación Ciudadana	6,4	4,096	10,50	0,693	100,00	BAJO	
TOTAL	1109,92	404,208	1514,13				100,00

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Debido a que el diagrama de Pareto permite realizar una comparación del 80/20, esto quiere decir el 80% de los acontecimientos y el 20 % de las causas, se considera para el presente análisis tres categorías de consumo.

Considerando la aplicación ABC que es parte del principio de Pareto, se presentan los siguientes porcentajes, 80% para consumo alto, 15% para el consumo medio y 5% para el consumo bajo.

Tabla 3-34 Consumo Energético por Categoría de cada departamento.

Categoría de consumo	No. Departamentos	%	% Acumulado	% por categoría	% Acumulado
ALTO 0-80%	21	61,76%	61,76%	78,89	78,89
MEDIO 80%-95%	8	23,53%	85,29%	15,57	94,46
BAJO 95%-100%	5	14,71%	100,00%	5,54	100,00
TOTAL	34	100,00%			

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019



Gráfico 3-17 Diagrama de Pareto por consumo de energía eléctrica

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

De acuerdo con el Diagrama de Pareto de los 34 departamentos que conforman el GAD Municipal de Alausí, 21 departamentos integran la categoría de Consumo alto que corresponde al 61.76%, 8 departamentos se encuentran en la categoría de Medio consumo con el 23.53% y las 5 áreas de Bajo consumo tienen un 14.71% en lo que refiere al consumo de energía eléctrica en la institución.

3.3.4 Análisis técnico y económico del Consumo de Agua Potable.

En el presente análisis para el cálculo del consumo de agua, se consideró un volumen de descarga de 0.7L y 6L, para grifos y sanitarios respectivamente, teniendo en consideración un tiempo de 12segundos y 13segundos correspondientemente.

Para lo cual se tomó en cuenta que el número de personal es de 203 personas, que ingresan o utilizan como máximo tres veces al día cada uno de los escenarios. La evaluación económica, está realizada en base a 22 días de consumo, por la cantidad total existente de grifos y sanitarios, la cantidad global de consumo de agua está estimado con un valor de 0.14 centavos de dólar, por cada m³ en razón de que la tarifa a la que se acoge el GAD es subsidiada, de acuerdo a lo que cobra la Empresa Municipal de Agua Potable del cantón.

En la siguiente tabla se presenta el inventario por departamento de grifos y sanitarios existentes y se relacionaron con el número de personas para obtener el total del volumen de consumo en litros y metros cúbicos, como se presenta a continuación.

Tabla 3-35 Consumo de agua por departamentos

CONSUMO DE AGUA POR DEPARTAMENTOS					
DEPARTAMENTO		Grifos 0.7L	Sanitarios 6L	TOTAL (L)	TOTAL (m3)
Gestión de Rentas	Cantidad	1	1		
	Personal	7	7		
	Volumen	1,764	16,38	18,144	0,0181
Gestión de Avalúos Y Catastros	Cantidad	1	1		
	Personal	4	4		
	Volumen	1,008	9,36	10,368	0,0104
Gestión de Control Urbano y Rural	Cantidad	1	1		
	Personal	3	3		

	Volumen	0,756	7,02	7,776	0,0078
Gestión de Talento Humano	Cantidad	1	1		
	Personal	2	2		
	Volumen	0,504	4,68	5,184	0,0052
Gestión de Bodega	Cantidad	1	1		
	Personal	3	3		
	Volumen	0,756	7,02	7,776	0,0078
Unidad de Gestión de Desarrollo Social	Cantidad	1	1		
	Personal	20	20		
	Volumen	5,04	46,8	51,84	0,0518
Gestión de Comisaria Municipal	Cantidad	1	1		
	Personal	28	28		
	Volumen	7,056	65,52	72,576	0,0726
Gestión de Registro de la Propiedad	Cantidad	1	1		
	Personal	4	4		
	Volumen	1,008	9,36	10,368	0,0104
Gestión de Recaudación	Cantidad	1	1		
	Personal	2	2		
	Volumen	0,504	4,68	5,184	0,0052
Consejo Cantonal	Cantidad	1	2		
	Personal	6	6		
	Volumen	1,512	28,08	29,592	0,0296
Gestión de Secretaría General	Cantidad	1	1		
	Personal	5	5		
	Volumen	1,26	11,7	12,96	0,0130

Unidad de Gestión Ambiental	Cantidad	1	1		
	Personal	37	37		
	Volumen	9,324	86,58	95,904	0,0959
Gestión de Servicios Institucionales	Cantidad	1	1		
	Personal	4	4		
	Volumen	1,008	9,36	10,368	0,0104
Gestión de Tesorería	Cantidad	1	1		
	Personal	3	3		
	Volumen	0,756	7,02	7,776	0,0078
Gestión de Adquisiciones y Contratación Pública	Cantidad	1	1		
	Personal	4	4		
	Volumen	1,008	9,36	10,368	0,0104
Gestión de Asesoría Jurídica	Cantidad	1	1		
	Personal	3	3		
	Volumen	0,756	7,02	7,776	0,0078
Gestión Financiera	Cantidad	1	1		
	Personal	3	3		
	Volumen	0,756	7,02	7,776	0,0078
Gestión de Contabilidad	Cantidad	1	1		
	Personal	5	5		
	Volumen	1,26	11,7	12,96	0,0130
Gestión de Relaciones Institucionales	Cantidad	1	1		
	Personal	1	1		
	Volumen	0,252	2,34	2,592	0,0026
Unidad de Desarrollo Productivo	Cantidad	1	1		

	Personal	5	5		
	Volumen	1,26	11,7	12,96	0,0130
Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Cantidad	1	1		
	Personal	2	2		
	Volumen	0,504	4,68	5,184	0,0052
Gestión de Patrimonio y Cultura	Cantidad	1	1		
	Personal	14	14		
	Volumen	3,528	32,76	36,288	0,0363
Gestión de UTICS	Cantidad	1	1		
	Personal	2	2		
	Volumen	0,504	4,68	5,184	0,0052
Gestión de Planificación	Cantidad	1	1		
	Personal	5	5		
	Volumen	1,26	11,7	12,96	0,0130
Gestión de Participación Ciudadana	Cantidad	1	1		
	Personal	2	2		
	Volumen	0,504	4,68	5,184	0,0052
Gestión de Obras Públicas	Cantidad	1	1		
	Personal	26	26		
	Volumen	6,552	60,84	67,392	0,0674
Gestión de Fiscalización	Cantidad	1	1		
	Personal	3	3		
	Volumen	0,756	7,02	7,776	0,0078
TOTAL	TOTAL	51,156	489,06	540,216	0,5402

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

De acuerdo a los datos que se presentan en la tabla que antecede el GAD consume 540,216 litros diarios de agua, es decir, 0,540 m³ diarios.

La estimación de consumo de agua por grifos y sanitarios se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3-36 Estimación de consumo de agua por grifos y sanitarios existentes en el GAD

ESTIMACION CONSUMO DE AGUA			
DESCRIPCION	CANTIDAD	DIAS LABORABLES	CONSUMO (m³/mes)
Grifos 0,7 L	27	22	1,125
Sanitarios 6 L	28	22	10,76
CONSUMO TOTAL DE AGUA			11,88

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

De acuerdo a los datos que se presentan en la tabla que antecede, el total de consume de agua potable en el GAD es de 11,88 metros cúbicos al mes. A partir de lo cual se puede realizar la evaluación económica, como se presenta a continuación:

Tabla 3-37 Evaluación económica del consumo de agua potable mensual en el GAD

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD DE CONSUMO	VALOR UNITARIO	TOTAL
AGUA POTABLE	CONSUMO HUMANO	11,88 m ³ /mes	0,14 m ³ /mes	1,66 \$ /m ³ -mes

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

El GAD de Alausí destina un promedio de USD1,66 mensuales por consumo de agua potable.

Para graficar el Diagrama de Pareto se consideraron los datos que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3-38 Datos para el Diagrama de Pareto

Departamento	Volumen (m3)	% Consumo	Acumulado	% Acumulado	Categoría de consumo	%
Unidad de Gestión Ambiental	2,110	17,75	2,110	17,75	ALTO	78,41
Gestión de Comisaria Municipal	1,597	13,43	3,707	31,19	ALTO	
Gestión de Obras Públicas	1,483	12,48	5,189	43,66	ALTO	
Unidad de Gestión de Desarrollo Social	1,140	9,60	6,330	53,26	ALTO	
Gestión de Patrimonio y Cultura	0,798	6,72	7,128	59,98	ALTO	
Consejo Cantonal	0,651	5,48	7,779	65,45	ALTO	
Gestión de Rentas	0,399	3,36	8,178	68,81	ALTO	
Gestión de Contabilidad	0,285	2,40	8,463	71,21	ALTO	
Gestión de Planificación	0,285	2,40	8,748	73,61	ALTO	
Gestión de Secretaría General	0,285	2,40	9,034	76,01	ALTO	
Unidad de Desarrollo Productivo	0,285	2,40	9,319	78,41	ALTO	
Gestión de Adquisiciones y Contratación Pública	0,228	1,92	9,547	80,33	MEDIO	16,31
Gestión de Avalúos Y Catastros	0,228	1,92	9,775	82,25	MEDIO	
Gestión de Registro de la Propiedad	0,228	1,92	10,003	84,17	MEDIO	
Gestión de Servicios Institucionales	0,228	1,92	10,231	86,09	MEDIO	
Gestión de Asesoría Jurídica	0,171	1,44	10,402	87,52	MEDIO	

Gestión de Bodega	0,171	1,44	10,573	88,96	MEDIO	5,28
Gestión de Control Urbano y Rural	0,171	1,44	10,744	90,40	MEDIO	
Gestión de Fiscalización	0,171	1,44	10,915	91,84	MEDIO	
Gestión de Tesorería	0,171	1,44	11,086	93,28	MEDIO	
Gestión Financiera	0,171	1,44	11,257	94,72	MEDIO	
Gestión de Participación Ciudadana	0,114	0,96	11,372	95,68	BAJO	
Gestión de Recaudación	0,114	0,96	11,486	96,64	BAJO	
Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	0,114	0,96	11,600	97,60	BAJO	
Gestión de Talento Humano	0,114	0,96	11,714	98,56	BAJO	
Gestión de UTICS	0,114	0,96	11,828	99,52	BAJO	
Gestión de Relaciones Institucionales	0,057	0,48	11,885	100,00	BAJO	
TOTAL	11,885	100,00				

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Tabla 3-39 Consumo de agua por Categorías.

