

**Formulación de un Marco de Referencia Basado en la norma ISO 14001:2015 para
implementar un sistema de Gestión Ambiental de la Dependencia de Servicios Públicos
Domiciliarios Adscrita a la Secretaria Planeación e Infraestructura de la Alcaldía
Municipal de Anzoátegui – Tolima**

Jobany Andrés Bernal Aguirre

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD Escuela
de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y de Medio Ambiente
Programa de Ingeniería Ambiental
Ibagué, Tolima
2021

**Formulación de un Marco de Referencia Basado en la norma ISO 14001:2015 para
Implementar un Sistema de Gestión Ambiental de la Dependencia de Servicios Públicos
Domiciliarios Adscrita a la Secretaria Planeación e Infraestructura de la Alcaldía
Municipal de Anzoátegui – Tolima**

Jobany Andrés Bernal Aguirre

Trabajo para optar título de ingeniería ambiental

Director (a)

Ingeniera Paola Tenorio

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD Escuela
de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y de Medio Ambiente
Programa de Ingeniería Ambiental
Ibagué, Tolima

2021

Página de Aceptación

Director Trabajo de Grado

Jurado

Jurado

Ibagué 13 de abril del 2021

Agradecimientos

Es imposible iniciar este texto sin pensar en el Dios todo poderoso que cada día me brinda salud y bienestar para seguir adelante en este difícil pero hermoso proceso de aprender.

De igual manera a mis padres Guillermo Bernal Romero, Aracelly Aguirre Cruz y hermanas Leslie Llazmin Bernal, Yuri Dahiana Bernal, y en especial a Ingrid Paola Aldana Campos, compañera de vida, que han contribuido a que las dificultades sean más llevaderas insertando optimismo y alegría a mi vida.

“Un paraíso escondido entre las nubes” así suelen llamar a este bello municipio del norte del Tolima, entrada al parque nacional los nevados con paisajes exuberantes y gente amable, que me brindo la oportunidad de conocer detalles y minucias de algo fundamental para sus comunidades como son los servicios públicos domiciliarios.

Con este trabajo quiero agradecerles desde mi corazón, a esta comunidad que aprecio y respeto, y que no podía retribuirle de otra manera si no brindando mi tiempo y mi trabajo al servicio de su gente.

Resumen

La ISO 14000 Son una serie de normas internacionales para la gestión ambiental, cuyo objetivo general es apoyar la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación; Es importante mencionar que la norma no declara la cantidad máxima permisible de contaminantes generados. La ISO 14001 es una norma voluntaria y fue desarrollada por la organización internacional de estandarización (ISO) en ginebra. (Hewih Roberts & Garay Robinson,1999 Pag 4)

Se aborda la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo del municipio de Anzoátegui, realizando una evaluación de la fuente de captación, aducción, conducción, tratamiento y distribución de agua potable del sistema de acueducto, de igual manera el sistema de alcantarillado, tomando como base el plan de saneamiento y manejo de vertimientos, analizando metas planteadas por el municipio y la autoridad ambiental del Tolima para el cumplimiento de la normatividad vigente.

Se estudia los procesos del servicio de aseo y su operatividad, (recolección, transporte y disposición final) enmarcada en el plan de gestión integral de residuos sólidos, sus componentes y puntualizando en sus programas de acuerdo al PGIRS.

Se aplica una herramienta objetiva, practica y viable conocida como matriz DOFA para analizar los factores que tienen mayor preponderancia que proporcionen juicios para plantear acciones de mejora para cada uno de los servicios prestados teniendo en cuenta las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.

Palabras claves: DOFA, PGIRS, ISO 14001

Abstract

ISO 14000 are a series of international standards for environmental management, whose general objective is to support environmental protection and pollution prevention; It is important to mention that the standard does not declare the maximum allowable amount of pollutants generated. ISO 14001 is a voluntary standard and was developed by the international organization for standardization (ISO) in Geneva. (Hewih Roberts & Garay Robinson,2009 Pag 4).

In this Context, the provision of public services of aqueduct, sewerage and cleaning of the municipality of Anzoátegui is addressed, narrating generalities of the source of collection, adduction, conduction, treatment and distribution of drinking water from the aqueduct system, a description of the sewerage system, based on the sanitation and discharge management plan, analyzing goals set by the municipality and the regional autonomous corporation of Tolima for compliance with current regulations.

The processes of the cleaning service and its operation are described (collection, transport and final disposal) framed in the integral management plan of solid waste, its components and specifying in its programs according to the PGIRS.

An objective, practical and viable tool known as the SWOT matrix is applied to analyze the factors that have the greatest preponderance that provide judgments to propose improvement actions for each of the services provided, taking into account the weaknesses, threats, strengths and opportunities

Contenido

Lista de tablas.....	9
Lista de figuras.....	10
Lista de Anexos.....	11
Introducción.....	12
Planteamiento del problema.....	14
Determinación del Alcance del sistema de gestión ambiental.....	19
Objetivos.....	20
Objetivo General.....	20
Objetivos específicos.....	20
Marco teórico.....	21
Contexto de la Organización.....	23
Misión.....	24
Visión.....	24
Organigrama.....	24
Proceso del Sistema de Acueducto Casco Urbano.....	26
Cobertura del Servicio de Acueducto del Casco Urbano del Municipio de Anzoátegui.....	27
Componentes del Sistema de Acueducto.....	28
Sistema de Alcantarillado Casco Urbano.....	30
Descripción General de los Componentes del Sistema de Alcantarillado.....	30
Cobertura del sistema de alcantarillado.....	31
Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos.....	31
Componentes del Sistema de Aseo.....	34
Caracterización de residuos sólidos.....	34
Prestación del Servicio en el Área Rural.....	35
Plan de Gestión Integral de residuos Sólidos.....	37
Planificación.....	40
Metodología de Diagnóstico Estratégico Mediante la Metodología DOFA.....	40
Matriz de evaluación de factores internos.....	41
Evaluación de los Factores Internos (MEFI).....	41
Análisis estratégico mediante la matriz MAFE.....	42

Análisis de resultados.....	47
Preparación y respuesta ante emergencias	48
Análisis de resultados.....	53
Análisis de resultados.....	58
Recolección de datos.....	59
Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	59
Sistema de Gestión Ambiental	61
Planificación de acciones	62
Acción de mejora 1	63
Acción de mejora 2	64
Acción de mejora 3	65
Acción de mejora 4	66
Acción de mejora 5	67
Conclusiones	68
Referencia	70
ANEXOS	73

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Parámetros de generación-caracterización de residuos sólidos	34
Tabla 2. Disposición de residuos sólidos (toneladas mes/2018)	35
Tabla 3. Acciones en desarrollo zona rural	36
Tabla 4. Proyectos y Actividades del PGIRS	37
Tabla 5. DOFA del sistema del acueducto del casco urbano del municipio de Anzoátegui	43
Tabla 6. Matriz de evaluación de factores internos	44
Tabla 7. Matriz de evaluación de factores externos	45
Tabla 8. Matriz MAFE acueducto	46
Tabla 9. DOFA sistema de alcantarillado	49
Tabla 10. Matriz de evaluación de factores internos	49
Tabla 11. Matriz de evaluación de los factores externos alcantarillado	51
Tabla 12. Matriz MAFE alcantarillado	52
Tabla 13. DOFA sistema de aseo.	54
Tabla 14. Matriz de evaluación de factores internos aseo	55
Tabla 15. Evaluación de factores externos aseo	56
Tabla 16. Matriz MEFI del servicio de aseo	57
Tabla 17. Necesidades y expectativas de las partes interesadas.	59

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Alcaldía municipal de Anzoátegui.	23
Figura 2. Organigrama estructura administrativa	25
Figura 3. Descripción del sistema de acueducto.	26
Figura 4. Componente del sistema alcantarillado	29
Figura 5. Ubicación de puntos de vertimientos en el municipio de Anzoátegui.	33
Figura 6. Procesos del servicio de aseo	34

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo A. Matriz de aspectos ambientales del sistema de acueducto.	76
Anexo B Matriz de evaluación de impactos Ambientales sistema de acueducto	81
Anexo C Análisis de sistema de acueducto	84
Anexo D Matriz de Actividades y Aspectos Ambientales del Sistema de Alcantarillado	87
Anexo E Aspectos Ambientales del sistema de Alcantarillado	88
Anexo F Evaluación de Impactos Ambientales del sistema de Alcantarillado	90
Anexo G Matriz de evaluación de impactos Ambientales del sistema de Alcantarillado	92
Anexo H. Matriz de Actividades y Aspectos Ambientales del servicio de Aseo	95
Anexo I. Identificación de impactos Ambientales del servicio de aseo	96
Anexo J. Evaluación de impactos Ambientales del servicio de Aseo.	97
Anexo K. Matriz de evaluación de riesgos ambientales del servicio de aseo	98

Introducción

El presente trabajo pretende formular un Marco de Referencia Basada en la ISO 14001 para Implementar un Sistema de Gestión Ambiental para la dependencia de servicios públicos domiciliarios adscrita a la secretaria de planeación e infraestructura de la alcaldía municipal de Anzoátegui, Tolima.

Se acepta por norma general que las problemáticas ambientales y su inadecuada gestión están afectando de forma creciente a todas las organizaciones donde las impropiedades prácticas afectan tanto los ingresos como los costos de la empresa, viéndose reflejado en mayores cantidades de residuos sólidos, mayor costo de eliminación de residuos, multas y sanciones por entidades de control y autoridades ambientales, desperdicios desmesurados de recursos naturales y problemas relacionados en la salud pública de sus habitantes.

La comprensión del contexto son pasos necesarios para la construcción de una hoja de ruta que visibilice y ataque los principales problemas ambientales generados por la prestación de los servicios públicos domiciliarios en miras a lograr que se minimicen los impactos en sus operaciones y procesos.

Para analizar las problemáticas presentes en esta dependencia se utiliza la matriz DOFA como instrumento viable de evaluación determinando factores fuertes y débiles que en su conjunto diagnostican la situación interna, de igual manera su evaluación externa, identificando las oportunidades y amenazas permitiendo obtener una perspectiva general de la situación estratégica de la organización.

Es de aclarar que el presente trabajo pretende llevar una claridad metodológica y conceptual para su fácil implementación, y tiene como limitante que es voluntad del prestador

en cabeza de su gerencia su interpretación y aplicación de los diferentes programas aquí formulados.

Revisión por la dirección

Según la norma. ISO 14001 de 2015. Señala que: La alta dirección debe revisar el sistema de gestión ambiental de la organización a intervalos planificados para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.

Según J. Valdés MC. Alonso, M. Novo (2016) La revisión por la alta dirección es una acción fundamental la cual se evalúan las cuestiones internas y externas y que éstas sean realmente acordes a la realidad de la organización, de igual manera aquellos aspectos ambientales significativos y las acciones correctivas tomadas a las no conformidades. (Pag.288)

Las salidas de la revisión por la dirección deben incluir

En conclusión, se debe discutir sobre la conveniencia del sistema de gestión, adecuación y eficacia del mismo, las decisiones relacionadas con las oportunidades de mejora continua y las decisiones relacionadas con cualquier cambio al SGA, incluida los recursos asignados y las acciones necesarias para cuando no se hayan logrado los objetivos ambientales propuestos.

Planteamiento del problema

Todas las actividades económicas sea bienes o servicios, en su gran mayoría provienen de nuestro ambiente global, tanto en crecimiento económico, como el demográfico se está acelerando a un ritmo exponencial acercándose rápidamente a sus límites. Dado que los esquemas empresariales actuales son fundamentalmente insostenibles.

según la (ONU) organización de las naciones unidas a través de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Lograr la moderación entre el medio natural, la sociedad y la economía, se considera esencial para satisfacer las necesidades del presente sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras. Por ello es clave que las empresas y/o entidades que desarrollen actividades de tipo productivo, tenga presente referencias normativas, un conocimiento del contexto de la organización, las necesidades y expectativas de las partes interesadas y sobre todo un liderazgo y compromiso con su gestión ambiental con el fin de determinar responsabilidades en la cual se puedan abordar acciones de mejora.

En este contexto la ley 142 de 1994, establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios, normatizando actividades que se realizan y obligando a las empresas prestadoras de servicios públicos a que se preste a sus usuarios el servicio de manera eficiente.

En mención resaltamos el artículo 11 numeral 11.5, de la mencionada ley, la cual los prestadores deben cumplir con su función ecológica, en tanto su actividad los afecte, protegerán la diversidad e integridad del ambiente y conservaran las áreas de importancia ecológica

Para las empresas prestadoras de servicios públicos, en especial aquellas que suministran agua potable y prestan los servicios de alcantarillado y aseo, generan situaciones que pueden llegar afectar de manera importante los recursos naturales. Por ejemplo.

Para Hewih Roberts & Garay Robinson, 2007 Pag 12, Se desperdicia entre el 65 y el 70% del agua dulce en el mundo; en relación con las pérdidas de agua en los sistemas de acueducto de Colombia para FG Contreras, IG Otero, CM Trochez, 2007 pág. 2 en Colombia, como en otros países de la región, la evaluación de las pérdidas de agua en los sistemas de abastecimiento se realiza por medio de un indicador porcentual, llamado «Índice de Agua No Contabilizada - IANC».

Se concluye que, en este campo, el país ha avanzado relativamente poco en los últimos años. En este orden de ideas se tiene que solo se ha reducido en menos de un punto al pasar del 40.3% en 1990 al 39.4% en el 2001, situación que tiene en alerta a las autoridades reguladoras de estos temas.

En el caso de las organizaciones medianas para las cuales se cuenta con información la situación es aun peor, ya que en los dos años analizados se encuentra que el índice de agua no contabilizada se ha incrementado, pasando del 42% en 1990 al 45.5% en 2001 (Fernández, 2004). Es importante mencionar que el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000 define valores no superiores al 20% y la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) valores no superiores al 30%.

Otros aspectos ambientales importantes se presentan en el servicio de alcantarillado y/o manejo de aguas residuales; Según el plan nacional de manejo de aguas residuales municipales (PMAR) Durante la última década debido a la concentración de la población en zonas urbanas ha aumentado la presión sobre los recursos naturales, la dotación de viviendas y la prestación de servicios públicos, esto ha intensificado las problemáticas ambientales entre las que se destaca la contaminación del recurso hídrico generado por las descargas de aguas residuales no tratadas provenientes de los alcantarillados municipales. (Minvienda, 2004)

Según este mismo plan, la materia orgánica generada por la actividad domesticas en 1999 fue de 482.193 ton (1321 ton/día) medida como DBO de las cuales se trató apenas el 4% para un vertimiento neto de 462.759 ton.

También una actividad que genera gran impacto es el inadecuado manejo de residuos sólidos, según un informe del banco mundial del 20 de septiembre del 2018, denominado “Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión” menciona lo siguiente:

“La gestión inadecuada de los desechos está produciendo la contaminación de los océanos del mundo, obstruyendo los drenajes y causando inundaciones, transmitiendo enfermedades, aumentando las afectaciones respiratorias por causa de la quema, perjudicando a los animales que consumen desperdicios, y afectando el desarrollo económico, afirmó Sameh Wahba,2018 director de Desarrollo Urbano y Territorial, Gestión de Riesgos de Desastres, y Resiliencia del Banco Mundial,

En el mundo se generan anualmente 2010 millones de toneladas de desechos sólidos municipales, y al menos el 33 % de ellos se gestionan con alto riesgo para el medio ambiente.(Banco Mundial titulado What a Waste 2.0 (Los desechos 2.0))

En el informe de 2018, que es una actualización de una edición anterior, se proyecta que la rápida urbanización, el crecimiento de la población y el desarrollo económico harán que la cantidad de desechos a nivel mundial aumente 70 % en los próximos 30 años y llegue a un volumen asombroso de 3400 millones de toneladas de desechos generados anualmente.

En Colombia el panorama no es muy distinto, la tasa de reciclaje y nueva utilización, para el año 2016, solo llega 8,7% sobre el total de residuos sólidos y productos residuales generados. (DANE,2017)

En el año 2008 en Colombia se generaron aproximadamente 25.079 toneladas diarias de residuos; persistiendo la disposición inadecuada del 9,01% (2,26 ton/día) representados en 283 botaderos a cielo abierto, 19 enterramientos, 7 quemas y 8 cuerpos de agua (SSPD,2017)

Dada la situación actual, realizar una adecuada gestión de los residuos sólidos en Colombia mediante el aprovechamiento es una prioridad del gobierno nacional, impartida desde las metodologías para las actualizaciones de los planes de gestión integral de los residuos sólidos en Colombia.

Contexto Local

En el municipio de Anzoátegui Tolima a pesar de su baja población urbana en comparación con otros municipios del departamento del Tolima, y según reportes al sistema único de información SUI se generan 700 toneladas de residuos sólidos urbanos / domésticos anuales aproximadamente, de las cuales menos del 1% se aprovechan y/o se reincorporan al ciclo productivo, generando costes de transporte y disposición final, contribuyendo al pronto colapso del relleno regional sanitario la miel del municipio de Ibagué. (Alcaldía municipal de Anzoátegui,2019)

Otros aspectos ambientales relevantes del prestador, lo representan las fugas y reboses no controlados; Para el año 2018 fue IANC fue del 70% situaciones poco atendidas que han llevado a generar riesgo en el mismo sistema con desestabilización en zonas adyacentes a la red. (Alcaldía municipal de Anzoátegui,2019).

El casco urbano del municipio de Anzoátegui, cuenta con 5 puntos de vertimientos de las cuales solo un punto de descarga se encuentra saneado mediante un reactor aeróbico. El no

tratamiento de los restantes puntos procede a causar un impacto negativo sobre las aguas superficiales de esta población (Cortolima,2017).

Tan evidente son los impactos ambientales por aguas residuales en el sector, que la corporación autónoma regional del Tolima, estableció una propuesta de reducción de carga contaminante para DBO y SST, en un periodo de 5 años al prestador del servicio de alcantarillado, estos indicadores van desde una reducción de 21.3% para SST hasta un 91,30%. En el 2023 (Cortolima,2017)

Para lograr resultados previstos, la organización debe establecer, acciones de mejora, que incluya procesos necesarios y sus respectivas interacciones en miras a optimizar su gestión ambiental, permitiendo solucionar los impactos ambientales generados de las actividades desarrolladas.

Determinación del Alcance del sistema de gestión ambiental

El presente documento pretende formular un Marco de Referencia Basada en la ISO 14001 para Mejorar la Gestión Ambiental de la oficina de servicios públicos domiciliarios de Anzoátegui - Tolima, vinculando a toda la estructura organizacional administrativa y operativa que opera los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo (captación, aducción, tratamiento, conducción y distribución) (Conducción y tratamiento de aguas residuales) (Recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos) municipio de Anzoátegui.

Los objetivos y acciones de mejora deben ser adoptados por cada uno de sus funcionarios en sus procesos misionales, procesos de apoyo y procesos estratégicos en miras al mejoramiento continuo y acreditación de buenas prácticas ambientales.

Objetivos

Objetivo General

Formular un marco de referencia basada en la norma ISO 14001:2015 para implementar un sistema de gestión Ambiental en la dependencia de servicios públicos domiciliarios adscrita a la secretaria de planeación e infraestructura de la alcaldía municipal de Anzoátegui

Objetivos específicos

Diagnosticar las condiciones ambientales en la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo del municipio de Anzoátegui

Identificar aspectos e impactos ambientales en los procesos y actividades que se llevan a cabo en la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo del casco urbano del municipio de Anzoátegui

Plantear acciones para mejorar la gestión ambiental de los servicios de acueducto alcantarillado y aseo del municipio de Anzoátegui en coherencia con lo diagnosticado, identificado y la norma ISO 14001 de 2015.

Marco teórico

La organización internacional de normalización (ISO) marco la diferencia en el año 1996, cuando publico la norma ISO 14001. Desde entonces este documento ha constituido un modelo de referencia a nivel internacional para las organizaciones que pretenden gestionar de una manera sistemática sus aspectos ambientales. (J. Valdés MC. Alonso, M. Novo,2016).

La organización debe: determinar y tener acceso a los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales; tener en cuenta estos requisitos legales y otros requisitos cuando se establezca, implemente, mantenga y mejore continuamente su sistema de gestión ambiental. (ISO 14001 de 2015)

Según J. Valdés MC. Alonso, M. Novo (2016) la organización debe asegurar de que los requisitos legales y voluntarios de aplicación no solo se cumplan por el personal de la organización, sino que también sean difundidos y conocidos entre el personal subcontratado que trabaja bajo el control de la organización. Esto es parte de las perspectivas del ciclo de vida y del control de la cadena valor. (Guía para la aplicación de la ISO 14001, 2016 pág. 157)

La organización debe determinar los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión ambiental para establecer su alcance. Cuando se determine este alcance debe considerar, las cuestiones internas y externas, los requisitos legales, las unidades, funciones, y límites físicos de la organización, sus actividades, productos y servicios, su autoridad y capacidad para ejercer control e influencias.

El alcance se debe mantener como información documentada y debe estar disponible para las partes interesadas (ISO 14001 2015).

Comprensión de la organización y de su contexto: la organización debe determinar, las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión ambiental. ISO 14001 de 2015 (pág. 6) La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignen y comuniquen dentro de la organización.

La alta dirección debe asignar la responsabilidad y autoridad para: asegurarse de que el sistema de gestión ambiental es conforme con los requisitos de esta norma internacional e informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental. ISO 14001 de 2015

Según J. Valdés MC. Alonso, M. Novo (2016) la organización puede optar por hacer una descripción general de responsabilidades en el manual del sistema de gestión ambiental, otra opción sería desarrollar un documento donde se describa las funciones y responsabilidades para todos los puestos de la organización relacionados con SGA; y por último se podría asignar una o varias personas con la responsabilidad y autoridad que garantice el funcionamiento del SGA. ((Guía para la aplicación de la ISO 14001, 2016 pág. 103,105.).

En todo caso, si la organización sigue y/o aplica los pasos de la norma muy seguramente podrá lograr los objetivos en materia ambiental, y con la ayuda del presente documento tendrá una base que ayudará en el proceso de certificación en la ISO 14001 de 2015.

De igual manera no debemos olvidar la comprobación y las políticas de gestión emanadas de la dirección, para esto se debe desarrollar las bien llamadas auditorías, la cual no solo ha de revisar el cumplimiento de procedimientos e instructivos a cada una de las disciplinas, también se ha de verificar o determinar el grado de eficacia a la hora de alcanzar los objetivos propuestos.

Contexto de la Organización

El municipio de Anzoátegui, se encuentra localizado al noroccidente del departamento del Tolima, sobre la cordillera central de los Andes colombianos. el área urbana del municipio de Anzoátegui se encuentra dividido en seis barrios, las cuales son: Barrios unidos, Barrio centro, Barrio ecuador, Barrio porvenir, barrio la esperanza y barrio tres esquinas. En el área rural, se encuentra dividido en tres centros poblados: Palomar, Santa Barbara, y Lisboa y 36 veredas. El municipio tiene un área total de 54 Km2 de los cuales 0,43 km2 corresponde al casco urbano y 540,57 Km2 corresponde al área rural. (Ubicación Anzoátegui en

www.municipio.com.co/municipio-anzoategui.html Consultado: 8 de febrero de 2020, 12:04 pm

Figura 1

Alcaldía municipal de Anzoátegui



Nota. Instalaciones de la alcaldía municipal de Anzoátegui. Fuente: Descargada de la página de Facebook de Uriel Salazar

Misión

Lograr el desarrollo humano sostenible en la administración Municipal de Anzoátegui, garantizará la satisfacción en forma eficiente y suficiente de las necesidades básicas a sus habitantes, mediante la utilización racional y óptima de los recursos humanos, tecnológicos y financieros, a través de una interrelación entre la administración y la comunidad, y actuando bajo los principios de inclusión, equidad, honestidad, transparencia y participación, en concordancia con sus competencias y la normatividad legal vigente.

Visión

El Municipio de Anzoátegui facilitará las condiciones físicas y económicas, donde el sector agropecuario y ambiental sea el motor que jalona el desarrollo económico sustentable, donde sus residentes tengan condiciones dignas, gocen de convivencia pacífica, del respeto de sus derechos y se garanticen el derecho Internacional Humanitario; procurando un desarrollo territorial incluyente donde existan relaciones armónicas entre el gobierno municipal y la comunidad generando confianza en las instituciones del Estado.

Organigrama

Figura 2

Organigrama estructura administrativa



Nota. Página web de la alcaldía municipal de Anzoátegui (<http://www.anzoategui-tolima.gov.co/tema/datos-abiertos>).

Proceso del Sistema de Acueducto Casco Urbano

Figura 3

Proceso del sistema de acueducto



Nota. Descripción visual del sistema de acueducto Fuente: elaboración propia

Cobertura del Servicio de Acueducto del Casco Urbano del Municipio de Anzoátegui

Según lo dispuesto podemos calcular el porcentaje de la cobertura del servicio de acueducto con la ecuación, número de predios residenciales con el servicio de acueducto por cien, sobre el total de predios residenciales.

Se tomo como fuente de información el software de facturación manejado por la oficina de servicios públicos, y el archivo de estratificación y coberturas suministrado por el DANE, para el cargue al sistema único de información SUI. encontrando un total de 519 usuario facturados sobre 628 predio residenciales.

$$\frac{\sum \text{predios residenciales con servicio de acueducto} * 100}{\sum \text{total de predios residenciales}}$$

$$\frac{\sum = 528 * 100}{\sum = 628}$$

$$\frac{\sum = 528 * 100}{\sum = 628}$$

$$\sum = 84\%$$

Es de aclarar que aproximadamente 99 predios de los 628 predios residenciales que se relacionan en el archivo de estratificación y coberturas, están en proceso de construcción o no están contruidos por ende aún no se registran como usuarios del servicio de acueducto.

Concluyendo que en el casco urbano a la fecha se cuenta con una cobertura en el servicio de acueducto del 98.1 %

Componentes del Sistema de Acueducto

El sistema está compuesto de una bocatoma la cual se encuentra emplazada sobre la quebrada el Fierro, de allí se conduce sus aguas aprovechadas por medio de 2 tuberías de aducción paralelas, una destinada a abastecer el acueducto urbano del municipio de Anzoátegui y otra para el acueducto veredal o regional del municipio.

La fuente de abastecimiento corresponde a la quebrada el fierro, afluente del río Totare, la micro cuenca de la quebrada el fierro, presenta un buen estado, a pesar de la tala incontrolada del bosque, deterioro del suelo, aumento de erosión y ampliación de la frontera agrícola para la explotación extensiva de la ganadería.

La calidad de agua de la fuente hídrica es un punto a favor para el respectivo tratamiento del agua, ya que solamente en temporadas de invierno se ve afectada por el incremento de la sedimentación.