Categoría de consumo	No. Departamentos	%	% Acumulado	% por categoría	% Acumulado
ALTO 0-80%	11	40,74%	40,74%	78,41	78,41
MEDIO 80%-95%	10	37,04%	77,78%	16,31	94,72
BAJO 95%-100%	6	22,22%	100,00%	5,28	100,00
TOTAL	27	100,00%			

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

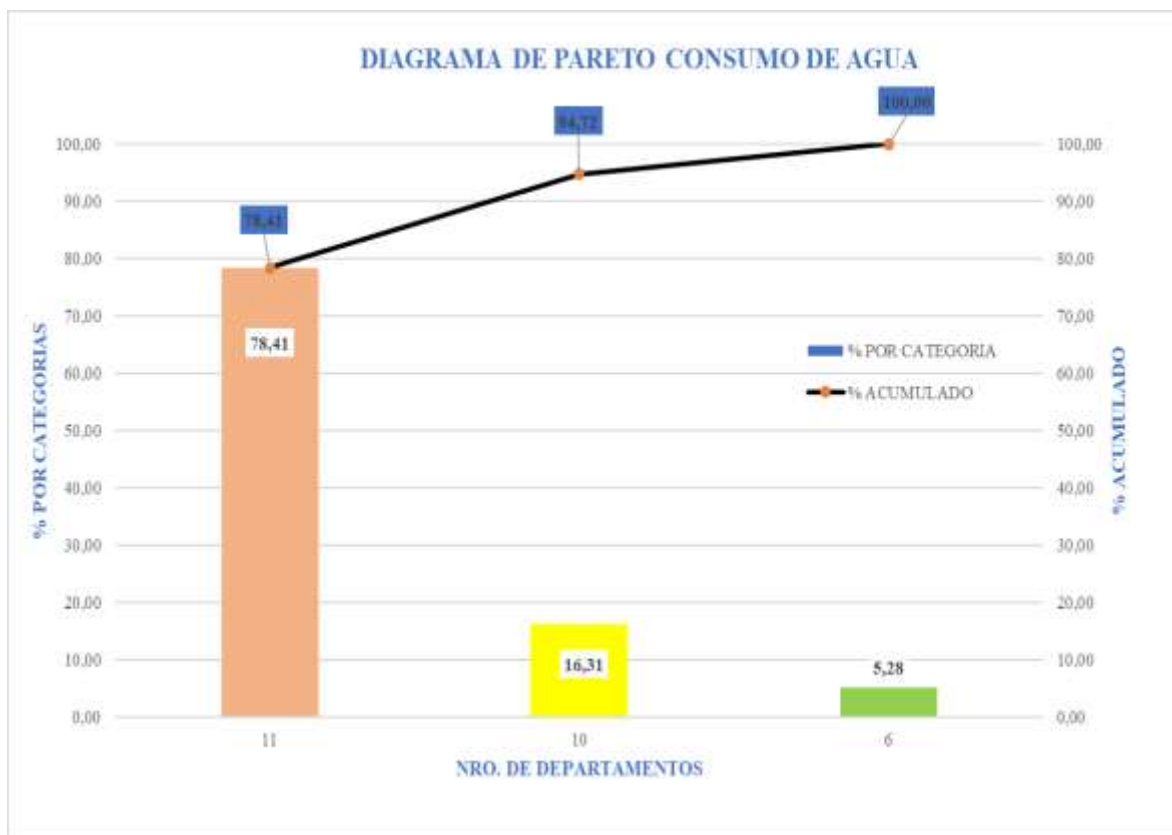


Gráfico 3-18 Diagrama de Pareto de consumo de agua potable en el GAD

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

De acuerdo con el Diagrama de Pareto de los 27 departamentos que en su estructura cuentan con un medio en donde realizan el consumo de agua que conforman el GAD Municipal de Alausí, 11 departamentos integran la categoría de Consumo alto que corresponde al 40.74%, 10 departamentos se encuentran en la categoría de Medio consumo con el 37.04% y los 6 departamentos de Bajo consumo tienen un 22.22% en lo que refiere al consumo de agua en la institución.

3.3.5 *Análisis de generación de residuos por pisos y per cápita*

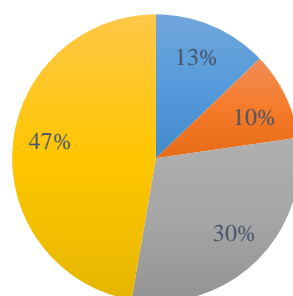
Para el análisis de la generación de residuos por pisos y por cápita se consideró el peso en kilogramos de residuos sólidos que se generan diariamente, durante siete días, como se presenta a continuación.

Tabla 3-40 Diagnóstico de residuos en kilogramos por cada piso

DIAGNÓSTICO DE RESIDUOS EN KILOGRAMOS																
UBICACIÓN	Día 1		Día 2		Día 3		Día 4		Día 5		Día 6		Día 7		Total área	
	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%
SUB SUELO	0,68	16%	0,69	16%	0,9	8%	1	9%	1,14	14%	2,27	19%	1,81	12%	8,49	13%
PLANTA BAJA	0,38	9%	0,45	10%	0,6	6%	0,88	8%	1,08	13%	1,15	10%	3,08	20%	6,54	10%
PRIMER PISO	1,81	41%	1,36	32%	6,35	59%	4,99	44%	1,36	16%	1,7	14%	2,27	15%	19,84	30%
SEGUNDO PISO	1,5	34%	1,81	42%	3	28%	4,54	40%	5,8	70%	6,63	56%	8	53%	31,28	47%
TOTAL	4,37	100%	4,31	100%	10,85	100%	11,41	100%	8,3	100%	11,75	100%	15,16	100%	66,15	100%

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Participación de los diferentes pisos en la generación de residuos



■ SUBSUELO ■ PLANTA BAJA ■ PRIMER PISO ■ SEGUNDO PISO

Gráfico 3-19 Participación porcentual de los diferentes pisos en la generación de residuos

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

De acuerdo a lo que se observa en el gráfico que antecede, en el segundo piso se produce el 47% de la generación de residuos, en el primer piso el 30%, en el subsuelo el 13% y en la planta baja el 10%. Estos indicadores muestran que el segundo piso es en donde se generan más residuos, sin embargo, que no es el piso con el mayor número de trabajadores.

○ Producción per cápita por día (PPC)

Para obtener la producción per cápita por día de residuos se pesaron durante siete días sucesivos y se obtuvieron los resultados que presentan en la tabla que antecede. La medida se realizó con la ayuda de una balanza de pie y se aplicó la siguiente fórmula:

$$PPC \text{ (kg/com/día)} = (1/3) * \frac{(A1/B1) * P1 + (A2/B2) * P2 + (A3/B3) * P3 + (A4/B4) * P4}{P1 + P2 + P3 + P4}$$

Dónde:

- P1, P2, P3 y P4 = Número total de trabajadores del GAD.
- A1, A2, A3 y A4 = Peso de la muestra de una semana completa tomada de cada una de las áreas (kg/semana).
- B1, B2, B3 y B4 = Número de trabajadores correspondientes a la muestra tomada de cada una de las áreas.

Aplicada la fórmula:

$$0,047 * = \frac{308,97}{812} = 0,018$$

Es decir, que existe una producción por cápita por día de 0,018 kg.

Considerando los residuos que se generan por cada planta del edificio se presenta la siguiente tabla con el respectivo diagrama de Pareto.

Tabla 3-41 Residuos por Pisos (kg)

Residuos por pisos (kg)								
	Plástico	Papel/ Cartón	Orgánicos	Vidrio	No reciclable	Total / Piso	%	% Acumulado
1er piso	4,80	5,10	2,90	2,22	4,83	19,84	39,28	39,28
2do piso	4,10	3,50	3,54	1,90	2,60	15,64	30,96	70,24
Subsuelo	2,10	2,40	2,10	0,41	1,50	8,49	16,81	87,05
Planta baja	1,80	1,90	1,20	0,81	0,84	6,54	12,95	100,00
TOTAL / RESIDUO	12,80	12,90	9,735	5,325	9,75	50,51		

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

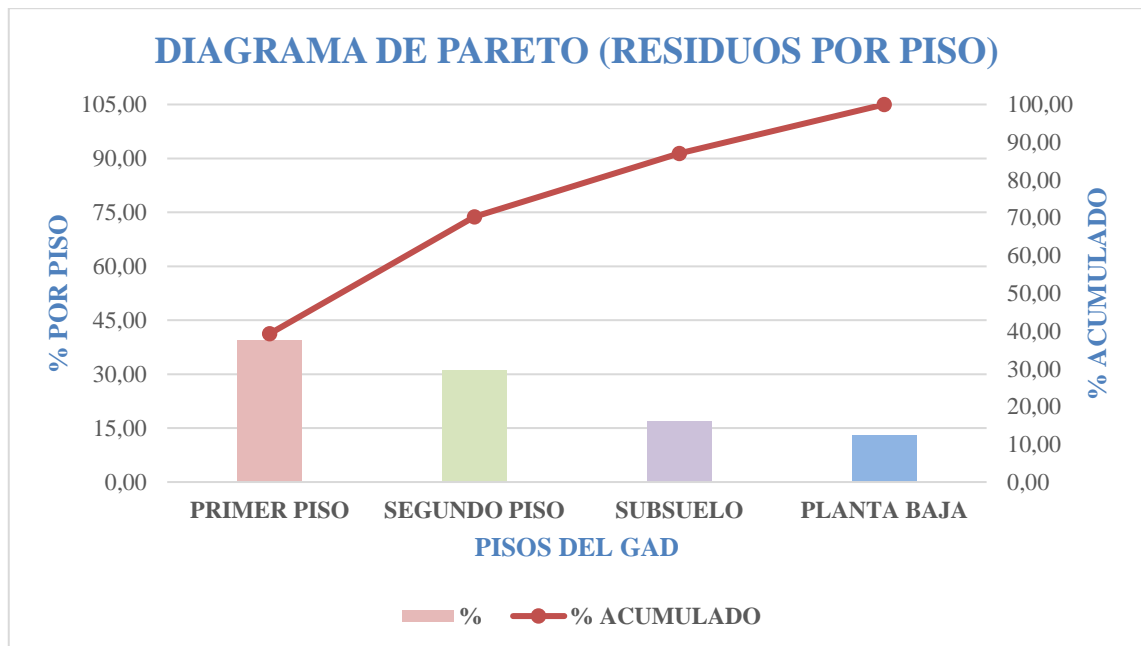


Gráfico 3-20 Diagrama de Pareto (Residuos por pisos).

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Como se puede observar en el gráfico que antecede todos los tipos de residuos se generan principalmente en el primer piso y en el segundo piso. En el subsuelo los principales residuos que se generan son los de papel, cartón, los de plástico y orgánicos. En la planta baja sobresalen los residuos de papel y/o cartón.

Teniendo en consideración los 5 tipos de residuos que se generan en el edificio se presenta la siguiente tabla y el diagrama respectivo.

Tabla 3-42 Residuos por Tipo.

Residuos por tipo (kg)							
	Sub suelo	Planta baja	1er piso	2do piso	Total / residuo	%	% Acumulado
Papel/Cartón	2,40	1,90	5,10	3,50	12,90	25,54	25,54
Plástico	2,10	1,80	4,80	4,10	12,80	25,34	50,88
No reciclable	1,50	0,84	4,83	2,60	9,75	19,30	70,18
Orgánicos	2,10	1,20	2,90	3,54	9,73	19,27	89,46
Vidrio	0,41	0,81	2,22	1,90	5,32	10,54	100,00
TOTAL					50,51		

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

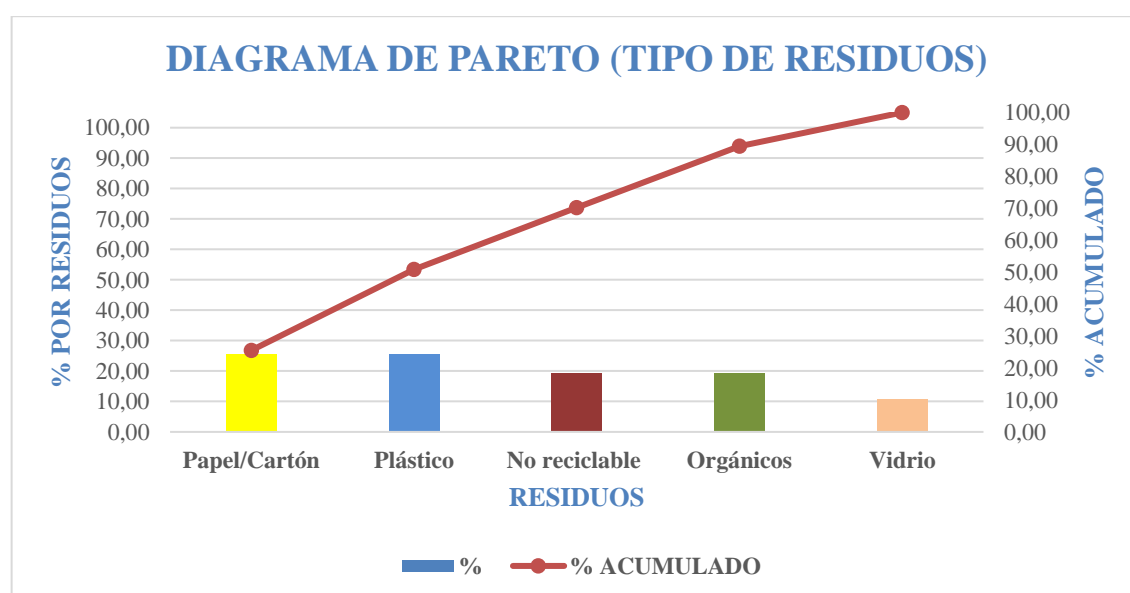


Gráfico 3-21 Diagrama de Pareto (Tipo de Residuos).