La bocatoma del acueducto del casco urbano y regional del municipio de Anzoátegui está ubicada sobre la margen izquierda de la quebrada el Fierro en la vereda la esmeralda, la estructura es compartida por los acueductos del municipio.

De la bocatoma salen tuberías paralelas, una para el acueducto del casco urbano y la otra para el acueducto regional. La tubería de las aducciones de los acueductos en el primer tramo presenta secciones galvanizados (HG) y luego presenta un cambio a PVC.

La aducción del acueducto del casco urbano está compuesta por una tubería de 8" y 6" de diámetro con tramos en HG y PVC. Esta aducción tiene una longitud de 763 m y va desde la bocatoma hasta el tanque desarenador.

La tubería de conducción de agua cruda del acueducto del casco urbano que va desde el desarenador hasta la PTAP es en PVC de 6" de diámetro y tiene una longitud aproximada de 684 m. la tubería de conducción de agua tratada es de PVC de 6" de diámetro y tiene una longitud aproximada de 2,0 km entre la PTAP y el casco urbano de Anzoátegui.

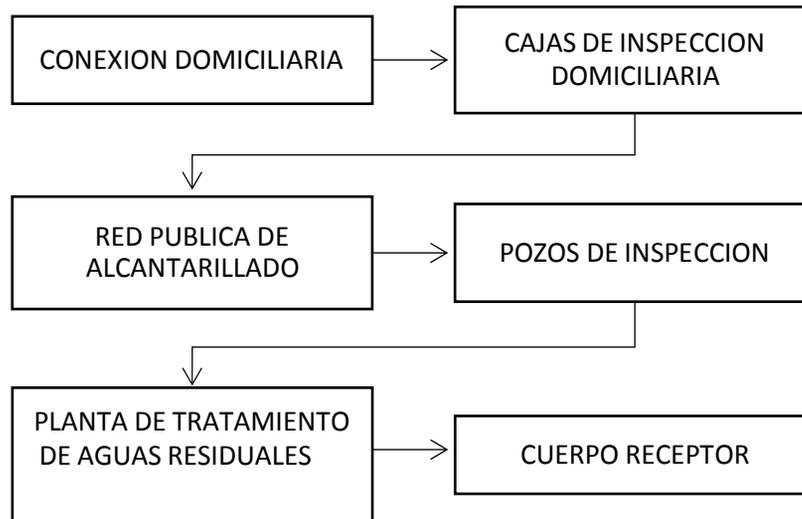
La planta de tratamiento es de tipo FIME (Filtración en múltiples etapas) entro en funcionamiento en el año 1996, fue construido para tratar un caudal de 25 l/s, en términos generales la PTAP se encuentra en buen estado de conservación.

Sistema de Alcantarillado Casco Urbano

Descripción General de los Componentes del Sistema de Alcantarillado

Figura 4.

Componentes del sistema de alcantarillado



Nota. Componentes del sistema de alcantarillado Elaboración propia 2019

Para el casco urbano el sistema de alcantarillado en su totalidad es combinado y en muchos sectores ya cumplió su vida útil, el estado general de la infraestructura está en regulares condiciones. Las redes presentan roturas, taponamientos y continuos rebosamientos domiciliarios. (oficina de servicios públicos,2019)

En épocas de invierno por tratarse de un sistema de alcantarillado combinado el agua residual generada en el casco urbano en su totalidad es vertida directamente a la quebrada el fierro y río frío. Según el PSMV el casco urbano conforma una divisoria de aguas de tal manera que sus desagües vierten hacia ambos lados del caserío en 5 principales subsistemas a

Cobertura del sistema de alcantarillado

Actualmente el servicio de alcantarillado presenta una cobertura del 83.5% equivalente a 525 usuarios del total de 628 predios

$$\frac{\sum \text{predios residenciales con servicio de alcantarillado} * 100}{\sum \text{total de predios residenciales}}$$

$$\frac{\sum = 525 * 100}{\sum = 628}$$

$$\frac{\sum = 525 * 100}{\sum = 628}$$

$$\sum = 83.5\%$$

Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos

El plan de saneamiento y manejo de vertimientos es un herramienta de planificación creado por el documento CONPES 3177 de 2002, el Plan nacional de manejo de aguas residuales municipales y el decreto 3100 de 2003.

La alcaldía municipal como prestador del servicio de Alcantarillado cuenta con este instrumento de planificación aprobado mediante la resolución 1796 de 2009, en la cual el municipio de Anzoátegui deberá cumplir con todas las recomendaciones y obligaciones que se estipulen.

En coordinación con lo establecido se relacionan las obligaciones estipuladas con su respectivo cronograma a corto, mediano y largo plazo.

Es de aclarar que este plan de saneamiento y manejo de vertimientos, se debe actualizar según las metas de reducción de carga contaminante establecidas por la corporación autónoma regional del Tolima CORTOLIMA y estipular las metas que por consiguiente no se lograron cumplir.

Por ello es importante tener como referencia el plan de saneamiento y manejo de vertimientos para la formulación de programas, proyectos y actividades a tener en cuenta en el sistema de gestión ambiental.

De acuerdo a los avances físicos de las actividades planteadas por el plan de saneamiento y manejo de vertimientos la alcaldía municipal no logro llevar a cabo el cumplimiento de las metas:

Ajustar y actualizar del Plan Maestro de Alcantarillado de la zona urbana del casco urbano del municipio de Anzoátegui (Incluye Vertimientos Puntuales)

Construir la planta de tratamiento de aguas residuales del sector Ancianato (Zona 2) *

Construir la planta de tratamiento de aguas residuales del sector Hospital (Zona 4

Construcción Construir la planta de tratamiento de aguas residuales del sector Matadero

Para el año 2015 la resolución 631 establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales, de acuerdo a ese marco normativo se estableció la situación de cumplimiento de la alcaldía municipal de Anzoátegui

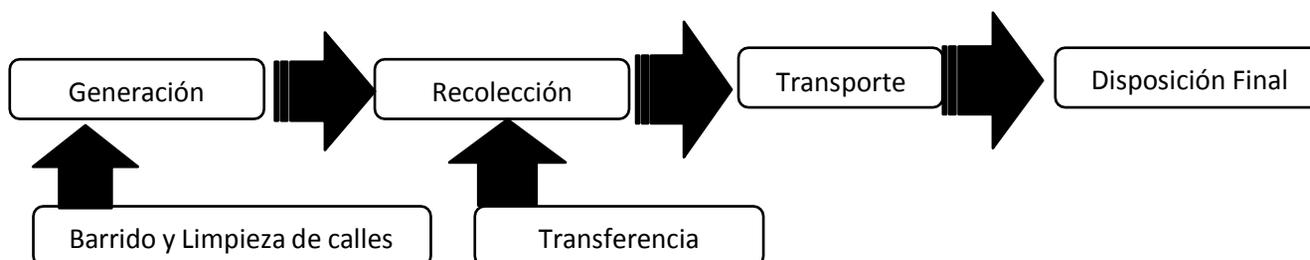
Componentes del Sistema de Aseo

La recolección de los residuos sólidos en el caco urbano se realiza 2 veces por semana, teniendo como vehículo, un carro compactador de capacidad para 6 toneladas

No existe sistema de clasificación o reciclaje a nivel domiciliarios, sin embargo, de acuerdo a la caracterización de los residuos sólidos urbanos puede darse como viable un aprovechamiento de residuos orgánicos por medio de compostajes y/o lombricultivo.

Figura 6

Procesos del servicio de aseo



Nota. Véase el decreto 2981 de 2013 por medio del cual reglamenta el servicio de aseo. (Fuente: Ofician de servicios públicos de Anzoátegui 2018)

Caracterización de residuos solidos

Tabla 1.

Parámetros de generación – Caracterización de residuos sólidos (Base una Ton/día).

TIPO DE RESIDUO	ANZOÁTEGUI	
	%	Ton/día
Residuos orgánicos	68,4 %	0,684
Productos de Papel	7,2 %	0,072
Productos de Cartón	7,4 %	0,074
Plástico	8,9 %	0,089
Textiles	0,9 %	0,009
Madera	0,5 %	0,005
Productos Metálicos	2,3 %	0,023

Vidrio	1,3 %	0,013
Otros (Pilas)	3,1 %	0,031
TOTAL	100 %	1,0

Nota. Plan de gestión integral de residuos sólidos 2015

Actualmente, realiza la disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario la Miel, del municipio de Ibagué, transportándose aproximadamente 60 toneladas mensuales.

Tabla 2

Disposición de residuos sólidos (Toneladas/ mes 2018)

	ID del prestador	NUAP
Prestadores de recolección y transporte	2044	4942
INTERASEO S.A E.S.P	Ton/mes	Valores/mes
Enero	52,02	\$ 1.626.250
Febrero	44,6	\$ 1.392.412,0
Marzo	54,63	\$ 1.705.549,0
Abril	46,68	\$ 1.457.350,0
Mayo	52,07	\$ 1.625.625,0
Junio	62,53	\$ 1.952.187,0
Julio	48,35	\$ 1.509.487,0
Agosto	45,65	\$ 1.425.193,0
Septiembre	60,08	\$ 1.875.698,0
Octubre	52,39	\$ 1.635.616,0
Noviembre	53,98	\$ 1.685.256,0
Diciembre	70,6	\$ 2.204.132,0
	643,58	\$ 20.094.755

Nota. oficina de servicios públicos de Anzoátegui 2019

Prestación del Servicio en el Área Rural

El municipio de Anzoátegui cuenta con la prestación del servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos en los centros poblados de Lisboa, Palomar y Santa Barbara.

Esta recolección se lleva a cabo el día lunes en las horas de la mañana en los centros

poblados de Palomar y Lisboa y los viernes una vez por semana en el centro poblado de Santa Barbara.

La Alcaldía dispone de contratos con vehículos tipo campero para la recolección de los residuos en la zona rural (Lisboa, Palomar y Santa Barbara), una vez estos lleguen al casco urbano, son transbordados al carro compactador de la alcaldía Municipal, encargado de su transporte hasta el municipio de Ibagué, para hacer su disposición final en el Relleno Sanitario La Miel.

Tabla 3

Acciones en desarrollo zona rural.

ACTIVIDADES EN DESARROLLO	PALOMAR		LISBOA		SANTA BÁRBARA	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Separación en vivienda		X		X		X
Almacenamiento	X		X		X	
Presentación	X		X		X	
Recolección	X		X		X	
Transporte	X		X			X
Aprovechamiento		X		X		X
Disposición final	X		X			X
No de viviendas totales	39		68		15	
No de usuarios atendidos	39		68		0	
Tipo de disposición final	Relleno Sanitario La Miel		Relleno Sanitario La		Quema	
No de toneladas aprovechables	-		-		-	

Nota. Oficina de servicios públicos de Anzoátegui – Tolima

Proyecto: promover la reducción de residuos sólidos a través de incentivos a usuarios del servicio de aseo	Alcaldía Municipal	2017	2030	X	X	X	X	X	X
Actividad. Realizar concursos para proyectos escolares (PRAES) y ciudadanos que fomenten la reducción de residuos sólidos	Alcaldía Municipal	2017	2030	X	X	X	X	X	X
Proyecto: cultura de basura cero	Alcaldía Municipal	2017	2030	X	X	X	X	X	X
Actividad: Realizar campañas de educación ambiental, en responsabilidad, reducción reutilización y reciclaje	Alcaldía Municipal	2016	2030	X	X	X	X	X	X
Actividad: Cofinanciar proyectos ambientales de educación ambiental escolar (PRAES)	Alcaldía Municipal	2017	2030	X	X	X	X	X	X
Actividad: Suministrar recipientes de almacenamiento para fortalecer los procesos de separación en la fuente.	Alcaldía Municipal	2017	2029	X	X	X	X	X	X
Actividad: control ambiental en la presentación y almacenamiento de residuos sólidos	Alcaldía Municipal	2016	2030	X	X	X	X	X	X
Proyecto: Compra de vehículo compactador	Alcaldía Municipal	2019	2019			X			
Proyecto: Aumento de disponibilidad de cestas en áreas públicas	Alcaldía Municipal	2017	2029	X				X	
Actividad: Realizar estudios de planificación urbana para instalación de recipientes de almacenamiento en áreas públicas	Alcaldía Municipal	2017	2029	X				X	
Actividad: Dotar áreas públicas con cestas de almacenamiento	Alcaldía Municipal	2017	2029	X				X	
Proyecto: Fortalecimiento del sistema de barrido	Alcaldía Municipal	2017	2029	X				X	
Actividad: Renovar maquinaria y equipo para la prestación del servicio de barrido y limpieza	Alcaldía Municipal	2017	2029	X				X	

Nota. Plan de gestión integral de residuos sólidos 2015

Planificación

Acciones para abordar riesgos y oportunidades ISO 14001 de 2015

Según J. Valdés MC. Alonso, M. Novo 2016, Pag 111, planificar el sistema de gestión implica determinar que procesos hay que implementar, como se van a realizar, quien asumirá la responsabilidad y quien ejecutará las acciones.

En esta fase inicial de implementación del sistema, la organización debe determinar que procesos necesita para dar cumplimiento a cada uno de los requisitos del sistema de gestión y como lo va a documentar.

Metodología de Diagnóstico Estratégico Mediante la Metodología DOFA

Según Alan Chapman (2004) la matriz DOFA (conocido por algunos como FODA, y SWOT en inglés) es una herramienta de gran utilidad para el diagnóstico en cualquier tipo de organización. Es por esto que para el siguiente trabajo se ha implementado esta metodología.