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Los principales residuos que se generan en el Municipio de Alausí son: Papel con un 25.54%, el plástico con un 25.35% siendo estos dos residuos los principales focos de atención a los que hay que dar solución para educar al personal a utilizar menos productos plásticos y reutilizar el papel.

3.3.6 Análisis Ambiental

3.4.4.1 Matriz de Impactos Ambientales.

En las instalaciones administrativas del GAD Municipal de Alausí existen diferentes interacciones con el ambiente que se identifican como aspectos ambientales y por consecuencia existen diferentes impactos. Esta información se procesa en el formato de matrices de procedimientos en el cual se toman en cuenta los diferentes departamentos.

Como la evaluación se realiza en las actividades administrativas existentes en el GAD, se consideran aquellos aspectos ambientales sobre los cuales existen efectos ambientales e impactos ambientales, como se muestra a continuación:

Tabla 3-43 Aspectos, efectos e impactos ambientales existentes en el área administrativa del GAD Municipal de Alausí.

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	EFFECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
Elaboración revisión y aprobación de trámites	Consumo de papel	Generación de residuos de papel	Contaminación del suelo
	Consumo de energía eléctrica	Disminución del cauce de los ríos	Contaminación del aire
	Consumo de tóners	Generación de residuos especiales	Contaminación del suelo y agua
	Consumo de tinta	Generación de residuos especiales	Contaminación del suelo y agua
Mantenimiento de equipos de oficina	Generación de material particulado	Emisión de PM10	Contaminación del aire
	Generación de vapores	Emisión de NOx y SOx	Contaminación del aire
	Consumo de solventes	Generación de lixiviados	Contaminación del suelo
Limpieza de área	Uso de solventes y detergentes	Generación de lixiviados	Contaminación del suelo
	Consumo de fundas	Generación de residuos plásticos	Contaminación del suelo y el agua
	Generación de material particulado	Emisión de PM10	Contaminación del suelo y el agua
	Generación de papel y cartón	Incremento de residuos sólidos	Contaminación del suelo y el agua
	Consumo de agua potable	Agotamiento de cuerpos de agua	Contaminación del agua
	Generación de residuos plásticos	Acumulación de residuos persistentes	Contaminación del suelo y el agua

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

3.4.4.2 Establecimiento de los criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son cualitativos-cuantitativos y sirven para determinar la significancia del impacto. A continuación, se detallan cada uno de estos:

Tabla 3-44 Criterios de evaluación AA

VARIABLE	SIGLAS	CARÁCTER	VALOR	CONSIDERACIONES
Magnitud o intensidad del impacto, referido al volumen y área.	Mg	1	Baja	El impacto se limita a un área circunvecina a donde se origina.
		2	Media	El impacto está limitado a la actividad de máximo tres áreas.
		3	Alta	El impacto es percibido en toda la institución.
Duración o persistencia de los efectos del impacto	Dr	1	Baja	El impacto dura menos de un mes.
		2	Media	El impacto dura hasta seis meses.
		3	Alta	El impacto dura más de seis meses.
Frecuencia de probabilidad de ocurrencia del impacto	Fr	1	Baja	El impacto es mayor a un año.
		2	Media	El impacto es mensual a anual.
		3	Alta	El impacto es diario.
Reversibilidad o capacidad de recuperación del ambiente afectado.	Rv	1	Inmediata	El impacto desaparece cuando se suspende la actividad que lo genera.
		2	Reversible	El ambiente requiere de tiempo para recuperarse por sí solo o con ayuda del ser humano.
		3	Irreversible	El ambiente afectado requiere de mucho tiempo o definitivamente no se puede recuperar.
Importancia de los recursos naturales afectados y la calidad ambiental	1	Baja	Aire y/o suelo	
	2	Media	Flora y/o fauna	
	3	Alta	Agua y/o personas	

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

3.4.4.3 Evaluación de Aspectos Ambientales

Para la evaluación de los aspectos ambientales se utiliza la clasificación establecida y se da un peso a cada criterio tomado en cuenta. Cada aspecto ambiental se evaluó de forma independiente. Para determinar la significancia del impacto se utilizó la siguiente fórmula:

$$Sig = (Mg + Dn + Fr) * (Rv + Im)$$

El valor mínimo de significancia sería **3** $(1+1+1)*(0+1)$ y el máximo sería **45** $(3+3+3)*(2+3)$, por lo que, si el valor de la significancia es mayor o igual a 27 será un aspecto “Significativo = S”, caso contrario se obtendrá un aspecto ambiental “No Significante = NS” (ver tabla 3-42). También, se presenta la significancia acumulada de cada aspecto ambiental que es el resultado de la suma de los subtotales de significancia obtenidos en cada aspecto medido.

Tabla 3-45 Criterios de evaluación de aspectos ambientales

27 ó más	SIGNIFICATIVO
Menor a 27	NO SIGNIFICATIVO

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

A continuación, se presenta el resumen de la matriz de evaluación ambiental de acuerdo a los aspectos y tipos de impactos identificados en las actividades que se realizan en el área administrativa del GADMA analizadas.

Tabla 3-46 Significancia de los impactos ambientales identificados en el GADMA

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Criterios			
		Consumo de recursos naturales	Vertidos al agua	Residuos peligrosos	Residuos sólidos urbanos
Agua potable	Posible agotamiento de cuerpos de agua	NS			
Energía eléctrica	Posible agotamiento de cuerpos de agua	NS			
Aguas sanitarias	Participa en aportación de gases de efecto invernadero y consumo de recursos	NS			
Aguas de aseo	Contaminación por sólidos suspendidos y disueltos que pueden afectar los cuerpos de agua		NS		
Residuos químicos	Contaminación por sólidos suspendidos y disueltos que pueden afectar los cuerpos de agua		NS		
Disolventes usados	Contaminación del suelo y el agua			NS	
Tóners				S	
Lámparas fluorescentes y de mercurio	Contaminación del suelo y el agua			NS	
Papel / cartón	Contaminación del agua y suelo				NS
Plástico	Contaminación del suelo				S

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

		N S	N S	N S	N S	NS	NS	NS	NS	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	NS		
PRIMER PISO	M g	2	2			2		1			1							1			3	2				3	3							
	D n	2	2			1		1			1							1			3	3				2	2							
	Fr	3	3			1		1			1							1			3	1				3	3							
	R v	2	1			1		1			2							2			3	2				2	2							
	I m p	1	1			1		1			1							1			3	1				1	2							
SIGNIFICA NCIA	Si g	1 4	7			4		3			6						6			2 7	1 2				1 6	1 6							1 1 1	
		N S	N S	N S	N S	NS	NS	NS	NS	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	NS	
SEGUNDO PISO	M g	1	1			1		1			1						1			3	2				3	2								
	D n	1	2			1		1			1						1			3	3				2	2								
	Fr	1	3			1		1			1						1			3	2				3	3								
	R v	2	1			1		1			2						2			3	2				2	2								
	I m p	1	1			1		1			1						1			3	1				1	2								
SIGNIFICA NCIA	Si g	6	6			3		3			6					6			2 7	1 4				1 6	1 4								1 0 1	
		N S	N S	N S	N S	NS	NS	NS	NS	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S	NS	

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

3.3.7 Selección y presentación de opciones de PML factibles.

Tabla 3-48 Matriz Simplificada del Programa del Uso y Ahorro Eficiente de Energía Eléctrica

Matriz Simplificada del Programa del Uso y Ahorro Eficiente de Energía Eléctrica.																	
OBJETIVO	METAS	ACCIONES	INDICADOR	RESPONSABLE	COSTO	TRIMESTRE											
						1			2			3			4		
						M.1	M.2	M.3	M.1	M.2	M.3	M.1	M.2	M.3	M.1	M.2	M.3
Promover en todos los funcionarios del GADM Alausí el consumo responsable de energía eléctrica durante el desarrollo de las actividades al interior de la institución.	META 1: Disminuir progresivamente el consumo de energía eléctrica, para el año 2020 hasta alcanzar un ahorro del 2% comparado con el consumo del 2019	Acción 1: Monitoreo del consumo de energía eléctrica dentro de la institución.	Consumo de energía eléctrica (KWH) medidos cada mes en relación a la medición del mes anterior.	Unidad de gestión ambiental.	\$ 2500 ,00												
		Acción 2: Mantenimiento de la red eléctrica y aparatos electrónicos		Unidad de gestión ambiental. Servicios Generales													

		Acción 3: Gestión de Proveedores.	Gestión de adquisiciones y contratación pública															
	META 2: Capacitar el 80% del personal del GADM Alausí en temas relacionados con el ahorro y uso eficiente de la energía al interior de las instalaciones.	Acción 1: Capacitaciones que incentiven la concienciación en los funcionarios.	Unidad de gestión ambiental. Servicios generales															
		Acción 2: Control y seguimiento al programa y las medidas. Mejora Continua.	Unidad de gestión ambiental.															
				\$ 600														
TOTAL				\$	3100,00													

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Tabla 3-49 Matriz Simplificada del Programa del Uso y Ahorro Eficiente de Agua

Matriz Simplificada del Programa del Uso y Ahorro Eficiente de Agua																				
OBJETIVO	METAS	ACCIONES	INDICADOR	RESPONSABLE	COSTO	TRIMESTRE														
						1			2			3			4					
						M.1	M.2	M.3	M.1	M.2	M.3	M.1	M.2	M.3	M.1	M.2	M.3			
Optimizar el consumo de agua potable de los diferentes departamentos del GAD hasta el tercer trimestre del año 2020	META 1: Reemplazar los sanitarios y llaves de lavamanos antiguos por nuevos que ahorran en consumo de agua	Acción 1: Contabilizar el número de sanitarios y llaves que deberán ser reemplazados y presupuestar su cambio.	Metros cúbicos de agua medidos cada mes en relación a la medición del mes anterior.	Unidad de gestión ambiental. Servicios generales	\$ 4.690,00															
		Acción 2: Solicitar el presupuesto para el reemplazo al departamento de contabilidad.		Unidad de gestión ambiental.																
		Acción 3: Realizar las obras de albañilería y fontanería requeridas para el cambio de sanitarios y llaves, procurando no incomodar a los trabajadores.		Gestión de adquisiciones y contratación pública																

	META 2: Contar con sistemas hidráulicos de agua potable en perfecto estado para evitar fugas de agua	Acción 1: Realizar inspecciones periódicas de los sistemas de abastecimiento de agua potable de todo el edificio para verificar que no existen fugas.	Unidad de gestión ambiental. Servicios generales																		
		Acción 2: Contar con trabajadores consientes del correcto uso de las instalaciones sanitarias de la institución.	Unidad de gestión ambiental.																		
				\$																	
TOTAL				\$	4.690,00																

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Tabla 3-50 Matriz Simplificada del Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Reducción de Residuos Sólidos Urbanos.

Matriz Simplificada del Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Reducción de Residuos Sólidos Urbanos.																	
OBJETIVO	METAS	ACCIONES	INDICADOR	RESPONSABLE	COSTO	TRIMESTRE											
						1			2			3			4		
						M. 1	M. 2	M. 3	M. 1	M. 2	M. 3	M. 1	M. 2	M. 3	M. 1	M. 2	M. 3
Disminuir el consumo y la generación de residuos de papel en cada uno de los departamentos de GAD hasta el cuarto trimestre del año 2020.	META 1: Implementar el Intranet como sistema de comunicación interna.	Acción 1: Contratar un especialista en sistemas informáticos para que diseñe e incorpore en las Utics de la institución la herramienta de comunicación interna Intranet. (Configuración y licencia)	Kilogramos de residuos de papel y toners registrados cada mes en relación de los kilogramos registrados el mes anterior.	Unidad de gestión ambiental. Gestión de adquisiciones y contratación pública	\$ 10.000,00												
		Acción 2: Capacitar a los trabajadores en el uso de la herramienta de comunicación interna Intranet.		Unidad de gestión ambiental. Gestión de talento humano.	\$ 500,00												
		Acción 3: Utilizar el Intranet en la comunicación interna del GAD para evitar el uso de papel.		Todos los trabajadores.	\$ -												

	META 2: Disminuir el consumo de hojas de papel bond.	Acción 1: Utilizar las dos caras de las hojas de papel que se requieran imprimir.	Todos los trabajadores.	\$	-														
		Acción 2: Aprovechar los beneficios del Internet para responder las solicitudes de la ciudadanía a través del correo electrónico.	Gestión de Rentas, Avalúos y Catastros, Recaudaciones, Tesorería, Comisaría y Secretaría General	\$	-														
		Acción 3: Aprovechar los registros que mantiene la Dirección de Registro de Datos Públicos para la no solicitar copia de cédula de identidad y papeleta de votación en los trámites que realizan los ciudadanos.	Gestión de Rentas, Avalúos y Catastros, Recaudaciones, Tesorería, Comisaría y Secretaría General	\$	-														

		Acción 4: Monitorear el consumo y generación de residuos de papel en cada uno de los departamentos del GAD cada mes.		Unidad de gestión ambiental.	\$	-													
	META 3: Disminuir la carga de papel existente en archivos físicos*	Acción 1: Digitalizar la información que así lo permita existente en archivo.		Unidad de gestión ambiental. Secretaría General	\$	-													
		Acción 2: Contactarse con el gestor de papel que mejor convenga, para que retire del GAD el papel generado por la digitalización de archivos.**		Unidad de gestión ambiental.	\$	-													

	META 4: Reciclar el papel utilizado y reutilizado	Acción 1: Colocar recipientes señalizados en cada piso para residuos de papel.		Unidad de gestión ambiental. Gestión de adquisiciones y contratación pública	\$ 120,00													
		Acción 2: Recolectar el papel reciclado y entregarlo al gestor correspondiente .		Unidad de gestión ambiental. Gestión de Bodega.	\$ -													
Disminuir la generación de residuos de plástico en cada uno de los departamento s de GAD hasta el primer	META 1: Reducir el uso de botellas de plástico, platos y cubiertos desechables.	Acción 1: Implementar dispensadores de agua en cada departamento.	Kilogramos de peso de residuos de plástico registrados cada mes en relación a los kilogramos registrados el mes anterior.	Unidad de gestión ambiental. Gestión de adquisiciones y contratación pública	\$ 620,00													

trimestre del año 2020.	Acción 2: Proveer a los trabajadores de recipientes tipo toma todo para disminuir el uso de botellas desechables.
	Acción 3: Disponer en cada piso de platos y vasos de cerámica o vidrio; así como, cubiertos de metal para uso de los trabajadores.
	Acción 1: Supervisar que los trabajadores NO utilicen botellas, vasos, platos o cubiertos desechables.
	Acción 2: Estimular el uso de botellas, platos o cubiertos de materiales amigables con el medio ambiente.
META 2: Monitorear el uso de envases de materiales amigables con el medio ambiente.	

Unidad de gestión ambiental. Gestión de adquisiciones y contratación pública	\$ 609,00																		
Unidad de gestión ambiental. Gestión de adquisiciones y contratación pública	\$ 406,00																		
Unidad de gestión ambiental. Gestión de Talento Humano.	\$ -																		
Unidad de gestión ambiental.	\$ -																		

	Acción 3: Monitorear el consumo y generación de residuos de plástico en cada uno de los departamentos del GAD cada mes.	Unidad de gestión ambiental.	\$																
			-																
TOTAL			12.255,0	0															

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Tabla 3-51 Matriz Simplificada del Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Reducción de Residuos Peligrosos

Matriz Simplificada del Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Reducción de Residuos Peligrosos.																							
OBJETIVO	METAS	ACCIONES	INDICADOR	RESPONSABLE	COSTO*	TRIMESTRE																	
						1			2			3			4								
						M.1	M.2	M.3	M.1	M.2	M.3	M.1	M.2	M.3	M.1	M.2	M.3						
Disminuir los residuos peligrosos (tóners) hasta el segundo trimestre del 2020	META 1: Reemplazar el 50% de impresoras que utilizan tóners por aquellas de tinta recargable.	Acción 1: Identificar las impresoras del GAD que utilizan tóners.	Peso en kilogramos de tóners usados reciclados cada dos meses/peso en kilogramos de tóners usados del último registro	Unidad de gestión ambiental. Encargado de servicios generales.	\$ -																		
		Acción 2: Gestionar la adquisición de las nuevas impresoras.		Unidad de gestión ambiental. Gestión de adquisiciones y contratación pública	\$ 8.250,00																		
		Acción 3: Decidir qué hacer con las impresoras reemplazadas que aún son operativas.		Unidad de gestión ambiental. Secretaría General.	\$ -																		

	META 2: Establecer el almacenamiento y gestión de tóners usados.	Acción 1: Ubicar un recipiente en cada piso para colocar los tóners dados de baja.		Unidad de gestión ambiental. Gestión de adquisiciones y contratación pública. Encargado de servicios generales.	\$ 140,00													
		Acción 2: Entregar los residuos peligrosos: tóners al gestor correspondiente*.		Unidad de gestión ambiental. Gestión de bodega.	\$ -													
Disminuir los residuos peligrosos (luminarias) hasta el segundo trimestre del 2020	META 1: Reemplazar el 80% las luminarias u focos que consuman elevada cantidad de energía eléctrica.	Acción 1: Suplir luminarias T12 por T8 y focos incandescentes por focos ahorradores Led.	peso en kilogramos de luminarias usadas medido cada dos meses en relación al último peso registro efectuado	Unidad de gestión ambiental. Encargado de servicios generales.	\$ 1.000,00													
		Acción 2: Gestionar la adquisición de luminarias.		Unidad de gestión ambiental. Secretaría General.	\$ -													

	META 2: Establecer el almacenamiento y gestión de luminarias.	Acción 1: Ubicar en la zona de recolección de residuos sólidos urbanos un recipiente específico para la colocación de luminarias.	Unidad de gestión ambiental. Gestión de adquisiciones y contratación pública. Encargado de servicios generales.	\$ 180,00															
		Acción 2: Entregar los residuos peligrosos: luminarias al gestor correspondiente*	Unidad de gestión ambiental. Gestión de bodega.	\$ -															
		Total		\$ 9.570,00															

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

Tabla 3-52 Matriz Simplificada del Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Capacitación y Educación

Matriz Simplificada del Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Capacitación y Educación																	
OBJETIVO	METAS	ACCIONES	INDICADOR	RESPONSABLE	COSTO*	TRIMESTRE											
						1			2			3			4		
						M.1	M.2	M.3	M.1	M.2	M.3	M.1	M.2	M.3	M.1	M.2	M.3
Desarrollar el sentido de responsabilidad por parte de los funcionarios del GAD hacia el medio ambiente, a través de un mayor conocimiento hasta el primer trimestre del año 2020	META 1: Ejecutar los programas del Sistema de Producción más Limpia.	Acción 1: Socializar el Sistema de Producción más Limpia con las autoridades del GAD para su aprobación.	Sistema de Producción más Limpia aprobado	Autor del Sistema	\$ -												

		Acción 2: Socializar con los trabajadores del GAD el contenido del Sistema de Producción más Limpia.	Número de trabajadores conocedores del SPML/Total de trabajadores del GAD	Unidad de gestión ambiental. Gestión de talento humano.	\$ -													
		Acción 3: Implementar el Sistema de Producción más Limpia	Número de acciones cumplidas del SPML/Total de acciones del SPML	Unidad de gestión ambiental.	\$ -													
	META 2: Contar con colaboradores que mantengan prácticas amigables con el medio ambiente.	Acción 1: Desarrollar capacitaciones periódicas dirigidas a los trabajadores del GAD sobre temas relacionados con el cuidado del medio ambiente.	Número de trabajadores participantes en las capacitaciones / Total de trabajadores del GAD	Unidad de Gestión Ambiental Gestión de Talento Humano	\$ -													

		Acción 2: Establecer un programa en el cual los trabajadores del GAD participen en actividades comunitarias.	Número de trabajadores participantes en el programa comunitario/Total de trabajadores del GAD	Unidad de Gestión Ambiental. Gestión de Talento Humano.	\$	-												
		Acción 3: Desarrollar un plan de incentivos para aquellos trabajadores que demuestren prácticas amigables con el medio ambiente.	Número de trabajadores premiados/Total de trabajadores	Unidad de Gestión Ambiental. Gestión de Talento Humano	\$	-												

*En este programa no se incurre en gastos porque los recursos económicos, humanos y tecnológicos que se utilizarán para su cumplimiento son los que ya posee el GAD

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

CAPÍTULO IV

4 PROPUESTA

4.1 Etapa 4 Verificación: Propuesta de diseño del Manual de Producción más Limpia.



Figura 4-1 Estructura del Manual de Producción más Limpia (Anexo A)
Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

4.1.1 Ficha Técnica.

FICHA TECNICA	
DATOS DEL PROYECTO	
NOMBRE	Manual de Producción más Limpia para el GAD Municipal del Cantón Alausí
UBICACIÓN	El Gobierno Autónomo Municipal del Cantón Alausí, se encuentra ubicado en la Av. 5 de Junio y Ricaurte esquina de la Ciudad de Alausí, Provincia de Chimborazo, Ecuador. Dentro de las coordenadas georreferenciadas 2° 12' 11" de latitud Sur y 78° 50' 49" de longitud Oeste a una altitud promedio de 2340 msnm.
PROMOTOR	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Ciencias Químicas, Carrera de Ingeniería en Biotecnología Ambiental.
INGENIERO RESPONSABLE	Ingeniero Andrés Beltrán Dávalos MSc.
Resumen	El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Alausí como institución pública encargada de brindar servicios apoyando al desarrollo del Cantón Alausí, se encarga de satisfacer las necesidades de la comunidad alauseña, asegurando el progreso económico, social y cultural del Cantón Alausí. Cumpliendo con las Leyes a Nivel Nacional y en este caso con la Legislación Ambiental, razón por lo que realiza el Manual de Producción más Limpia compuesto por programas de uso y ahorro eficiente de energía eléctrica y agua; manejo y disposición final correcta de residuos sólidos urbanos y peligrosos. Por medio de capacitaciones dirigidas al personal que forma parte del GADM Alausí, con la finalidad de obtener beneficios económicos y ambientales dentro de la institución.
EQUIPO TÉCNICO	Izurieta Romero Shirley Elizabeth

Fuente: GADMCA, (2019)

4.1.2 Introducción.

El Presente Manual de Producción más Limpia es propiedad exclusiva del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Alausí, su difusión total o parcial al exterior de la institución no puede efectuarse sin su consentimiento.