La matriz provee un buen marco de referencia para revisar la estrategia, posición y dirección de una empresa, propuesta de negocios, o idea.

El análisis DOFA proporciona una evaluación muy subjetiva que nos ayuda a comprender la organización en miras de tomar decisiones que nos encaminen a la mejora continua.

Matriz de evaluación de factores internos

Una vez elaborada la Matriz FODA, que enlista cuales son los factores internos y externos que influyen en el desempeño de una organización, el siguiente paso es evaluar primeramente la situación interna de la prestación de los servicios públicos, esto mediante la Matriz de

Evaluación de los Factores Internos (MEFI).

El modo para la elaboración de una MEFI se lleva en cinco etapas, esta solo sirve para realizar la evaluación de las fortalezas y debilidades de la organización y los valores de las calificaciones son diferentes:

Asignar un peso entre 0.0 (no importante) hasta 1.0 (muy importante), y el total de todos los pesos en su conjunto debe tener la suma de 1.0.

Estipular una calificación entre 1 y 4, en orden de importancia, donde el 1 es irrelevante y el 4 se evalúa como muy importante.

Efectuar la multiplicación del peso de cada factor para su calificación correspondiente, para establecer una calificación ponderada de cada factor, ya sea fortaleza o debilidad.

Es de mencionar que lo más importante no consiste en sumar el peso ponderado de las fortalezas y las debilidades, lo relevante es comparar el peso ponderado total de las fortalezas contra el peso ponderado total de las debilidades, determinando a si las fuerzas internas de la organización en su conjunto son favorables o desfavorables, o si el medio ambiente interno de la misma es favorable o desfavorable.

Análisis estratégico mediante la matriz MAFE

Una vez efectuada la Matriz FODA con su listado de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas correspondientes, la siguiente etapa es realizar una matriz que se deriva de las anteriores, denominada MAFE, desarrollando cuatro tipos de estrategias, de acuerdo con lo propuesto por David (1997):

Estrategias FO: Usan a las fuerzas internas de la organización para valer la ventaja de las oportunidades externas.

Estrategias DO: Procuran superar las debilidades internas aprovechando las oportunidades externas

Estrategias FA: Aprovechan las fuerzas de la organización para disminuir las repercusiones de las amenazas externas.

Estrategia DA: Son modos defensivos que pretenden disminuir las debilidades internas y evitar las amenazas del entorno.

De la propuesta anterior pueden realizarse interesantes observaciones, según Ponce Talancón, H. "La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales"

Tabla 5

DOFA del sistema de acueducto del casco urbano del municipio de Anzoátegui

ACUEDUCTO			
FORTALEZAS		OPORTUNIDADES	
Cobertura de un 100% del servicio de acueducto	Fuente de abastecimiento con buena calidad de agua	Acceso a nuevas tecnologías que permitan un monitoreo más efectivo	El posicionarse en el sector rural
Amplia Cobertura Vegetal en la cuenca de abastecimiento	Recursos humanos que permiten desarrollar las actividades asignadas	Implementación de un subsistema de responsabilidad social	Implementación de subsistemas de gestión documental y archivo en la oficina de servicios públicos
Desarrolla la prestación del servicio de agua potable con su propia infraestructura	Único proveedor del servicio público en el casco urbano del municipio de Anzoátegui	Implementación de subsistemas de seguridad de la información	Implementación de subsistemas de gestión ambiental
		Ampliación del servicio de agua potable a zona rural del municipio de Anzoátegui	
DEBILIDADES		AMENAZAS	
Herramientas tecnológicas desactualizadas	Deficiente de comunicación que permita la difusión masiva de estrategias y programas desarrollados por el prestador	Deslizamiento en masa en la línea de aducción, línea de conducción y red de distribución	Daños al sistema por terceros y población flotante
Estructura financiera (costos, gastos e ingresos) que respalden el cumplimiento de las funciones de la entidad y que permitan la sostenibilidad y la capacidad de realizar inversión	Poca continuidad de las políticas que se reflejan en la gestión interna del servicio	Alteración de las propiedades físico químicas de la fuente de abastecimiento por semovientes y población flotante	Hurto de fluidos
Motivación para mejorar capacidades del talento humano, a través de la existencia de incentivos con el fin de generar pertenencia y bienestar en los empleados	Las pérdidas en el sistema superan las establecidas en el reglamento de agua potable RAS	Daños en el fluido eléctrico que interrumpen el adecuado tratamiento de agua superficiales	

Deficiencias en el
almacenamiento y
empalmes de información
física y digital

Nota. Elaboración propia

Tablas 6

Matriz de evaluación de factores Internos

Factor a analizar	Peso	Calificación	Peso ponderado
Fortalezas			
Cobertura de un 100% del servicio de acueducto	0,9	3	0,27
Amplia Cobertura Vegetal en la cuenca de abastecimiento	0,9	4	0,36
Fuente de abastecimiento con buena calidad de agua	0,5	2	0,1
Recursos humanos que permiten desarrollar las actividades asignadas	0,8	3	0,24
Desarrolla la prestación del servicio de agua potable con su propia infraestructura	0,5	3	0,15
Único proveedor del servicio público en el casco urbano del municipio de Anzoátegui	0,5	2	0,1
			1,22
Debilidades			
Herramientas tecnológicas desactualizadas	0,5	2	0,1
Deficiente de comunicación que permita la difusión masiva de estrategias y programas desarrollados por el prestador	0,7	3	0,21
Estructura financiera (costos, gastos e ingresos) que respalden el cumplimiento de las funciones de la entidad y que permitan la sostenibilidad y la capacidad de realizar inversión	0,9	4	0,36
Poca continuidad de las políticas que se reflejan en la gestión interna del servicio	0,5	2	0,1
Motivación para mejorar capacidades del talento humano, a través de la existencia de incentivos con el fin de generar pertenencia y bienestar en los empleados	0,3	2	0,06

Las pérdidas en el sistema superan las establecidas en el reglamento de agua potable RAS	0,6	3	0,18
Deficiencias en el almacenamiento y empalmes de información física y digital	0,8	3	0,24
			1,25

Nota. Elaboración propia (El procedimiento para la elaboración de una MEFI se constituye por cinco etapas, y la diferencia se tomará solamente para realizar la evaluación de las fortalezas y debilidades) (página 45 del presente documento)¹

Tabla No 7.

Matriz de evaluación de factores externos

Factor a analizar	Peso	Calificación	Peso ponderado
Oportunidades			
Acceso a nuevas tecnologías que permitan un monitoreo más efectivo	0,8	3	0,24
Posicionarse en el sector rural	0,5	2	0,1
Implementación de un subsistema de responsabilidad social	0,7	3	0,21
Implementación de subsistemas de gestión documental y archivo en la oficina de servicios públicos	0,5	3	0,15
Implementación de subsistemas de seguridad de la información	0,4	2	0,08
Implementación de un sistema de gestión ambiental	0,9	4	0,36
			1,14
Amenazas			
Deslizamiento en masa en las líneas de aducción, línea de conducción y red de distribución	0,9	3	0,27
Daños al sistema por terceros y población flotante	0,5	2	0,1
Alteración de las propiedades físico químicas de la fuente de abastecimiento por semovientes y población flotante	0,7	3	0,21
Hurto de fluidos	0,8	4	0,32
			0,9

Nota. Elaboración propia

Tabla 8

Matriz MAFE Acueducto

	Fortalezas	Debilidades
MATRIZ MAFE	Cobertura de un 100% del servicio de acueducto	Herramientas tecnológicas desactualizadas
	Fuente de abastecimiento con buena calidad de agua	Deficiente comunicación que permita la difusión masiva de estrategias y programas desarrollados por el prestador
	Amplia Cobertura Vegetal en la cuenca de abastecimiento	Estructura financiera (costos, gastos e ingresos) que respalden el cumplimiento de las funciones de la entidad y que permitan la sostenibilidad y la capacidad de realizar inversión
	Recursos humanos que permiten desarrollar las actividades asignadas	Poca continuidad de las políticas que se reflejan en la gestión interna del servicio
	Desarrolla la prestación del servicio de agua potable con su propia infraestructura	Motivación para mejorar capacidades del talento humano, a través de la existencia de incentivos con el fin de generar pertenencia y bienestar en los empleados
	Único proveedor del servicio público en el casco urbano del municipio de Anzoátegui	Las pérdidas en el sistema superan las establecidas en el reglamento de agua potable RAS
		Deficiencias en el almacenamiento y empalmes de información física y digital
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
Acceso a nuevas tecnologías que permitan un monitoreo más efectivo	Capacitar continuamente al recurso humano en la planeación estratégica, misión, visión e implementación de subsistemas de responsabilidad social, gestión documental, seguridad de la información y gestión ambiental de la oficina de servicios públicos	Actualizar softwares financieros, comerciales y técnicos
Posicionarse en el sector rural	Aprovechar la infraestructura existente para ampliación de cobertura a zonas periurbanas y rurales del municipio	Ejecutar mesas técnicas entre instituciones y dependencias para interrelacionar metas y objetivos comunes planteando acuerdos de ejecución en tiempos y espacios
Implementación de un subsistema de responsabilidad social	Implementación de tecnologías para el almacenamiento de la información de manera segura y duradera	Actualizar los gastos y costos operativos para la aplicación a los estudios de costos y tarifas que permitan la sostenibilidad financiera
Implementación de subsistemas de gestión documental y archivo en la oficina de servicios públicos	Vinculación del 100% de la población en estrategias y campañas de responsabilidad social	Implementar un subsistema de gestión ambiental que permita reducir pérdidas en el sistema de acueducto

Implementación de subsistemas de seguridad de la información	Vinculación del 100% de la población en estrategias y campañas de gestión ambiental	Implementar un subsistema de seguridad de la información que permita subsanar las deficiencias en los empalmes de distintos gobiernos
Implementación de subsistemas de gestión ambiental	Elaboración de protocolos de seguimiento y/o monitoreo del sistema de acueducto	Desarrollar campañas de responsabilidad social que motive y mejore la capacidad del talento humano
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
Deslizamiento en masa en la línea de aducción, línea de conducción y red de distribución	Mejorar la cobertura vegetal en el sistema de acueducto para evitar deslizamientos en masa en las líneas de conducción y aducción	Ejecutar mesas técnicas entre instituciones y dependencias para interrelacionar metas y objetivos comunes planteando acuerdos de ejecución en tiempos y espacios
Daños al sistema por terceros y población flotante	Aprovechar el talento humano y población beneficiaria del acueducto para el monitoreo constante y campañas de aislamiento de rondas hídricas	Implementar un subsistema de gestión ambiental que permita reducir pérdidas en el sistema de acueducto
Alteración de las propiedades físico químicas de la fuente de abastecimiento por semovientes y población flotante		
Hurto de fluidos		

Nota. elaboración propia

Análisis de resultados

El resultado del análisis anterior nos muestra puntajes superiores en las oportunidades y las debilidades un puntaje inferior en las amenazas y las fortalezas se destaca una de las estrategias vista como oportunidad y es la implementación de un subsistema de gestión que permita reducir pérdidas en el sistema de acueducto como el aprovechar el talento humano y población beneficiaria del acueducto para el monitoreo constante y campañas de aislamiento de rondas hídricas y mejorar la cobertura vegetal en el sistema de acueducto como estrategia de mitigación de riesgos por causas de deslizamientos en masa en las líneas de conducción y aducción.

Preparación y respuesta ante emergencias

La organización debe establecer, implementar y mantener los procesos necesarios acerca de cómo prepararse y responder a situaciones potenciales de emergencia identificadas.

Reconocer situaciones de emergencia reales

Tomar acciones para prevenir o mitigar las consecuencias de las situaciones de emergencia, adecuadas a la magnitud de la emergencia y al impacto ambiental.

Valorar y revisar periódicamente los procesos y las acciones de respuesta planificadas, en particular, después de que hayan ocurrido situaciones de emergencia o de que hayan realizado pruebas.

Proporcionar información a todo el personal y formación pertinentes para evitar se generen riesgos, con relación a la preparación y respuesta ante emergencias, según corresponda.

ISO 14001 de 2015

Tabla 9.

DOFA sistema de Alcantarillado.

ALCANTARILLADO			
FORTALEZAS		OPORTUNIDADES	
Cobertura de un 83.5% del servicio de alcantarillado	Recursos humanos que permiten desarrollar las actividades asignadas	Acceso a nuevas tecnologías que permitan un monitoreo más efectivo	El posicionamiento del prestador en el sector es dominante
Desarrolla la prestación del servicio de alcantarillado con su propia infraestructura	Único proveedor del servicio público en el casco urbano del municipio de Anzoátegui	Implementación de un subsistema de responsabilidad social	Implementación de subsistemas de gestión documental y archivo en la oficina de servicios públicos
Sistema de alcantarillado funcional y aprovechando la gravedad		Implementación de subsistemas de seguridad de la información	Implementación de subsistemas de gestión ambiental
		Llegar a nuevos usuarios fuera del casco urbano municipal	Implementación de tecnologías limpias
DEBILIDADES		AMENAZAS	
Herramientas tecnológicas desactualizadas	Deficiente de comunicación que permita la difusión masiva de estrategias y programas desarrollados por el prestador	Taponamiento de redes por disposición de desechos sólidos por terceros	Daños al sistema por terceros y población flotante
Estructura financiera (costos, gastos e ingresos) que respalden el cumplimiento de las funciones de la entidad y que permitan la sostenibilidad y la capacidad de realizar inversión	Poca continuidad de las políticas que se reflejan en la gestión interna del servicio	Contaminación de fuentes hídricas	
Motivación para mejorar capacidades del talento humano, a través de la existencia de incentivos con el fin de generar pertenencia y bienestar en los empleados	Procesos de tratamiento de aguas residuales incompletos		
Deficiencias en el almacenamiento y empalmes de información física y digital	Redes en mal estado		

Plan de saneamiento y manejo de vertimientos desactualizados	No se encuentra el plan maestro de alcantarillado
--	---

Nota. Elaboración propia

Tabla 10.