Es responsabilidad de cada destinatario definir y asegurar la difusión interior de este documento en el área a fin.

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Alausí, brinda servicios dirigidos hacia la comunidad, conteniendo en su interior espacios pre-diseñados para higiene y salubridad, áreas administrativas, una de ellas destinada para atención a la ciudadanía, con proyecciones de mayor desarrollo para el personal y los ciudadanos que reciben estos servicios.

Actualmente, el GADMA no cuenta con un sistema en el que exista un ahorro en la utilización de energía eléctrica, agua y recursos, además de no tener un buen manejo de sus residuos, causando así pagos excesivos en sus planillas y generando cantidades de residuos que pueden ser reciclados desde su generación, haciendo que la gente que labora tenga una concientización hacia estos problemas, y así poder hacer de sus actividades más amigables con el medio ambiente.

4.1.3 Antecedentes.

Conseguir el equilibrio entre el medio ambiente, la sociedad y la economía está considerado como parte esencial para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de futuras generaciones. El desarrollo sostenible es un objetivo que se obtiene gracias al equilibrio de los tres pilares de sostenibilidad. (ISO 14001, 2015)

Las expectativas sociales para el desarrollo sostenible, la transparencia y la rendición de cuentas se desarrolla gracias a la estricta legislación que existe ahora, presiones sociales sobre la contaminación, utilización ineficiente de los recursos naturales, mala gestión de residuos, etc. (ISO 14001, 2015)

Después del triunfo de Ayacucho, Bolívar se ocupó de organizar debidamente la república de la Gran Colombia con sus tres grandes departamentos de: Venezuela, Colombia y Ecuador, el

Congreso de esa gran nación reunido en Bogotá el 25 de junio de 1824 expidió la Ley de división territorial en el Art.11.- se refiere a Alausí como cabecera cantonal de la Provincia de Chimborazo Departamento del Ecuador. Se cationizó definitivamente el 25 de junio de 1824. El Concejo Municipal del Cantón Alausí, expidió la Ordenanza para adoptar la denominación de “Gobierno Municipal del Cantón Alausí” y posteriormente mediante la Ordenanza del 21 de febrero del 2011, se define la denominación como Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Alausí” cuya denominación es GADM, una entidad Pública con personería jurídica, autonomía administrativa y financiera, con fondos propios y del Gobierno Central. (GADM, 2012)

Alausí es un Cantón que pertenece a la Provincia de Chimborazo - Ecuador. Se sitúa en una latitud de 2°12'11"S, longitud de 78°50'49"O con una altitud promedio de 2.340 msnm. La cota más baja del cantón es de 1.225 msnm, en la parroquia Huigra y la mayor se encuentra a 3.340 metros sobre el nivel del mar en Achupallas. Tiene una superficie: de 1.707 km². La temperatura media es de 14 a 15 °C. Alausí se encuentra a 97 km al sur de Riobamba, en un pequeño valle al pie del cerro Gampala, en la depresión en la que se sitúa el Río Chanchán. Fue fundada el 29 de junio de 1534 y se considera fue la primera población en la Real Audiencia de Quito. La llegada del ferrocarril el 8 de septiembre de 1902 constituyó una prometedora realidad para el desarrollo urbano, arquitectónico y social de Alausí. (GADM, 2012)

El Ilustre Municipio de Alausí es una institución pública, con personal jurídico y patrimonio propio, con la finalidad de satisfacer las necesidades de la comunidad alauseña, asegurando el progreso económico, social y cultural del Cantón Alausí.

La institución brinda servicios a 44.089 habitantes tanto de zona urbana como de zona rural que pertenecen a varias comunidades, tratando de que puedan acceder a la obtención de obras y varios beneficios que cubran sus necesidades.

La implantación de políticas que reduzcan el impacto ambiental del GADM Alausí, ayudará a alcanzar un mayor grado de sensibilidad, responsabilidad y concienciación sobre la necesidad de proteger y preservar el medio ambiente, generando una mejor calidad de servicios que se brinda a la ciudadanía.

El presente Manual de Producción más Limpia es un elemento base, el cual se desarrolla a partir de la Política Ambiental establecida por la Alcaldía. El Manual de PML hará referencia a toda la estructura organizativa, es decir, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para

desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día los direccionamientos ambientales, etc. Los criterios de actuación comprendidos en el Manual y en los distintos documentos que lo desarrollan deben ser tomados como el referente básico en la ejecución de las actividades que desarrolla en el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Alausí

4.1.3.1 Descripción de la Infraestructura

El edificio de la Municipalidad se encuentra ubicado en el centro de la ciudad de Alausí, es un área que contiene 1186.82 metros cuadrados y consta de 4 plantas distribuidas de la siguiente manera: el subsuelo, planta baja, primer y segundo piso en donde, se encuentran todas las áreas en que trabajan 203 personas, que realizan sus actividades dependiendo de la función que brindan a cada ciudadano.

El personal labora 8 horas diarias implicando el uso de los recursos agua, energía eléctrica, papel, generando diariamente residuos orgánicos, plástico y papel, que no son reciclados; siendo llevados directamente por el recolector hacia el relleno sanitario comunitario.

4.1.3.2 Georreferenciación.

El edificio del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Alausí se encuentra ubicado en la Av. 5 de junio y Ricaurte, de la ciudad de Alausí, Provincia de Chimborazo, Ecuador. Dentro de las coordenadas georreferenciadas WGS84:

Tabla 4-1 Coordenadas de Georreferenciación

ID	X	Y
1	739396	9756444
2	739399	9756448
3	739419	9756448
4	739420	9756419
5	739396	9756419

Fuente: GoogleEarth, 2019

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019



Figura 4-2 Ubicación Geográfica del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Alausí

Fuente: GoogleEarth, 2019)

4.1.4 Política Ambiental.

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Alausí se compromete a introducir paulatinamente en sus actividades lo que son los criterios ambientales, de tal forma garantizar que los servicios brindados en las diferentes áreas, contribuya al desarrollo de sus funcionarios y de esta manera entregar servicios de buena calidad a la ciudadanía. El GADMA se encuentra vinculado con el desarrollo sostenible y con la responsabilidad en la preservación del medio ambiente y la salud de sus funcionarios, también se enfoca en el proceso de mejora continua y la protección del medio ambiente, a través del cumplimiento de requisitos legales, el uso de alternativas y mejores tecnologías con estándares aplicables. Además, de la prevención de la contaminación usando los recursos de manera racional, por medio de la realización de programas ambientales, capacitando continuamente a cada empleado para el correcto funcionamiento del GADMA.

Se establecen objetivos y metas ambientales, con la finalidad de consolidar la parte ambiental, así como la parte económica y social revisándolas de forma periódica. También se otorga la responsabilidad de establecer, implementar y cumplir con el Diseño del Sistema de PML, para prevenir y controlar los aspectos ambientales como: el consumo de energía eléctrica, consumo de agua y generación de residuos, originados por entregar diariamente servicios en el edificio del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Alausí.

4.1.5 *Objetivos y Metas.*

4.1.5.1 *Programa del Uso y Ahorro Eficiente de Energía Eléctrica.*

OBJETIVO
Promover en todos los funcionarios del GADM Alausí el consumo responsable de energía eléctrica durante el desarrollo de las actividades al interior de la institución.
META 1: Disminuir progresivamente el consumo de energía eléctrica, para el año 2020 hasta alcanzar un ahorro del 2% comparado con el consumo del 2019
<u>Acción 1:</u> Monitoreo del consumo de energía eléctrica dentro de la institución.
Descripción: Se realiza un monitoreo mensual para efectos de medir y hacer seguimiento de los indicadores de consumo eléctrico.
<u>Acción 2:</u> Mantenimiento de la red eléctrica y aparatos electrónicos
Descripción: El mantenimiento preventivo y correctivo contribuye a la reducción del consumo de energía eléctrica, con el tiempo se pueden presentar deterioros, por esta razón se deben realizar revisiones periódicas de toda la red al menos una vez cada 10 años o antes si es visible algún deterioro.
<u>Acción 3:</u> Gestión de Proveedores.
Descripción: Cuando se vaya a adquirir o alquilar aparatos eléctricos o electrónicos, se debe incluir en especificaciones técnicas que cumplan con el ahorro de energía, como se indica en el Art. 40 del Acuerdo Ministerial 034 para la adquisición de aparatos electrónicos responsables.
<u>Acción 3:</u> Usar de forma eficiente la energía eléctrica.
Descripción: Todos los funcionarios deben utilizar la energía solo cuando sea necesario, por lo que se les recomienda desconectar cargadores y equipos, apagar los equipos de cómputo al finalizar cada jornada diaria.
META 2: Capacitar el 80% del personal del GADM Alausí en temas relacionados con el ahorro y uso eficiente de la energía al interior de las instalaciones.
<u>Acción 1:</u> Capacitaciones que incentiven la concienciación en los funcionarios.
Descripción: Los funcionarios deben usar eficientemente la energía eléctrica y hacer un uso responsable de ella, de acuerdo con esto la Unidad de Gestión Ambiental debe programar las capacitaciones para divulgar a la personal información relacionada con las buenas prácticas ambientales que se deben implementar para asegurar el ahorro y uso eficiente de la energía.
<u>Acción 2:</u> Control y seguimiento al programa y las medidas. Mejora Continua.
Descripción: Controlar periódicamente objetivos, metas y acciones del programa de Uso y Ahorro eficiente de energía eléctrica para obtener medios en los que se pueda verificar el ahorro económico y el desarrollo ambiental en la institución.
Indicador: Consumo de energía eléctrica (KWH) medidos cada mes en relación a la medición del mes anterior.
Medio de Verificación: Hoja de registro de los Kilowatts consumido cada mes.

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

4.1.5.2 Programa del Uso y Ahorro Eficiente de Agua.

OBJETIVO
Optimizar el consumo de agua potable de los diferentes departamentos del GAD hasta el primer trimestre del año 2020
META 1: Reemplazar los sanitarios y llaves de lavamanos antiguos por nuevos que ahorran en consumo de agua.
<i>Acción 1:</i> Contabilizar el número de sanitarios y llaves que deberán ser reemplazados y presupuestar su cambio.
Descripción: El encargado de servicios generales deberá inventariar los sanitarios y llaves disponibles en la institución y revisar cuáles deberán ser reemplazados por aquellos que son ahorradores de agua.
<i>Acción 2:</i> Solicitar el presupuesto para el reemplazo al departamento de contabilidad.
Descripción: A través de la gestión de adquisiciones públicas se procederá a llamar a concurso para contratar el cambio de los sanitarios y llaves, escogiendo al proveedor que mejor cumpla con los requisitos.
<i>Acción 3:</i> Realizar las obras de albañilería y fontanería requeridas para el cambio de sanitarios y llaves, procurando no incomodar a los trabajadores.
Descripción: En días no laborables u horarios no laborables, programar las obras de albañilería y fontanería requeridas.
META 2: Contar con sistemas hidráulicos de agua potable en perfecto estado para evitar fugas.
<i>Acción 1:</i> Realizar inspecciones periódicas de los sistemas de abastecimiento de agua potable de todo el edificio para verificar que no existen fugas.
Descripción: El encargado de servicios generales deberá llevar una hoja de ruta en la que registre cualquier deterioro en el sistema hidráulico para que sea notificado y solucionado a tiempo.
<i>Acción 2:</i> Contar con trabajadores consientes del correcto uso de las instalaciones sanitarias de la institución.
Descripción: Realizar talleres de concienciación que den a conocer a los trabajadores la importancia que tiene para el medio ambiente y futuras generaciones el ahorro del consumo de agua, para que lo practiquen no únicamente en el GAD sino también en sus hogares y así sean voceros entre la población de este asunto importante para el bienestar común.
Indicador: Metros cúbicos de agua medidos cada mes en relación a la medición del mes anterior.
Medio de Verificación: Hoja de registro del metraje cúbico de agua consumido cada mes.