Matriz de evaluación de factores internos

ALCANTARILLADO			
Factor a analizar	Peso	Calificación	Peso ponderado
Fortalezas			
Cobertura de un 83.5% del servicio de alcantarillado	0,8	3	0,24
Recursos humanos que permiten desarrollar las actividades asignadas	0,8	3	0,24
Desarrolla la prestación del servicio de alcantarillado con su propia infraestructura	0,5	3	0,15
Único proveedor del servicio público en el casco urbano del municipio de Anzoátegui	0,5	2	0,1
Sistema de alcantarillado funcional y aprovechando la gravedad	0,9	4	0,73
			0,73
Debilidades			
Herramientas tecnológicas desactualizadas	0,5	2	0,1
Deficiente comunicación que permita la difusión masiva de estrategias y programas desarrollados por el prestador	0,7	3	0,21
Estructura financiera (costos, gastos e ingresos) que respalden el cumplimiento de las funciones de la entidad y que permitan la sostenibilidad y la capacidad de realizar inversión	0,9	4	0,36
Poca continuidad de las políticas que se reflejan en la gestión interna del servicio	0,5	2	0,1
Motivación para mejorar capacidades del talento humano, a través de la existencia de incentivos con el fin de generar pertenencia y bienestar en los empleados	0,3	2	0,06
Procesos de tratamiento de aguas residuales incompletos	0,9	4	0,36

Deficiencias en el almacenamiento y empalmes de información física y digital	0,8	3	0,24
Redes y colectores en mal estado	0,5	3	0,15
Plan de saneamiento y manejo de vertimientos desactualizados	0,5	2	0,1
No se cuenta con el plan maestro de alcantarillado	0,5	2	0,1
			1,78

Nota. elaboración propia

Tabla 11.

Matriz de evaluación de los factores externos alcantarillado

ALCANTARILLADO			
Factor a analizar	Peso	Calificación	Peso ponderado
Oportunidades			
Acceso a nuevas tecnologías que permitan un monitoreo más efectivo	0,8	3	0,24
El posicionamiento del prestador en el sector es dominante	0,5	2	0,1
Implementación de un subsistema de responsabilidad social	0,7	3	0,21
Implementación de subsistemas de gestión documental y archivo en la oficina de servicios públicos	0,5	3	0,15
Implementación de subsistemas de seguridad de la información	0,4	2	0,08
Implementación de subsistemas de gestión ambiental	0,9	4	0,36
Llegar a nuevos usuarios fuera del casco urbano municipal	0,7	2	0,14
Implementación de tecnologías limpias	0,9	3	0,27
			1,55
Amenazas			
Taponamiento de redes por disposición de desechos sólidos por terceros	0,8	3	0,24
Daños al sistema por terceros y población flotante	0,7	3	0,21
Contaminación de fuentes hídricas	0,9	3	0,27
			0,72

Nota. Elaboración propia

Tabla 12.

Matriz MAFE alcantarillado.

	Fortalezas	Debilidades
MATRIZ MAFE	Cobertura de un 83.5% del servicio de alcantarillado	Herramientas tecnológicas desactualizadas
	Recursos humanos que permiten desarrollar las actividades asignadas	Deficiente comunicación que permita la difusión masiva de estrategias y programas desarrollados por el prestador
	Desarrolla la prestación del servicio de alcantarillado con su propia infraestructura	Estructura financiera (costos, gastos e ingresos) que respalden el cumplimiento de las funciones de la entidad y que permitan la sostenibilidad y la capacidad de realizar inversión
	Único proveedor del servicio público en el casco urbano del municipio de Anzoátegui	Poca continuidad de las políticas que se reflejan en la gestión interna del servicio
	Sistema de alcantarillado funcional y aprovechando la gravedad	Motivación para mejorar capacidades del talento humano, a través de la existencia de incentivos con el fin de generar pertenencia y bienestar en los empleados
		Procesos de tratamiento de aguas residuales incompletos
		Deficiencias en el almacenamiento y empalmes de información física y digital
		Redes y colectores en mal estado
		Plan de saneamiento y manejo de vertimientos desactualizados
		No se cuenta con el plan maestro de alcantarillado
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
Acceso a nuevas tecnologías que permitan un monitoreo más efectivo	Capacitar continuamente al recurso humano en la planeación estratégica, misión, visión e implementación de subsistemas de responsabilidad social, gestión documental, seguridad de la información y gestión ambiental de la oficina de servicios públicos	Actualizar software financieros, comerciales y técnicos
El posicionamiento del prestador en el sector es dominante	Aprovechar la infraestructura existente para ampliación de cobertura a zonas periurbanas y rurales del municipio	Ejecutar mesas técnicas entre instituciones y dependencias para interrelacionar metas y objetivos comunes planteando acuerdos de ejecución en tiempos y espacios
Implementación de subsistemas de responsabilidad social	Implementación de tecnologías para el almacenamiento de la información de manera segura y duradera	Actualizar los gastos y costos operativos para la aplicación a los estudios de costos y tarifas que permitan la sostenibilidad financiera

Implementación de subsistemas de gestión documental y archivo en la oficina de servicios públicos	Vinculación del 100% de la población en estrategias y campañas de responsabilidad social	Implementar un subsistema de seguridad de la información que permita subsanar las deficiencias en los empalmes de distintos gobiernos
Implementación de subsistemas de seguridad de la información	Vinculación del 100% de la población en estrategias y campañas de gestión ambiental	Desarrollar campañas de responsabilidad social que motive y mejore la capacidad del talento humano
Implementar de subsistemas de gestión ambiental	Elaborar protocolos de seguimiento y/o monitoreo del sistema de alcantarillado	Implementar de subsistemas de gestión ambiental que permita mejorar los procesos de tratamientos adecuando tecnologías limpias e innovadoras
Llegar a nuevos usuarios fuera del casco urbano municipal	Implementar subsistemas de gestión ambiental que permita mejorar los procesos de tratamientos adecuando tecnologías limpias e innovadoras	Implementar protocolos de mantenimiento en tiempos y espacio
Implementar tecnologías limpias e innovadoras	Actualizar y diseñar el plan de saneamiento y plan maestro de alcantarillado teniendo en cuenta las posibles ampliaciones a sectores periurbanos del municipio	
	Implementar protocolos de mantenimiento en tiempos y espacio	
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
Taponamiento de redes por disposición de desechos sólidos por terceros	Aprovechar el talento humano y población beneficiaria del sistema de alcantarillado para el monitoreo constante	Ejecutar mesas técnicas entre instituciones y dependencias para interrelacionar metas y objetivos comunes planteando acuerdos de ejecución en tiempos y espacios
Daños al sistema por terceros y población flotante	Establecer procesos de tratamiento adecuando tecnologías limpias e innovadoras	Implementar protocolos de mantenimiento en tiempos y espacio
Contaminación de fuentes hídricas		

Nota. Elaboración propia

Análisis de resultados

El resultado del análisis anterior nos muestra puntajes superiores en las oportunidades y las debilidades y un puntaje inferior en las amenazas y las fortalezas como también estrategias de mejora, como establecer los procesos de tratamiento adecuando tecnologías limpias e innovadoras e Implementar protocolos de mantenimiento en tiempos y espacio.

Tabla 13.

DOFA del sistema de aseo

ASEO			
FORTALEZAS		OPORTUNIDADES	
Cobertura de un 100% del servicio de aseo	Carro compactador de propiedad del prestador	Implementar un subsistema de responsabilidad social	Implementar un subsistema de gestión documental y archivo en la oficina de servicios públicos
Único proveedor del servicio público en el casco urbano del municipio de Anzoátegui	Recursos humanos que permiten desarrollar las actividades asignadas	Implementar de subsistemas de seguridad de la información	Implementación de subsistemas de gestión ambiental
Población atendida menor 2500 suscriptores		Implementación de sistemas de aprovechamiento de residuos solidos	Vinculación de la comunidad en emprendimientos relacionados con residuos solidos
DEBILIDADES		AMENAZAS	
Deficiente de comunicación que permita la difusión masiva de estrategias y programas desarrollados por el prestador	Estructura financiera (costos, gastos e ingresos) que respalden el cumplimiento de las funciones de la entidad y que permitan la sostenibilidad y la capacidad de realizar inversión	Colapso o cierre del sitio de disposición final	Daños mecánicos en vehículo recolector de residuos
Motivación para mejorar capacidades del talento humano, a través de la existencia de incentivos con el fin de generar pertenencia y bienestar en los empleados	Políticas claras en cuanto a implementación de procesos de reciclaje	Contaminación de los recursos naturales por residuos solidos	Inadecuada disposición de residuos sólidos por parte de usuarios y población flotante
No se cuenta con puntos de transferencia adecuadamente equipados	Inadecuada disposición de residuos de construcción y demolición		

Nota. Elaboración propia

Tabla 14.

Matriz de evaluación de factores internos aseo

ASEO			
Factor a analizar	Peso	Calificación	Peso ponderado
Fortalezas			
Cobertura de un 100% del servicio de aseo	0,8	3	0,24
Carro compactador de propiedad del prestador	1	4	0,4
Único proveedor del servicio público en el casco urbano del municipio de Anzoátegui	0,5	2	0,1
Recursos humanos que permiten desarrollar las actividades asignadas	0,8	3	0,24
Población atendida menor 2500 suscriptores	0,4	2	0,98
			0,98
Debilidades			
Deficiente de comunicación que permita la difusión masiva de estrategias y programas desarrollados por el prestador	0,7	3	0,21
Estructura financiera (costos, gastos e ingresos) que respalden el cumplimiento de las funciones de la entidad y que permitan la sostenibilidad y la capacidad de realizar inversión	0,9	4	0,36
Motivación para mejorar capacidades del talento humano, a través de la existencia de incentivos con el fin de generar pertenencia y bienestar en los empleados	0,3	2	0,06
Políticas claras en cuanto a implementación de procesos de reciclaje	0,8	3	0,24
No se cuenta con puntos de transferencia adecuadamente equipados	0,8	3	0,24
Inadecuada disposición de residuos de construcción y demolición	0,7	2	0,14
			0
			1,25

Nota. Elaboración propia

Tabla 15.

Evaluación de factores externos aseo

ASEO			
Factor a analizar	Peso	Calificación	Peso ponderado
Oportunidades			
Implementar un subsistema de responsabilidad social	0,7	3	0,21
Implementación de subsistemas de gestión documental y archivo en la oficina de servicios públicos	0,5	3	0,15
Implementar un subsistema de seguridad de la información	0,4	2	0,08
Implementar un subsistema de gestión ambiental	0,9	4	0,36
Implementar un sistema de aprovechamiento de residuos solidos	1	4	0,4
Vinculación de la comunidad en emprendimientos relacionados con residuos solidos	1	4	0,4
			1,6
Amenazas			
Colapso o cierre del sitio de disposición final	0,8	3	0,24
Daños mecánicos en vehículo recolector de residuos	0,8	3	0,24
Contaminación de los recursos naturales por residuos solidos	7	2	1,4
Inadecuada disposición de residuos sólidos por parte de usuarios y población flotante	0,5	2	0,1
			1,98

Nota. Elaboración propia

Tabla 16.

Matriz MEFI del servicio de aseo.

		FORTALEZAS	DEBILIDADES	
MATRIZ MAFE		Cobertura de un 100% del servicio de aseo	Deficiente de comunicación que permita la difusión masiva de estrategias y programas desarrollados por el prestador	
		Carro compactador de propiedad del prestador	Estructura financiera (costos, gastos e ingresos) que respalden el cumplimiento de las funciones de la entidad y que permitan la sostenibilidad y la capacidad de realizar inversión	
		Único proveedor del servicio público en el casco urbano del municipio de Anzoátegui	Motivación para mejorar capacidades del talento humano, a través de la existencia de incentivos con el fin de generar pertenencia y bienestar en los empleados	
		Recursos humanos que permiten desarrollar las actividades asignadas	Políticas claras en cuanto a implementación de procesos de reciclaje	
		Población atendida menor 2500 suscriptores	No se cuenta con puntos de transferencia adecuadamente equipados Inadecuada disposición de residuos de construcción y demolición	
		OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
		Implementación de un subsistema de responsabilidad social	Implementar rutas selectivas para el aprovechamiento de residuos sólidos.	Ejecutar mesas técnicas entre instituciones y dependencias para interrelacionar metas y objetivos comunes planteando acuerdos de ejecución en tiempos y espacios
		Implementación de subsistemas de gestión documental y archivo en la oficina de servicios públicos	Vinculación del 100% de la población en estrategias y campañas de responsabilidad social	Actualizar los gastos y costos operativos para la aplicación a los estudios de costos y tarifas que permitan la sostenibilidad financiera
		Implementación de subsistemas de seguridad de la información	Vinculación del 100% de la población en estrategias y campañas de gestión ambiental	Implementar un subsistema de seguridad de la información que permita subsanar las deficiencias en los empalmes de distintos gobiernos
		Implementación de subsistemas de gestión ambiental		Desarrollar campañas de responsabilidad social que motive y mejore la capacidad del talento humano
		Implementación de sistemas de aprovechamiento de residuos sólidos		Implementar un subsistema de gestión ambiental que permita mejorar la disposición de residuos sólidos

Vinculación de la comunidad en emprendimientos relacionados con residuos sólidos

AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
Colapso o cierre del sitio de disposición final	Aprovechar el talento humano y población beneficiaria del sistema de aseo para el monitoreo constante	Ejecutar mesas técnicas entre instituciones y dependencias para interrelacionar metas y objetivos comunes planteando acuerdos de ejecución en tiempos y espacios
Daños mecánicos en vehículo recolector de residuos	Minimizar residuos sólidos a disponer en el relleno sanitario	Implementar protocolos de mantenimiento del vehículo compactador en tiempos y espacio
Contaminación de los recursos naturales por residuos sólidos		
Inadecuada disposición de residuos sólidos por parte de usuarios y población flotante		

Nota. Elaboración propia

Análisis de resultados

A diferencia de los servicios de acueducto y alcantarillado los resultados del análisis nos muestran puntajes superiores en las debilidades y las amenazas y un puntaje inferior en las oportunidades y las fortalezas. Es importante considerar estos resultados a para direccionar la toma de decisiones y correcciones. Como estrategia de mejora la Minimizar residuos sólidos a disponer en el relleno sanitario.