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

4.1.5.3 Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Reducción de Residuos Sólidos Urbanos.

OBJETIVO
Disminuir el consumo y la generación de residuos de papel en cada uno de los departamentos de GAD hasta el cuarto trimestre del año 2020.
META 1: Implementar el Intranet como sistema de comunicación interna.
<u>Acción 1:</u> <i>Contratar un especialista en sistemas informáticos para que diseñe e incorpore en las Utics de la institución la herramienta de comunicación interna Intranet.</i>
Descripción: Se diseñará y pondrá en práctica la herramienta de comunicación interna Intranet que permite gestionar toda la documentación que se maneja dentro del GAD.
<u>Acción 2:</u> <i>Capacitar a los trabajadores en el uso de la herramienta de comunicación interna Intranet.</i>
Descripción: El mismo especialista que incorporará en las Utics del GAD el Intranet, estará a cargo de capacitar a los trabajadores su uso.
<u>Acción 3:</u> <i>Utilizar el Intranet en la comunicación interna del GAD para evitar el uso de papel.</i>
Descripción: Se pondrá en uso el Intranet para recibir y enviar comunicaciones internas, guardar manuales y documentos informativos de interés común.
META 2: Disminuir el consumo de hojas de papel bond.
<u>Acción 1:</u> <i>Utilizar las dos caras de las hojas de papel que se requieran imprimir.</i>
Descripción: Los documentos que se requieran tener en físico, se imprimirán por las dos caras del papel para evitar desperdicios.
<u>Acción 2:</u> <i>Aprovechar los beneficios del Internet para responder las solicitudes de la ciudadanía a través del correo electrónico.</i>
Descripción: En los formatos que deben llenar los ciudadanos para realizar algún trámite en el GAD, se solicitará que incluyan el correo electrónico del solicitante para enviar la respuesta por esta vía. Para cumplir con esta meta será preciso socializar con la ciudadanía sobre esta práctica.
<u>Acción 3:</u> <i>Aprovechar los registros que mantiene la Dirección de Registro de Datos Públicos para la no solicitar copia de cédula de identidad y papeleta de votación en los trámites que realizan los ciudadanos.</i>
Descripción: Se dejará de solicitar copia de cédula y papeleta de votación en los trámites que realicen los ciudadanos en el GAD para evitar el consumo de papel y su archivo.
<u>Acción 4:</u> <i>Monitorear el consumo y generación de residuos de papel en cada uno de los departamentos del GAD cada mes.</i>
Descripción: Se llevará una hoja de control en la cual se registrará el peso de residuos de papel que generan cada piso del GAD.
META 3: Disminuir la carga de papel existente en archivos físicos*
<u>Acción 1:</u> <i>Digitalizar la información que así lo permita existente en archivo.</i>

<p>Descripción: Revisar la documentación existente en archivo para identificar aquella que puede ser digitalizada para darla de baja como archivo físico.</p>
<p>Acción 2: <i>Contactarse con el gestor de papel que mejor convenga, para que retire del GAD el papel generado por la digitalización de archivos.**</i></p>
<p align="center">META 4: Reciclar el papel utilizado y reutilizado</p>
<p>Acción 1: <i>Colocar recipientes señalizados en cada piso para residuos de papel.</i></p>
<p>Descripción: Disponer de recipientes duraderos y resistentes, debidamente señalizados en sitios accesibles y visibles en cada piso del GAD para que los oficinistas coloquen los residuos de papel.</p>
<p>Acción 2: <i>Recolectar el papel reciclado y entregarlo al gestor correspondiente.</i></p>
<p>Descripción: El encargado de servicios generales será el encargado de vaciar los recipientes recolectores de residuos de papel cada semana, pesarlos y registrar la cantidad para transportarlos al centro de acopio de residuos en donde los colocará en un recipiente de mayor capacidad para ser entregados cada tres meses al gestor correspondiente.</p>
<p>Indicador: <i>kilogramos de residuos de papel registrados cada mes en relación a los kilogramos registrados el mes anterior.</i></p>
<p>Medio de Verificación: <i>Hoja de registro del peso de los kilogramos de residuos que se generan en el GAD cada trimestre</i></p>

*Esta es una meta a largo plazo porque la revisión y digitalización de documentación en archivo llevará tiempo por la cantidad existente en el mismo.

**Revisar la lista de gestores de papel incluido en el Anexo A

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

OBJETIVO
Disminuir la generación de residuos de plástico en cada uno de los departamentos de GAD hasta el primer trimestre del año 2020.
META 1: Reducir el uso de botellas de plástico, platos y cubiertos desechables.
<u>Acción 1:</u> <i>Implementar dispensadores de agua en cada departamento.</i>
Descripción: Se colocará en cada departamento botellones de agua para evitar que los trabajadores compren agua envasada en botellas desechables.
<u>Acción 2:</u> <i>Proveer a los trabajadores de recipientes tipo toma todo para disminuir el uso de botellas desechables.</i>
Descripción: Comprar botellas toma todo para el personal que labora en las oficinas del GAD.
<u>Acción 3:</u> <i>Disponer en cada piso de platos y vasos de cerámica o vidrio; así como, cubiertos de metal para uso de los trabajadores.</i>
Descripción: comprar vasos y platos de vidrio o cerámica y cubiertos de metal para colocarlos en cada uno de los pisos del edificio y estén a disposición de los trabajadores.
META 2: Monitorear el uso de envases de materiales amigables con el medio ambiente.
<u>Acción 1:</u> <i>Supervisar que los trabajadores NO utilicen botellas, vasos, platos o cubiertos desechables.</i>
Descripción: El Jefe de cada departamento delegará a uno de sus colaboradores que verifique que los trabajadores no utilicen dentro de la institución utensilios de material descartable.
<u>Acción 2:</u> <i>Estimular el uso de botellas, platos o cubiertos de materiales amigables con el medio ambiente.</i>
Descripción: Felicitar a los trabajadores que se destaquen en el uso de envases NO desechables a través de la publicación de sus nombres en el Intranet.
<u>Acción 3:</u> <i>Monitorear el consumo y generación de residuos de plástico en cada uno de los departamentos del GAD cada mes.</i>
Descripción: Se llevará una hoja de control en la cual se registrará el peso de residuos de plástico que generan cada piso del GAD.
Indicador: <i>kilogramos de residuos de plástico registrados cada mes en relación a los kilogramos registrados el mes anterior.</i>
Medio de Verificación: <i>Hoja de registro del peso de los kilogramos de residuos de plástico que se generan en el GAD cada trimestre</i>

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

4.1.5.4 Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Reducción de Residuos Peligrosos.

OBJETIVO
Disminuir los residuos peligrosos (toners) hasta el segundo trimestre del 2020
META 1: Reemplazar el 50% de impresoras que utilizan toners por aquellas de tinta recargable.
<u>Acción 1:</u> <i>Identificar las impresoras del GAD que utilizan toners.</i>
Descripción: Revisar las impresoras existentes en el GAD para identificar aquellas que usan toners para registrarlas y medir su uso para escoger aquellas que más hojas imprimen para reemplazarlas por nuevas que utilicen tinta reemplazable.
<u>Acción 2:</u> <i>Gestionar la adquisición de las nuevas impresoras.</i>
Descripción: A través de la Gestión de adquisiciones y contratación pública adquirir las nuevas impresoras, escogiendo entre aquellas que en su funcionamiento sean más amigables con el medio ambiente.
<u>Acción 3:</u> <i>Decidir qué hacer con las impresoras reemplazadas que aún son operativas.</i>
Descripción: En cumplimiento a lo que disponga la ley al respecto, las impresoras reemplazadas que aún sean operativas se podrán donar.
META 2: Establecer el almacenamiento y gestión de toners usados.
<u>Acción 1:</u> <i>Ubicar un recipiente en cada piso para colocar los toners dados de baja.</i>
Descripción: colocar en cada piso en un lugar visible un recipiente resistente debidamente rotulado para que los trabajadores que cambian el tóner de la impresora lo desechen. Estos residuos serán retirados cada dos meses del lugar por el encargado de servicios generales, quien los pesará, registrará y llevará a bodega para acopiarlos en bodega en otro recipiente destinado para el efecto.
<u>Acción 2:</u> <i>Entregar los residuos peligrosos: toners al gestor correspondiente.</i>
Descripción: cada seis meses se solicitará al gestor de este tipo de residuos que los retire del centro de acopio.
Indicador: <i>peso en kilogramos de toners usados medido cada dos meses en relación al último peso registro efectuado</i>

*Revisar la lista de gestores incluido en el Anexo B

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

OBJETIVO
Disminuir los residuos peligrosos (luminarias) hasta el segundo trimestre del 2020
META 1: Reemplazar el 80% las luminarias u focos que consuman elevada cantidad de energía eléctrica.
<u>Acción 1:</u> <i>Suplir luminarias T12 por T8 y focos incandescentes por focos ahorradores Led.</i>
Descripción: Revisar y cambiar estos medios de iluminación eléctrica por unos más sustentables con mayor beneficio económico y ambiental.
<u>Acción 2:</u> <i>Gestionar la adquisición de luminarias.</i>
Descripción: A través de la Gestión de adquisiciones y contratación pública adquirir las iluminarias y focos nuevos, con la especificación de que sean líneas con el menor consumo de energía para beneficios ambientales.
META 2: Establecer el almacenamiento y gestión de luminarias.
<u>Acción 1:</u> <i>Ubicar en la zona de recolección de residuos sólidos urbanos un recipiente específico para la colocación de luminarias.</i>
Descripción: Colocar un recipiente de color negro para que las personas encargadas de cambiar y sustituir las luminarias y focos, las coloque de forma correcta.
<u>Acción 2:</u> <i>Entregar los residuos peligrosos: luminarias al gestor correspondiente.</i>
Descripción: cada seis meses se solicitará al gestor de este tipo de residuos que los retire del centro de acopio.
<i>Indicador:</i> <i>peso en kilogramos de luminarias usadas medido cada dos meses en relación al último peso registro efectuado</i>

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

4.1.5.5 Programa de Capacitación, Formación y toma de Conciencia.

OBJETIVO
Desarrollar el sentido de responsabilidad por parte de los funcionarios del GAD hacia el medio ambiente, a través de un mayor conocimiento hasta el primer trimestre del año 2020
META 1: Ejecutar los programas del Sistema de Producción más Limpia.
<u>Acción 1:</u> Socializar el Sistema de Producción más Limpia con las autoridades del GAD para su aprobación.
Descripción: Presentar el contenido del Sistema de Producción más Limpia a las autoridades del GAD para que aprueben su implementación.
<u>Acción 2:</u> Socializar con los trabajadores del GAD el contenido del Sistema de Producción más Limpia.
Descripción: La autora en conjunto con la Unidad de Gestión Ambiental invitará a los trabajadores del GAD a participar en una charla explicativa del Sistema de Producción más Limpia para que conozcan cada uno de los programas propuestos y su impacto en el medio ambiente.
<u>Acción 3:</u> Implementar el Sistema de Producción más Limpia
Descripción: Comprometer a todos los trabajadores del GAD a que colaboren en cada una de las actividades que se realicen para cumplir con los objetivos propuestos en el Sistema de Producción más Limpia.
META 2: Contar con colaboradores que mantengan prácticas amigables con el medio ambiente.
<u>Acción 1:</u> Desarrollar capacitaciones periódicas dirigidas a los trabajadores del GAD sobre temas relacionados con el cuidado del medio ambiente.
Descripción: La Unidad de Gestión Ambiental deberá desarrollar capacitaciones cada tres meses sobre la importancia del cuidado del medio ambiente (por ejemplo, concienciar en el uso que deben dar al papel, utilizar únicamente el necesario, no arrugarlo, usarlo por las dos caras, evitar consumir papel de color, entre otros), que contribuyan a que los trabajadores mantengan prácticas amigables con el medio ambiente y sean embajadores de estas prácticas entre los ciudadanos de la localidad.
<u>Acción 2:</u> Establecer un programa en el cual los trabajadores del GAD participen en actividades comunitarias.
Descripción: Los trabajadores del GAD deberán participar con la comunidad en tareas por lo menos cada dos meses, que estén relacionadas con el cuidado del medio ambiente (limpieza de la ciudad, arborización, entre otros).
<u>Acción 3:</u> Desarrollar un plan de incentivos para aquellos trabajadores que demuestren prácticas amigables con el medio ambiente.