Recolección de datos

Para la fase diagnóstica, se realizaron entrevistas a personal operativo y administrativo de la oficina de servicios públicos del Anzoátegui, dando insumos para su respectivo análisis cuantitativo y cualitativo, de igual manera se verificó procesos en campo, tomando apuntes de situaciones relevantes que ayudaron a la interpretación del manejo operativo y administrativo.

Como soporte de las vistas a los componentes de los sistemas de acueducto, alcantarillado y al servicio de aseo, (véase los anexos, un detallado registro fotográfico de las vistas realizadas.)

Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

La organización debe determinar, las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión ambiental, las necesidades y expectativas pertinentes (es decir, requisitos) de estas partes interesadas, cuáles de estas necesidades y expectativas se convierten en requisitos legales y otros requisitos (ISO 14001 de 2015.)

Según J. Valdés MC. Alonso, M. Novo (2016) Las organizaciones interactúan de forma permanente y dinámica, con aquellos elementos o partes que son afectados, o pueden verse afectados (pág.57). teniendo en cuenta lo anterior, se puede, de forma intuitiva y genérica, pensar las partes interesadas de cualquier organización, también conocida como grupos de interés podrían ser las siguientes.

Inversores, accionistas, personal de la organización, clientes y usuarios, vecinos, administraciones públicas y entes reguladores, proveedores, contratistas, ONG, grupos

de presión, medios de comunicación etc. J. Valdés MC. Alonso, M. Novo (pág.57 2016).

Con el fin de que el prestador tenga presente este requisito de la norma ISO 14001 de 2015, y pueda gestionar adecuadamente su interrelación, a continuación, se plasman algunos actores importantes en el contexto de los servicios públicos domiciliarios

Tabla 17

Necesidades y expectativas de las partes interesadas

Partes interesadas	Necesidades y expectativas	Requisitos legales	Otros requisitos
Clientes	Cumplimiento en la ejecución de buenas prácticas ambientales		X
	Mantener los precios pactados de los servicios prestados al cliente.	X	
	Asegurar la garantía de los servicios prestados, durante el periodo pactado entre las partes.		X
	Ser un proveedor de confianza para los clientes.		X
Entidades de control (SSPD – CAR-CRA-Comités de control social)	Asegurar la disposición final adecuada de residuos sólidos y líquidos	X	
	Presentación de informes de gestión anual, del comportamiento ambiental		
	Ejecución de planes de manejo ambiental y compensación ambiental conforme a las licencias otorgadas por la autoridad ambiental	X	
	Estricto cumplimiento de la legislación ambiental Envío de información solicitada		

Nota. Elaboración propia

Sistema de Gestión Ambiental

Para lograr los resultados previstos, incluido la mejora del desempeño ambiental, la organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental, que incluya los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta norma internacional. (ISO 14001 de 2015).

Según J. Valdés MC. Alonso, M. Novo (2016), los procesos identificados como necesarios y sus intercalaciones se deben documentar, algunos ejemplos de métodos utilizados para la identificación y documentación de los procesos son:

Elaboración de mapas de procesos, incluyendo la representación de los procesos identificados, documentación de los procesos mediante diagramas, fichas de proceso, aplicaciones informáticas etc. (pág. 83).

Como nota adicional, y para la fácil implementación del prestador de los servicios públicos se detalla las fichas de proceso, en relación a la información que contiene J. Valdés MC. Alonso, M. Novo (2016), señala a modo de ejemplo lo siguiente.

Objeto y alcance del proceso

Función responsable (propietario del proceso)

Entrada del proceso (materiales, información, otros procesos).

Proveedores de las entradas (personal de la organización, clientes, proveedores, otras partes interesadas)

Salida del proceso (productos, servicios, otros procesos)

Métodos para transformar las entradas en salidas

Información documentada del proceso (documento, registros)

Métodos de medida (indicador del proceso)

Interrelaciones con otros procesos (pág. 85)

Planificación de acciones

La organización debe planificar la toma de acciones para abordar sus aspectos ambientales significativos, requisitos legales y otros requisitos, riesgos y oportunidades identificados (ISO 14001 de 2015.)

Al planificar las acciones para lograr los objetivos ambientales la organización debe determinar: que se va hacer, que recursos se requieren, quien será responsable, cuando se finalizará y como se evaluará los resultados. (ISO 14001 de 2015).

Como apoyo metodológico se proponen algunas acciones de mejora, planteando algunos indicadores que puede ayudar al prestador a direccionar su trabajo en pro de la mejora continua.

Acción de mejora 2

ACCION DE MEJORA	ITEM	INDICADOR	SOPORTE QUE SE DEBE ADJUNTAR	Unidad	Acumulado	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Nota
Establecer formación al recurso humano (personal operativo, administrativo y usuarios de los servicios públicos) en la planeación estratégica, misión, visión e implementación del sistema de gestión ambiental de la oficina de servicios públicos	Capacitación, formación y toma de conciencia	N° Capacitaciones en gestión ambiental realizadas (C/U mínimo 1 hora)		und	0													
	Capacitación, formación y toma de conciencia	N° de colaboradores direccionados al Proyecto de certificación SGA		und	0													
	Capacitación, formación y toma de conciencia	N° de colaboradores participantes en las capacitaciones		und	0													
	Capacitación, formación y toma de conciencia	Cobertura en formación socioambiental		%	0%	#;DIV/0!	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Capacitación, formación y toma de conciencia	N° de colaboradores que requieren una competencia especial (transporte de mercancías peligrosas, actividades silviculturales, aplicadores de plaguicidas y fungicidas, entre otras)	Listado de personal direccionado a actividades que requieren una competencia especial	und	0													
	Capacitación, formación y toma de conciencia	N° de colaboradores que cuentan con certificación en competencias especiales (transporte de mercancías peligrosas, actividades silviculturales, aplicadores de plaguicidas y fungicidas, entre otras)	Certificados de competencia	und	0													
	Capacitación, formación y toma de conciencia	Porcentaje de colaboradores certificados en competencias especiales (transporte de mercancías peligrosas, actividades silviculturales, aplicadores de plaguicidas y fungicidas, entre otras)		%	#;DIV/0!	#;DIV/0!	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

La organización debe asegurarse de que las personas que realicen el trabajo bajo el control de la organización tomen conciencia de: la política ambiental, aspectos ambientales significativos y los impactos ambientales. ISO 14001 de 2015.

Conclusiones

La implementación de un sistema de gestión ambiental en las organizaciones requiere un gran compromiso de sus directivos y colaboradores al momento de la implementación, verificación y corrección de las medidas tomadas, como la adopción de otras buenas prácticas de acuerdo a la necesidad y falencias de las organizaciones.

Para el caso de la oficina de servicios públicos y la entidad en general se identificaron unas líneas transversales que son complemento a las buenas prácticas ambientales y que son necesarias aplicarlas para hacer más eficientes al momento de implementar un sistema de gestión ambiental.

En el contexto de aprovechar las fortalezas para minimizar las amenazas, usar las fortalezas para aprovechar las oportunidades, reducir las debilidades y minimizar las amenazas y superar las debilidades aprovechando las oportunidades se evidencian una amplia baraja de oportunidades que pueden llevar a la organización a un contexto de calidad

Las organizaciones en muchas de sus políticas ambientales, planes de acción y de gestión encuentran una ruta hacia la mejora continua y hacia la sostenibilidad ambiental, sin embargo, se encuentran desarticuladas sin lograr definir objetivos claros en cada área.

Este documento logra integrar lo más relevante y esencial de políticas y planes de gestión adoptados que no ha llegado a ser plenamente ejecutados por su poca capacidad de integración con la gestión ambiental como un todo.

Los programas aquí planteados como lo son el programa de fortalecimiento socioambiental, el programa para el manejo y aprovechamiento de residuos sólidos, el programa

de ahorro y uso eficiente del agua, y el programa para el manejo adecuado de vertimientos, están sujetos a cambios y mejoras que el prestador puede ir dando a medida que se encuentra con situaciones que no se estimaron o se plantearon en el presente documento.

Finalmente, no solo es importante ajustarse a la norma, por cumplir un parámetro legal, si no por los beneficios económicos y ambientales que esto conlleva, debemos recordar que el tratamiento de agua potable es un proceso costoso, que al desperdiciarse no solo va agua, si no productos químicos que podrían afectar drásticamente las finanzas del prestador y así respectivamente con cada uno de los servicios públicos.

Teniendo esta motivación extra para las empresas no está demás decir que la responsabilidad ambiental es un compromiso con la humanidad misma y todos los seres que la habitan.

Procedencia	Referencia
Sitio web	Alcaldía municipal de Anzoátegui <i>https://anzoateguitolima.micolombiadigital.gov.co/sites/anzoateguitolima/content/files/000042/2071_decreto-manual-de-funciones-anzoategui.pdf</i>
Autor personal	Auditorias de los sistemas integrados de gestión/ José Sevilla Tendaro-Bogotá: Edición de la U,2020 ISBN 978-958-792-220-2
Sitio web	Banco mundial, <i>https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management</i>
Autor Personal	Carretero Peña, A. Aspectos ambientales. Identificación y evaluación 2 edición. Antonio Carretero Peña. AENOR 2016
Autor Corporativo	Corporación Autónoma Regional del Tolima. <i>resolución 803 (31, julio, 2006) por medio de la cual se establece los objetivos de calidad en los cuerpos de agua de las cuencas hidrográficas de los ríos recio, lagunilla, sabandija, Totare y Gualí ubicados en el departamento del Tolima</i>
Autor Corporativo	Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <i>Decreto 1076 (26 de mayo de 2015) por medio del cual se expiden el decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible, Bogotá D.C El ministerio 2015</i>
Autor Corporativo	Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible <i>Decreto 631) por el cual se establecen los parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones; Bogotá, D.C El ministerio 2015.</i>
Autor Corporativo	Colombia Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. <i>Decreto 1433 (13, diciembre, 2004 por él se reglamenta el artículo 12 del decreto No 3100 de 2003, sobre planes de saneamiento y manejo de vertimientos PSMV, y se adoptan otras determinaciones, Bogotá D.C el ministerio 2004.</i>
Autor Corporativo	Colombia Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. <i>Por la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones. sitio web. https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/6f-res_1433_2004.pdf</i>
Autor Corporativo	Colombia Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, <i>decreto 3100 de 2003, Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones. sitio web.</i>

	http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/decreto+3100+de+2003.pdf/c2223038-b4f3-4741-b655-2cca15c117f5
Autor Corporativo	Colombia Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, <i>decreto 2981 de 2013, por el cual se reglamenta la prestación del servicio publico de aseo. Sitio web:</i> https://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/Gesti%C3%B3n%20ambiental/Residuos/Anexo%20residuos%20ordinarios/Decreto%202981%20del%202013.pdf
Autor Corporativo	Colombia Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. <i>Resolución 0754 de 2014. Por medio del cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento control y actualización de los planes de gestión integral de los residuos sólidos. Sitio web.</i> https://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/Gesti%C3%B3n%20ambiental/Residuos/Anexo%20residuos%20ordinarios/Resoluci%C3%B3n%200754%20del%202014.pdf
Autor Corporativo	Colombia Ministerio de Vivienda, <i>Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico – RAS – manuales prácticos de buena ingeniería título B sistema de acueducto 2010</i>
Autor Corporativo	Colombia ministerio de vivienda Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS TITULO F-Sistema de aseo urbano. Sitio web https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/titulo-f.pdf
Autor Corporativo	Colombia ministerio de vivienda Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS TITULO D-Sistema de recolección y evacuación de aguas residuales domesticas y aguas lluvias https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/titulo_d.pdf
Sitio web	Departamento administrativo nacional de estadística https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2016p.pdf
Sitio web	Guía para el ahorro y uso eficiente del agua. Sitio web: http://www.ambientebogota.gov.co/documents/24732/3988179/GUIA+DE+AHORRO+Y+USO+EFICIENTE+DE+AGUA.pdf
Sitio web	Indicadores de seguimiento, empresa publica de alcantarillado de Santander. Sitio web: https://www.empas.gov.co/wp-content/uploads/2018/07/PSMV-TABLAS-10.pdf

Sitio web	ISO 14001de 2015. Sistema de gestión ambiental Sitio web: https://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf
Mas de un autor	J. Valdés MC. Alonso, M. Novo (2016) <i>Guía para la aplicación de ISO 14001 de 2015</i>
Sitio web	Sitio web: https://www.icontec.org/
Sitio web	Los rellenos sanitarios en Latinoamérica: caso colombiano. <i>Rev. Acad. Colombia. Ciencia. 34 (132): 347-356, 2010. ISSN 0370-3908</i> http://www.acefyn.com/revista/Vol_34/132/347-356.pdf <i>Noguera, K. M. & J. T. Olivero:</i>
Sitio web	Metodología EPM o Arboleda <i>Sitio web:</i> https://www.epm.com.co/site/Portals/0/documentos/Nueva%20Esperanza/CAP_5.pdf
Sitio web	Ponce Talancón, H. "La matriz FODA <i>una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales</i> " en <i>Contribuciones a la Economía, septiembre 2006. Texto completo en</i> http://www.eumed.net/ce/
Autor Personal	Ruiz Martínez, R. Equilibrio asumible y balance de la satisfacción: Modelo de gestión para la pequeña y mediana empresa. Slovento,2009

ANEXOS

ANEXO A

Matriz de Aspectos Ambientales del Sistema de Acueducto

Aspectos ambientales

Dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental, la organización debe determinar los aspectos ambientales de sus actividades y sus respectivos impactos ambientales asociados a la prestación de sus servicios o elaboración de sus productos.

Cuando se establecen los aspectos ambientales, la organización debe tener en cuenta: los cambios y las actividades, que puedan generar situaciones de emergencia.

La organización debe comunicar sus aspectos ambientales significativos entre los diferentes niveles operativos y gerenciales y delegar funciones a los miembros de la organización según corresponda.

Se debe mantener información documentada de sus aspectos ambientales e impactos ambientales asociados a la ISO 14001 de 2015 (véase los anexos A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,)

Para dar inicio al desarrollo de la matriz de impactos ambientales representaremos los procesos que componen el sistema de acueducto y alcantarillado y las actividades que componen el servicio de aseo, lo que nos permitirá una visión general de lo que sucede en cada uno de estos servicios.

Seguido de identificar cada una de las actividades realizadas, se procede a determinar los aspectos ambientales que se pueden desprender de la misma, se diseñara una matriz para el análisis cruzado de las actividades a producir impacto con los aspectos ambientales.

Como soporte contextual debemos recordar que un impacto ambiental es un cambio que se ocasiona en el ambiente como resultado de los aspectos ambientales producidos (INCONTEC,2004). Dichos impactos pueden ser positivos o negativos.

Para la identificación de los impactos se construye una matriz que nos permite establecer cuales actividades o procesos son más trascendentes desde el punto de vista ambiental

Matriz de Actividades y Aspectos ambientales del sistema de Acueducto

Actividades susceptibles a producir impactos	Consumo de agua	Vertimientos de aguas residuales	intervención de cuecas y cuerpos de agua	Generación de residuos peligrosos	Aportes de sedimentos a los sistemas hídricos	Emisión de gases o material particulado	emisión de ruido	Emisión de Olores ofensivos	Consumo de inertes y agregados	intervención del suelo	Consumo de materiales e insumos	Generación de residuos sólidos	Intervención a la cobertura vegetal	Intervención de fauna	Consumo de energía
1 Fuente Hídrica			X												
2 Bocatoma	X														
Limpieza y desinfección de la bocatoma					X						X				
3 Aducción															
Lavado de la red	X									X					
4 Tanque desarenador															
Limpieza y desinfección del tanque desarenador	X									X	X				
Desarenado										X					
5 Planta de Tratamiento		X													
Registro de caudal											X				
Filtrado lento y dinámico													X		
Cloración						X	X	X			X				X
Análisis físicos y químicos		X									X	X			
Registros de procesos											X				
Lavado y desinfección de la PTAP	X									X	X	X			
Registro de agua tratada											X				
6 Conducción															
Lavado de la línea de aducción	X									X					
7 Red de distribución															
Distribución de agua	X										X	X			
Muestreo de la calidad del agua	X														
Lavado de la red	X									X					

Nota. Elaboración propia

ANEXO B

Identificados los impactos que son susceptibles de afectar el ambiente, se procede a evaluar individualmente bajo la metodología EPM o Arboleda, la cual fue desarrollada por la unidad de planeación de recursos naturales de las empresas públicas de Medellín en el año 1985. Esta metodología cuenta con la aprobación de las autoridades ambientales colombianas, y de entidades internacionales como el banco mundial y el BID (Arboleda,2008)

La metodología mencionada propone una expresión o índice para valorar los impactos, denominada “calificación ambiental” (Ca). La calificación ambiental se obtiene a partir de cinco criterios o factores característicos de cada impacto.

Valoración de Criterios

Criterio	Metodología Arboleda	
	Rango	Valor
Clase (C)	Positivo	+
	Negativo	-
Presencia	Cierta	1.0
	Muy probable	$0,7 \leq 0,99$
	Probable	$0,4 \leq 0,69$
	Poco probable	$0,2 \leq 0,39$
	No probable	$0,01 \leq 0,19$
Duración	Muy larga \geq de 10 años	1.0
	Larga \geq de 7 años	$0,7 \leq 0,99$
	Media \geq de 4 años	$0,4 \leq 0,69$

	Corta \geq de 1 año	$0,2 \leq 0,39$
	Muy corta \leq de 1 año	$0,01 \leq 0,19$
Evolución	Muy rápida si es \leq de 1 año	1.0
	Rápida si es \leq 12 meses	$0,7 \leq 0,99$
	Media si es \leq de 18 meses	$0,4 \leq 0,69$
	Lenta si es \leq de 24 meses	$0,2 \leq 0,39$
	Muy lenta: si es \geq de 24 mese	$0,01 \leq 0,19$
Magnitud	Muy alta \geq del 80%	1.0
	Alta: entre 60 y 80%	$0,7 \leq 0,99$
	Media: entre 40 y 60%	$0,4 \leq 0,69$
	Baja: entre 20 y 40%	$0,2 \leq 0,39$
	Muy baja \leq del 20%	$0,01 \leq 0,19$

Criterios de Evaluación

Criterio	Definición
Clase	Hace referencia a las características benéficas o dañinas de un efecto y su calificación es de tipo cualitativo: Positivo: cuando se considera benéfico respecto del estado previo de la acción. Negativo: cuando se considera adverso respecto del estado previo de la acción.
Presencia (P)	Existe certeza absoluta de que la mayoría de los impactos se van a presentar, pero otros pocos, tienen un nivel de incertidumbre que debe determinarse. Este criterio valora la posibilidad de que el impacto pueda darse o no, sobre el componente considerado, y se califica en términos de probabilidad
Duración (D)	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, ocurra esto por medios naturales, o mediante la implementación de medidas correctoras
Evolución (Ev)	Califica la velocidad del proceso de desarrollo del impacto, desde que se inicia hasta que alcanza su máximo nivel; se expresa como el tiempo necesario para alcanzar el máximo.
Magnitud (M)	Hace referencia a la intensidad de una perturbación en el área de influencia que se le ha asignado. Puede expresarse en términos de área perturbada, de concentración de sustancia contaminante, del número de personas afectadas, etc.

Nota. Tomado de https://www.epm.com.co/site/Portals/0/documentos/Nueva%20Esperanza/CAP_5.pdf

Calificación del Impacto

La calificación ambiental es la expresión de la interacción, o acción conjugada, de los criterios o factores que caracterizan los impactos ambientales, cuya obtención depende fundamentalmente de la información que se encuentre disponible a partir de la caracterización ambiental de la zona (Arboleda, 2008).

Con base en los criterios definidos se obtiene la calificación del impacto ambiental por medio de una fórmula, $Ca = P(7.0 * Ev * M + 3.0 * D)$

De acuerdo con la calificación asignada individualmente a cada criterio, el valor absoluto de Ca será mayor que cero y menor que o igual a 10.

El valor numérico obtenido por medio de la ecuación, determinara la importancia del impacto ambiental.

Calificación de impactos metodología Arboleda

Calificación Ambiental	Importancia del Impacto Ambiental
\leq de 2,5	Poco significativo o irrelevante
$\geq 2,5$ y \leq de 5,0	Moderado
$\geq 5,0$ y \leq de 7,5	Significativo
$\geq 7,5$	Muy Significativo

Matriz de evaluación de impactos Ambientales sistema de acueducto

ASPI	Impacto Ambiental	Metodología Arboleda						
		C	P	D	Ev	M	Ca	Importancia
Fuente hídrica	Reducción del caudal y/o cauce natural	-	0,7	1	0,01	1	2,71	Moderado
Bocatoma	Agotamiento del recurso natural	-	1	1	0,01	1	3,01	Moderado
Limpieza y desinfección de la bocatoma	Alteración de la calidad del agua.	-	0,2	0,01	0,01	0,2	0,42	Poco significativo
	Alteración de la calidad del agua	-	0,2	0,01	0,01	0,2	0,42	Poco significativo
Aducción								
Lavado de la red	Agotamiento del recurso natural	-	0,2	0,01	0,01	0,2	0,42	Poco significativo
	Generación de procesos erosivos	-	0,3	0,01	0,01	0,4	0,72	Poco significativo
Tanque desarenador								
Limpieza y desinfección del tanque desarenador	Agotamiento del recurso natural	-	0,2	0,01	0,01	0,2	0,42	Poco significativo
	Generación de procesos erosivos - Alteración de escorrentía	-	0,6	0,1	0,01	0,7	1,41	Poco significativo
	Contaminación del suelo	-	0,2	0,01	0,01	0,4	0,62	Poco significativo
Desarenado	Contaminación del suelo	-	0,3	0,01	0,01	0,2	0,52	Poco significativo
Planta de Tratamiento								
Registro de caudal	Agotamiento de recursos naturales	-	0,01	1,0	0,01	0,01	1,03	Poco significativo
Filtrado lento y dinámico	Contaminación del suelo	-	0,4	0,01	0,01	0,4	0,82	Poco significativo
Cloración	Contaminación del aire	-	0,2	0,01	0,01	0,2	0,42	Poco significativo
	Contaminación del aire	-	0,2	0,01	0,01	0,2	0,42	Poco significativo
	Contaminación del aire	-	0,2	0,01	0,01	0,2	0,42	Poco significativo
	Contaminación del aire	-	0,2	0,01	0,01	0,2	0,42	Poco significativo
	Contaminación del aire	-	0,2	0,01	0,01	0,2	0,42	Poco significativo
Análisis físicos y químicos	Contaminación del agua	-	0,6	0,01	0,01	0,2	0,82	Poco significativo
	Agotamiento de recursos naturales	-	0,01	1,0	0,01	0,01	1,03	Poco significativo
	Contaminación del suelo	-	0,2	0,01	0,01	0,01	0,23	Poco significativo

Registros de procesos	Agotamiento de recursos naturales	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	Poco significativo
Lavado y desinfección de la PTAP	Agotamiento del recurso natural	-	0,3	0,01	0,01	0,2	0,52	Poco significativo
	Contaminación del suelo - alteración de escorrentía	-	0,7	0,01	0,01	0,7	1,42	Poco significativo
	Agotamiento de recursos naturales	-	0,01	0,01	0,01	0,2	0,23	Poco significativo
	Contaminación del suelo	-	0,6	0,01	0,01	0,2	0,82	Poco significativo
Conducción								
Lavado de la línea de aducción	Agotamiento del recurso natural	-	0,2	0,01	0,01	0,2	0,42	Poco significativo
	Alteración de la escorrentía	-	0,7	0,01	0,01	0,4	1,12	Poco significativo
Red de distribución								
Distribución del agua potable	Agotamiento del recurso natural	-	1,00	0,01	1	1,0	3,01	Moderado
Muestreo de la calidad del agua	Agotamiento del recurso natural	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	Poco significativo
	Agotamiento de recursos naturales	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	Poco significativo
	Contaminación del suelo	-	0,1	0,01	0,01	0,01	0,13	Poco significativo
Lavado de la red	Agotamiento del recurso natural	-	0,2	0,01	0,01	0,01	0,23	Poco significativo
	Alteración de escorrentía	-	0,4	0,01	0,01	0,2	0,62	Poco significativo

Nota. Elaboración propia

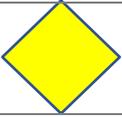
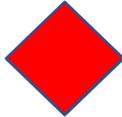
Es necesario considerar los aspectos ambientales relacionados con las actividades, procesos, productos o servicios de una organización teniendo en cuenta además los potenciales impactos en condiciones anómalas, es decir se debe identificar y evaluar la probabilidad de que se produzca ciertos impactos debido a accidentes, como vertidos accidentales, explosiones, incendios, admisiones etc “Miguel Fernando Sánchez Pag 45”

ANEXO C

Análisis Sistema de acueducto

La metodología de análisis de riesgos por colores, que de una forma general y cualitativa permite desarrollar análisis de amenazas con el fin de determinar el nivel de riesgo con códigos de colores.