Descripción: La Unidad de Gestión Ambiental deberá llevar un registro de los trabajadores que han participado activamente en el programa de participación comunitaria dirigido al cuidado del medio ambiente, para hacerles llegar una carta de felicitación y colocar su foto en el panel informativo de la institución.

Indicador: *Número de acciones del SPML en relación al total de acciones del SPML. Número de trabajadores capacitados en relación al número total de trabajadores del GAD. Número de trabajadores participantes en el programa de participación comunitaria en relación al número total de trabajadores.*

Medio de Verificación: *Hoja de registro de la asistencia a las capacitaciones y de la participación en el programa de participación comunitaria.*

Realizado por: Shirley Izurieta, 2019

CONCLUSIONES

1. Se determinó que los consumos de recursos son heterogéneos entre áreas, todos los tipos de residuos se generan principalmente en el primer piso y en el segundo piso. En el subsuelo los principales residuos que se generan son los de papel, cartón, los de plástico y orgánicos. En la planta baja sobresalen los residuos de papel y/o cartón. las zonas de mayor generación son las áreas que forman parte del primer y segundo piso debido que ahí se encuentra el mayor porcentaje de funcionarios, así como la gente que visita el municipio para algún trámite. El consumo de Energía Eléctrica más representativo es en el área de UTICS ya que esta área contiene los servidores que se encuentran conectados las 24 horas del día, todos los días incluidos fines de semana, dando lugar al mayor consumo en todo el edificio del GADM Alausí y en lo que respecta al recurso agua se pudo estimar que el área de mayor consumo, se encuentra en el departamento de la Unidad de Gestión Ambiental, con un valor de 2.11 m³, siendo esto representativo al 17,75% del consumo global que existe en el GAD.
2. Los Aspectos Ambientales Significativos corresponden a la generación de residuos peligrosos como tóners y luminarias que no tienen ninguna disposición final correcta, seguido del consumo de energía eléctrica y consumo de agua. G.R.S >C.EEelec >C.Agua. El Impacto Ambiental Global es del 25% correspondiente a un impacto ambiental leve.
3. Mediante encuestas tipo Likert se determinó que el 80% de la población entrevistada guarda bajo conocimiento ambiental estando conscientes de la situación actual del ambiente, entendiendo que los problemas ambientales son producto de los cambios tan drásticos e inconscientes que el ser humano ha realizado sin considerar el desarrollo sostenible, esto se va relacionando estrictamente con el compromiso y concientización ambiental que debe ser implementada por medio de capacitaciones dirigidas hacia el personal del GADM Alausí.
4. El análisis detallado de Consumo de Recursos y Aspectos Ambientales significativos de sus servicios o actividades, permite el Diseño del Manual de Procedimientos de Producción más Limpia que estrictamente se relaciona con un SGA (ISO 14001:2015) considerando criterios como Política Ambiental, Objetivos y metas ambientales, con la finalidad de consolidar la parte ambiental, para prevenir y controlar los aspectos ambientales como: el consumo de energía eléctrica, consumo de agua y generación de residuos, originados por entregar

diariamente servicios en el edificio del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Alausí

5. Se puede concluir que existe un consumo innecesario de energía eléctrica y agua, así como la generación excesiva de residuos sólidos que pueden ser erradicados con la aplicación y socialización del Manual de PML mediante programas que optimicen los servicios y además generen beneficios económicos y ambientales

RECOMENDACIONES

1. Las oportunidades de producción para el GADM Alausí se fueron desarrollando según el análisis técnico, económico y ambiental, formulando programas con metas y acciones que se puedan adaptar fácilmente en el municipio. Por lo que se recomienda a la máxima autoridad aplicar el manual planteado, llevando registros que puedan evidenciar a corto plazo los resultados de mejora continua en la institución.
2. Las opciones de producción más limpia, tienen mayor incidencia en el fortalecimiento de la gestión ambiental de la institución, pero no son suficientes para alcanzar estándares ambientales de calidad, por lo que se recomienda implementar un Sistema de Gestión Ambiental basados en la norma ISO 14001:2015 con la finalidad de obtener la certificación verde y ser ejemplo para otros Municipios en el desarrollo sostenible y eficiencia.

BIBLIOGRAFÍA

BARAHONA, C. y LEUENBERGER, H., 2010. Informe 10 años Red Latinoamericana de Producción más Limpia 2 " Impacto de la Red Latinoamericana de PML en los últimos 10 años " ,

BART VAN HOOFF, NÉSTOR MONROY, A.S., 2008. *Producción Mas Limpia* [en línea]. S.l.: s.n. ISBN 9789701513675. Disponible en: http://www.ghbook.ir/index.php?name=&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chckhashk=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component.

BERMÚDEZ, G.G., 2017. “Regulación jurídica de los incentivos económico-financieros para las Producciones más Limpias en Cuba.” [en línea]. S.l.: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Disponible en: <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnh60s164e.pdf>.

BERNAL FIGUEROA, A.A., BELTRÁN PARADA, C.J. y MÁRQUEZ MÁRQUEZ, A.F., 2017. *Producción Más Limpia: una revisión de aspectos generales*. I3+, vol. 3, no. 2, pp. 66. ISSN 2346-2329. DOI 10.24267/23462329.219.

CASTILLO, J., 2000. *Ministerio de Economía 2000 Proyecto Producción Limpia SEPL-GTZ*. [en línea], Disponible en: <http://www.ingenieroambiental.com/4014/uteclimchi.pdf>.

CENTRO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA NICARAGUA, 2013. Centro de producción más limpia de Nicaragua. Ebsco, pp. 37.

COOTAD, 2011. *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, Descentralización y Autonomía*. [en línea], Disponible en: <https://www.andersentaxlegal.ec/wp-content/uploads/2017/03/Legislacio%CC%81n-Ecuador-16-Co%CC%81digo Orga%CC%81nico-Territorial-junio-2018.pdf>

CERDA, A., 2015. Análisis Costo Beneficio y su análisis social ambiental.

CENTRO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES – CTPS, 2005. Guía Técnica General de Producción Más Limpia. USAID/BOLIVIA,

FLÓREZ, M., 2002. Casos De Aplicación De Producción Más Limpia En Colombia. *Centro Nacional de Producción más limpia y Tecnologías Ambientales - CNPMLYTA*, vol. No 1, pp. 30-33.

FRIEDERICH NAUMANN STIFTUNG y ALIANZA PARA CENTROAMÉRICA, 2015. *Manual de Políticas Ambientales Municipales Exitosas* : Centro América - México. , ISSN 00084034. DOI 10.1002/cjce.20180.

GADM, 2012. Plan de Desarrollo del cantón Alausí. *Plan de Desarrollo del Cantón Alausí. Alausí* : Consultora Aprobado por el Concejo, 2012. pág. 34. Vol. Tomo I.

HERRERA, M.O.M.F., 2019. Guía de producción más limpia. *Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción Más Limpia CEER* [en línea], vol. 1, pp. 47. Disponible en: <http://ceer.ec/wp-content/uploads/2019/06/Guía-de-Producción-Más-Limpia.pdf>.

JARAMILLO, D. 2011. La Produccion mas Limpia en el Regimen Juridico Ambiental. 2011.

LOOR, M.I., 2011. Implementación de un programa de producción más limpia (pml) en la empresa metalmecánica esacero s.a. *universidad internacional sek Facultad de Ciencias Ambientales* [en línea], vol. 53, no. 9, pp. 1689-1699. ISSN 1098-6596. DOI 10.1017/CBO9781107415324.004. Disponible en: [http://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/181/1/Implementación de un programa de producción más limpia.pdf](http://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/181/1/Implementación%20de%20un%20programa%20de%20producción%20más%20limpia.pdf).

LOTAIP, M.I., 2004. *Ley Orgánica de Transparencia acceso a la información pública* [en línea] 2019. [Citado el: 15 de Octubre de 2019.]

LUCIDCHART, 2019. *Qué es un diagrama de flujo.* [En línea] 2019. [Citado el: 15 de Octubre de 2019.] <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo>.

MANENE, LUIS MIGUEL. Los diagramas de flujo: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones. <http://www.luismiguelmanene.Com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujo-su-definicionobjetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/>, checked on, 2011, vol. 6, no 7, p. 2016.

MINISTERIO DEL AMBIENTE ECUADOR. 2010. Acuerdo No. 034 Reforma del Acuerdo 131. 2010.

OCDE, 1993. OECD Core set of indicators for environmental performance reviews. *environment monographs* [en línea], vol. 1, no. August, pp. 117-125. Disponible en: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD\(93\)179&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD(93)179&docLanguage=En).

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL, 2008. Introducción a la Producción más Limpia ONUDI-Manual de Producción más Limpia. [en línea], pp. 29. Disponible en: https://www.unido.org/sites/default/files/2008-06/1-Textbook_0.pdf.

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA), 2003. Usando Producción Más Limpia Para Facilitar La Implementación De Los Acuerdos Ambientales Multilaterales. [en línea], Disponible en:

<https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjmk0D1hbzUAhWF4SYKHS5EAxkQFgggMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.unep.fr%2Fshared%2Fpublications%2Fcdrom%2FWEBx0028xPA%2FProduccion%2520Mas%2520Limpia%2520y%2520los%2520Acu>.

REYES, S.R.P., 2019. *“Implementación de un sistema de producción más limpia en el centro de servicios técnicos y transferencia tecnológica ambiental cestta”* [en línea]. S.l.: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/10797/1/236T0429.pdf>.

ROBAYO, C., 2015. Producción más limpia. *Boletín El Palmicultor* [en línea], pp. 46. ISSN 0121-2915. Disponible en: https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadYServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/PoliticasyPolit_produccion_mas_limpia.pdf.

ROLDÁN, J.M., 2015. *Gestión ambiental para un desarrollo humano sustentable* [en línea]. admision@u. Santiago: s.n. ISBN 9789567803095. Disponible en: www.uncervantes.cl.