Criterios de Evaluación de riesgos

Evento	Comportamiento	Colores asignados
Posible	Es aquel fenómeno que puede suceder o que es factible porque no existen razones históricas y científicas para decir que esto no sucederá	
Probable	Es aquel fenómeno esperado del cual existen razones y argumentos técnicos, científicos para creer que sucederá	
Inminente	Es aquel fenómeno esperado que tiene alta probabilidad de ocurrir	

Análisis de amenazas del sistema de acueducto

Análisis de Amenazas						
	Amenaza	interno	externo	descripción de la amenaza	Impacto Ambiental	Color
Fuente hídrica	Deforestación		X	Proceso generado por la acción humana y natural en la destrucción de bosques y selvas mediante el suceso natural, tala y quema de árboles y plantas	Disminución del recurso hídrico	
	Sequia		X	Periodos secos prolongados en ciclos climáticos, por un conjunto de elementos hidrometeorológicos y antropogénicos que actúan sobre el suelo y la atmosfera asociada a la disminución de lluvia y sus consiguientes	Disminución del recurso hídrico	
Bocatoma	deslizamientos		X	Desplazamiento de una masa del terreno generado por la fuerza desestabilizadora debido a las altas precipitaciones, saturación del suelo y la longitud de la pendiente del terreno	Perdida de cobertura vegetal - alteración en la escorrentía	
	Sismo		X	Falla geológica, condición de origen natural que involucra un movimiento brusco de la corteza terrestre por liberación de energía	Alteración de la escorrentía	
	Avalancha		X	Movimiento en masa que se desplaza a altas velocidades con fuerza destructiva	Alteración de la escorrentía	
	Colapso estructural		X	Deterioro de la estructura por la cantidad de años que lleva el servicio	Alteración de la escorrentía	
Limpieza y desinfección de la bocatoma	Derrames de sustancias químicas		X	En la actividad de desinfección con cloros y/o hipoclorito de sodio se puede generar una aplicación excesiva y derrames	Contaminación del recurso hídrico	
Aducción	deslizamientos		X	Desplazamiento de una masa del terreno generado por la fuerza desestabilizadora debido a las altas precipitaciones, saturación del suelo y la longitud de la pendiente del terreno	Perdida de cobertura vegetal - alteración en la escorrentía	
	Sismo		X	Falla geológica, condición de origen natural que involucra un movimiento brusco de la corteza terrestre por liberación de energía	Alteración de la escorrentía	
Lavado de la red	deslizamientos		X	Desplazamiento de masas suelo generado por la fuerza desestabilizadora debido a l agua	Alteración de la escorrentía	
Tanque desarenador	Sismo		X	Falla geológica, condición de origen natural que involucra un	Alteración de la escorrentía	

			movimiento brusco de la corteza terrestre por liberación de energía		
	deslizamientos	X	Desplazamiento de una masa del terreno generado por la fuerza desestabilizadora debido a l agua	Alteración de la escorrentía	
Limpieza y desinfección del tanque desarenador	Derrames de sustancias químicas	X	En la actividad de desinfección con cloros y/o hipoclorito de sodio se puede generar una aplicación excesiva y derrames.	Contaminación del suelo	
Filtrado lento y dinámico	deslizamientos	X	Desplazamiento de una masa del terreno generado por la fuerza desestabilizadora debido a las altas precipitaciones, saturación del suelo y la longitud de la pendiente del terreno	Perdida de cobertura vegetal - alteración en la escorrentía	
	Sismo	X	Falla geológica, condición de origen natural que involucra un movimiento brusco de la corteza terrestre por liberación de energía	Alteración de la escorrentía	
	Colapso estructural	X	Deterioro de la estructura por la cantidad de años que lleva el servicio	Alteración de la escorrentía	
Cloración	fugaz de químicos (Cloro Gaseoso)	X	El manejo inadecuado de las pipetas de cloro puede provocar una fuga, perjudica a funcionarios y habitantes de viviendas aledañas. El cloro es un gas toxico que obstruye las vías respiratorias y puede llegar a causar la muerte a las personas que lo aspiren, como también afecta la infraestructura por su alta corrosividad.	Contaminación del aire	
	Incendio	X	Intervención humana que generan la conflagración	Contaminación del aire	
Análisis físicos y químicos	Derrames de sustancias químicas	X	En el muestreo se pueden presentar derrames de sustancias químicas	Contaminación del suelo	
Lavado y desinfección de la PTAP	Derrames de sustancias químicas	X	En la actividad de desinfección con cloros y/o hipoclorito de sodio se puede generar una aplicación excesiva y derrames	Contaminación del recurso hídrico	
Conducción	Sismo	X	Falla geológica, condición de origen natural que involucra un movimiento brusco de la corteza terrestre por liberación de energía	Alteración de la escorrentía	
	deslizamientos	X	Desplazamiento de una masa del terreno generado por la fuerza desestabilizadora debido a las altas precipitaciones, saturación del suelo y la longitud de la pendiente del terreno	Perdida de cobertura vegetal - alteración en la escorrentía	

	Colapso estructural	X	Deterioro de la estructura por la cantidad de años que lleva el servicio	Alteración de la escorrentía	
	Acciones violentas	X	Daños por intervención humana	Alteración de la escorrentía	
Lavado de la línea de aducción	deslizamientos	X	Desplazamiento de una masa del terreno generado por la fuerza desestabilizadora debido a las altas precipitaciones, saturación del suelo y la longitud de la pendiente del terreno	Perdida de cobertura vegetal - alteración en la escorrentía	
Red de distribución					
Distribución del agua potable	Colapso estructural	X	Deterioro de la estructura por la cantidad de años que lleva el servicio	Disminución del recurso hídrico	
	Acciones violentas	X	Daños por intervención humana	Disminución del recurso hídrico	
Lavado de la red	deslizamientos	X	Desplazamiento de una masa del terreno generado por la fuerza desestabilizadora debido a las altas precipitaciones, saturación del suelo y la longitud de la pendiente del terreno	Perdida de cobertura vegetal - alteración en la escorrentía	

Nota. Elaboración propia

Resumen relevante de impactos ambientales en el servicio de Acueducto

ASPI	Impacto Ambiental	Importancia
Fuente hídrica	Reducción del caudal y/o cauce natural	Moderado
	Agotamiento del recurso natural	Moderado
Amenaza	Descripción de la amenaza	Importancia
Deforestación	Proceso generado por la acción humana y natural en la destrucción de bosques y selvas mediante el suceso natural, tala y quema de árboles y plantas	Inminente
Sequia	Periodos secos prolongados en ciclos climáticos, por un conjunto de elementos hidrometeorológicos y antropogénicos que actúan sobre el suelo y la atmosfera asociada a la disminución de lluvia y sus consiguientes	Inminente

ANEXO D

Matriz de Actividades y Aspectos Ambientales del Sistema de Alcantarillado

Actividades susceptibles a producir impactos	Consumo de agua	Vertimientos de aguas residuales	intervención de cuecas y cuerpos de agua	Generación de residuos peligrosos	Aportes de sedimentos a los sistemas hídricos	Emisión de gases o material particulado	emisión de ruido	Emisión de Olores ofensivos	Consumo de inertes y agregados	intervención del suelo	Consumo de materiales e insumos	Generación de residuos sólidos	Intervención a la cobertura vegetal	Intervención de fauna	Consumo de energía
Conexión Domiciliaria			X												
Limpieza y mantenimiento	X						X			X	X				
Cambio de tubería	X						X		X						
Cajas de Inspección domiciliaria	X						X								
Limpieza y mantenimiento	X		X				X				X				
Red pública de Alcantarillado	X						X								
Limpieza y mantenimiento	X		X				X		X		X				
Ampliación de Red	X							X	X	X	X				
Cambio de Red	X						X		X	X					
Pozos de Inspección	X						X								
Limpieza y mantenimiento	X		X				X				X				
Planta de Tratamiento de aguas residuales	X		X		X		X				X				
Limpieza y mantenimiento de canales y Rondas			X				X				X				
Evacuación de lodos			X				X				X				
Destaponamiento de Rejillas			X				X				X				
Cuerpo Receptor	X	X		X											

Nota. Elaboración propia

ANEXO E

Aspectos e impactos Ambientales del sistema de Alcantarillado

Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Instalación de Conexiones Domiciliaria	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo
Limpieza y mantenimiento	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación del Suelo
	emisiones de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
	Consumo de materiales e insumos	Contaminación del suelo
	Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo y el agua
Cambio de tubería	Emisión de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
	Intervención del suelo	Alteración física y química del suelo
	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación del Suelo
Instalación de Cajas de domiciliaria	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación del Suelo
	emisiones de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
Limpieza y mantenimiento	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación del Suelo
	emisiones de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del Suelo
	Generación de residuos solidos	Contaminación del Suelo
Red pública de Alcantarillado	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación del Suelo
	emisiones de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
Limpieza y mantenimiento	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación del Suelo
	emisiones de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del Suelo
	Generación de residuos solidos	Contaminación del Suelo
Ampliación de Red	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación del Suelo
	Consumo de inertes y agregados	Contaminación del Suelo
	Intervención del suelo	Alteración de la calidad del Aire
	consumo de materiales e insumos	Contaminación del Suelo
	Generación de residuos solidos	Contaminación del Suelo
Cambio de Red	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación del Suelo
	emisiones de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
	Intervención del suelo	Alteración de la calidad del Aire
	consumo de materiales e insumos	Alteración de la calidad del Aire
Pozos de Inspección	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación del Suelo
	emisiones de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
Limpieza y mantenimiento	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación del Suelo
	generación de residuos peligrosos	Contaminación del Suelo
	Emisión de Olores Ofensivos	Alteración de la calidad del Aire

	Generación de residuos solidos	Contaminación del Suelo
Planta de Tratamiento de aguas residuales	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación de fuentes hídricas – erosión del suelo
	generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo y Contaminación del Agua
	emisión de gases	Alteración de la calidad del Aire
	emisión de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
	Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo y Contaminación del Agua
Limpieza y mantenimiento de canales y Rondas	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo
	emisiones de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
	Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo
Evacuación de lodos	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo
	emisiones de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
	Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo
Destaponamiento de Rejillas	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo
	emisiones de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
	Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo
Cuerpo Receptor	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación de fuentes hídricas
	Intervención de cuencas	Contaminación de fuentes hídricas
	Aportes de sedimentos a fuentes hídricas	Contaminación de fuentes hídricas

Nota. Elaboración propia

ANEXO F

Evaluación de Impactos Ambientales del sistema de Alcantarillado

ASPI	Impacto Ambiental	Metodología Arboleda						Importancia
		C	P	D	Ev	M	Ca	
Conexión Domiciliaria	Contaminación del suelo	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
Limpieza y mantenimiento	Contaminación del Suelo	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
	Contaminación del suelo	0,7	0,2	0,01	0,2	1,1	Poco significativo	
	Contaminación del suelo y el agua	0,4	0,2	0,01	0,2	0,8	Poco significativo	
Cambio de tubería	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
	Alteración física y química del suelo	0,9	0,2	0,01	0,2	1,3	Poco significativo	
	Contaminación del Suelo	0,3	0,2	0,01	0,2	0,7	Poco significativo	
Cajas de Inspección domiciliaria	Contaminación del Suelo	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
Limpieza y mantenimiento	Contaminación del Suelo	0,3	0,2	0,01	0,2	0,7	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
	Contaminación del Suelo	0,3	0,2	0,01	0,2	0,7	Poco significativo	
	Contaminación del Suelo	0,3	0,2	0,01	0,2	0,7	Poco significativo	
Red pública de Alcantarillado	Contaminación del Suelo	0,3	0,2	0,20	0,3	1	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,3	0,2	0,01	0,2	0,7	Poco significativo	
Limpieza y mantenimiento	Contaminación del Suelo	0,4	0,2	0,01	0,2	0,8	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,01	0,4	Poco significativo	
	Contaminación del Suelo	0,7	0,2	0,2	0,3	1,4	Poco significativo	
	Contaminación del Suelo	0,7	0,2	0,2	0,3	1,4	Poco significativo	
Ampliación de Red	Contaminación del Suelo	0,4	0,2	0,01	0,2	0,8	Poco significativo	
	Contaminación del Suelo	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
	Contaminación del Suelo	0,3	0,2	0,01	0,2	0,7	Poco significativo	
	Contaminación del Suelo	0,3	0,2	0,01	0,2	0,7	Poco significativo	
Cambio de Red	Contaminación del Suelo	0,4	0,2	0,01	0,2	0,8	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
Pozos de Inspección	Contaminación del Suelo	0,6	0,2	0,01	0,6	1,4	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
Limpieza y mantenimiento	Contaminación del Suelo	0,6	0,2	0,01	0,3	1,1	Poco significativo	
	Contaminación del Suelo	0,6	0,2	0,01	0,3	1,1	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,01	0,4	Poco significativo	
	Contaminación del Suelo	0,6	0,2	0,01	0,2	1	Poco significativo	

Planta de Tratamiento de aguas residuales	Contaminación de fuentes hídricas	1	1	1	0,7	3,7	Moderado
	Contaminación del suelo y Contaminación del Agua	1	1	0,2	0,7	2,9	Moderado
	Alteración de la calidad del Aire	0,4	1	0,2	0,2	1,8	Poco significativo
	Alteración de la calidad del Aire	0,4	1	0,2	0,2	1,8	Poco significativo
	Contaminación del suelo y Contaminación del Agua	1	1	0,7	0,7	3,4	Moderado
Limpieza y mantenimiento de canales y Rondas	Contaminación del suelo	0,4	0,2	0,2	0,4	1,2	Poco significativo
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,2	0,2	0,8	Poco significativo
	Contaminación del suelo	0,4	0,2	0,2	0,3	1,1	Poco significativo