SÁNCHEZ, F.S., 2009. Gestión para la producción mas limpia. *Escuela Superior de Administración Pública* [en línea], Disponible en: http://www.esap.edu.co/portal/download/módulos_pregrado/tecnología_en_gestión_pública_ambiental/semestre_v/4_ges_produ__mas_limpia.pdf.

SCAFATI, A., 2009. Guía práctica y estudio de casos Producción + Limpia. . Buenos Aires:

VAN HOOFF, B, MONROY, N Y SAER, A., 2007. Producción Más Limpia: Paradigma de Gestión Ambiental. [En línea] 2007.

VARÓN JIMÉNEZ, L., 2013. La producción más limpia como estrategia de gestión ambiental. *Producción + Limpia*, vol. 8, no. 1, pp. 1-2. ISSN 1909-0455.

ANEXOS

Anexo A Gestor de Papel

PROPONENTE/EMPRESA	REPRESENTANTE LEGAL	Nro. RESOLUCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FASES DE GESTIÓN	MATERIALES PELIGROSOS O DESECHOS ESPECIALES	CONDICIONANTES	JURISDICCIÓN	DIRECCIÓN	NÚMERO
ARCOIL CIA. LTDA. (*)	FERNANDO YÉPEZ	005	2012-12-05	ARCOIL Sistema de Soluciones para un Entorno Limpio SSEL	Desechos No Peligrosos: Cartón Plástico Metal Vidrio Blister Plástico Papel	Cumplir estrictamente lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental aprobado con respecto a los desechos a ser tratados		Km 65+500, vía Lago Agrio – Coca, parroquia San Sebastián del Coca, Cantón La Joya de los Sachas, Orellana.	09998241 31 09990445 18 09983061 58 09846631 00

Fuente: Ministerio del Ambiente, (2019)

Anexo B Gestores de Residuos Peligrosos (Tóners y Luminarias)

PROPONENTE/EMPRESA	REPRESENTANTE LEGAL	Nro. RESOLUCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FASES DE GESTIÓN	MATERIALES PELIGROSOS O DESECHOS ESPECIALES	CONDICIONANTES	JURISDICCIÓN	DIRECCIÓN	NÚMERO
HEWLETT PACKARD	KERNEL GEM RIVADENEIRA BENÍTEZ	Ficha Aprobada	2011-08-0	Planet Partners para tóners en desuso marca Hp	Recolección, transporte y almacenamiento temporal de tóner Hp en desuso	Tóners de impresoras Hp en desuso	Nacional		1-800 HP PLANET (1-800 477-526

Fuente: Ministerio del Ambiente, (2019)

Anexo C Encuesta sobre conocimientos de Percepción Ambiental

Encuestador:	Shirley Izurieta Romero	Fecha de la Encuesta:	
Facultad:	Ciencias	Carrera:	Ing. En Biotecnología Ambiental

INFORMACIÓN GENERAL

Edad:	
Género:	
Área de Trabajo:	

“Conocimientos sobre Producción Más Limpia en el GAD Municipal Alausí”

El objetivo de esta encuesta es obtener información sobre conocimientos, actitudes y prácticas sobre producción más limpia. Los resultados obtenidos se utilizan únicamente con fines de investigación ya que forma parte de un proyecto de titulación.

INSTRUCCIONES GENERALES

-Esta encuesta es de carácter anónimo, la información obtenida es confidencial.

-Trate de contestar todas las preguntas.

-Sus criterios serán de gran utilidad para el desarrollo de este trabajo de investigación.

1. ¿Cuál de los siguientes aspectos usted lo relaciona con el medio ambiente? (Señalar sólo uno)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Contaminación | <input type="checkbox"/> Desastres naturales |
| <input type="checkbox"/> Paisajes agradables | <input type="checkbox"/> Consumo de recursos |
| <input type="checkbox"/> Protección naturaleza | <input type="checkbox"/> Residuos |
| <input type="checkbox"/> Calidad de vida | <input type="checkbox"/> No sabe/ No responde |

2. A usted, los problemas del medio ambiente, le preocupan

- Definitivamente
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

3. En su opinión ¿Cuáles son actualmente los tres principales problemas ambientales que tienen las instalaciones del GAD municipal de Alausí?

- Contaminación aire
- Contaminación agua
- Ruido
- Malos Olores
- Gestión de residuos sólidos (basura) y líquidos
- Mal uso de energía renovable (luz eléctrica y solar)

4. Cuáles de las siguientes actitudes amigables con el medio ambiente aplica en el desempeño de sus labores diarias

- Reducir el consumo de electricidad
- Reducir el consumo de agua
- Reutilizar el papel
- Utilizar equipos de cómputo de bajo consumo
- Ninguna de las Anteriores
- Otros. Citar:

5. **¿Conoce usted la normativa ambiental vigente en el Ecuador?**

- Definitivamente
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

6. **En el Municipio se aplica la normativa ambiental vigente y existe un código de conductas ambientales específicas para cada puesto de trabajo**

- Definitivamente
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

7. **En las instalaciones del GAD Municipal de Alausí se ha implementado un sistema de gestión ambiental (SGA)**

- Definitivamente
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

8. **¿Con cuál de estas dos opiniones está usted de acuerdo?**

- Mis actuaciones individuales no tienen consecuencias importantes para el medio ambiente
- Mis actuaciones individuales tienen consecuencias importantes para el medio ambiente
- Con ninguna de ellas
- No sabe/No responde

9. **¿Cuán importante es el reciclaje para usted?**

- Muy importante
- Poco importante
- Nada importante
- No sabe/No responde

10. **¿Qué hace usted con los desechos que se generan en su puesto de trabajo (plásticos, botellas y desperdicios)?**

- Los clasifica
- La desecha
- Los guarda
- Los reutiliza
- Otros.

11. ¿Cuál de los siguientes factores influyen para la aplicación de técnicas de clasificación y separación de residuos en las instalaciones del GAD Municipal de Alausí?

- Existencia de tachos diferenciados
- Capacitación sobre técnicas de reciclaje
- Falta de tiempo para separar y clasificar los residuos
- No sirve de nada separar y clasificar los residuos
- No existe un punto limpio o estaciones de reciclaje
- No sabe/No responde

12. Según su criterio. La situación medioambiental dentro de las oficinas del municipio en los dos últimos años:

- Ha mejorado
- Sigue igual
- Ha empeorado
- No sabe/No responde

13. De las medidas que se señalan a continuación, indique las 3 que considere más eficaces para resolver los problemas ambientales dentro de las instalaciones del Municipio de Alausí.

- Leyes más estrictas
- Capacitaciones para buenas prácticas ambientales
- Programas de Educación Ambiental dirigidos a empleados
- Otorgar incentivos
- Ninguna de ellas
- Otras, Indicar:
- No sabe/No contesta

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo D Revisión Ambiental Inicial





Realizado por: Shirley Izurieta.2019

Anexo E Acta Entrega Recepción Manual de PML

ACTA ENTREGA RECEPCIÓN

En la ciudad de Alausí, a los 14 días del mes de noviembre de 2019 previa cita, nos reunimos con el Sr. Marco Guerra en calidad de Vicealcalde del Cantón Alausí y la Señorita Shirley Elizabeth Izurieta Romero con No. de Cédula 060486148-4 estudiante de la Carrera de Ingeniería Ambiental, con la finalidad de realizar la siguiente acta entrega recepción de lo siguiente:

Mediante oficio No. 157-JTH-GADMCA-2019, se hace conocer al Dr. Fausto Yaulema G. Director de la Carrera de Ingeniería Ambiental que la máxima autoridad a emitido la autorización para que la Srta. Izurieta Romero Shirley Elizabeth realice el trabajo de titulación denominado **"DISEÑO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN ALAUSÍ"**

Dentro de la propuesta de estudio consta la entrega del **"MANUAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN ALAUSÍ"** mismo que adjunto en medio físico, que contiene programas con el detalle para la implementación de medidas preventivas y correctivas al igual que la disposición final de desechos, ayudando a la institución a reducir el consumo de agua y energía, sensibilizando al personal por medio de capacitaciones que van ayudar a obtener beneficios económicos y ambientales.

Para constancia y fe de lo entregado se firma el presente documento por duplicado.


Sr. Marco Guerra Calderón.
VICEALCALDE DEL CANTÓN ALAUSÍ




Srta. Shirley Izurieta Romero
ESTUDIANTE ESPOCH



Dr.
Fausto Yaulema G.
DIRECTOR CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL
Presente.

De mi consideración;

Reciba un cordial y atento saludo, deseándole éxitos en las actividades cotidianas que usted realiza.

En respuesta al oficio 0613.AMBI.FC.2019 de fecha 18 de marzo de 2019, por medio del presente informo que la máxima Autoridad del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Alausí, emitió la autorización para que la Srta. IZURIETA ROMERO SHIRLEY ELIZABETH realice el trabajo de titulación denominado "DISEÑO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN ALAUSÍ.

Particular que comunico para los fines consiguientes.

Atentamente;


Abg. Juan Naula Pacha
JEFE DE TALENTO HUMANO (E)

Anexo G Análisis Agua Potable



REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUA			
DATOS DE LA MUESTRA			
Punto de muestreo: Edificio GAD Municipal Alausi		Localidad: Alausi	
Representante: Ing. Rodrigo Rúa		Código de Laboratorio: LAP 105-19	
Fecha de Muestreo: 25/10/2019		Hora: 11:30	
Fecha de Análisis: 25/10/2019 - 28/10/2019			
Tipo de muestra: Agua de consumo			
Persona que toma la muestra: Shirley Izurieta			
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO			
1) CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			
PARAMETRO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	RESULTADO
Olor	---	Ausencia	Ausencia
Potencial Hidrógeno	---	6-9	7.80
Materia flotante	---	Ausencia	Ausencia
Turbiedad**	NTU	5	1.3
Temperatura*	°C	-	17.9
Salinidad*	‰	-	0.27
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	500	372
Oxígeno disuelto	‰	-	-
Caudal*	L/s	-	-
Conductividad*	µS/cm	-	552
2) CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS			
PARAMETRO	UNIDAD	LÍMITE PERMISIBLE	RESULTADO
Hierro Total	mg/l	0.3	0.06
Manganeso	mg/l	0.1	0.07
Nitratos**	mg/l	50	3.1
Nitritos**	mg/l	3.0	0.06
Sulfatos	mg/l	250	60
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1	0.05
Flúor**	mg/l	1.5	0.8
Cloro Libre Residual	mg/l	0.3-1.5	0.51
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO			
PARAMETRO	UNIDAD	LÍMITE PERMISIBLE	RESULTADO
COLIFORMES TOTALES	nmp / 100 ml	50 (Si es mayor se requiere tratamiento convencional)	<1.0
COLIFORMES FECALES**	nmp / 100 ml	< 1.1 (Si es mayor a 20 se requiere tratamiento convencional)	<1.1

ABREVIATURAS: nmp: Número más probable

NTU: Unidades Nefelométricas de Turbidez

LÍMITES PERMISIBLES:

- 1.- Texto Único de Legislación Ambiental Secundaria del Ecuador, Libro 6 Anexo 1 Tabla 2. (Límites máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieren desinfección)
- 2.- * Parámetros complementarios.
- 3.- ** Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108 Quinta revisión 2014-01



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE
Y LA INVESTIGACIÓN
UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 02 / 12 / 2019

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Shirley Elizabeth Izurieta Romero
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias
Carrera: Ingeniería en Biotecnología Ambiental
Título a optar: Ingeniera en Biotecnología Ambiental
f. Analista de bibliotecas responsable: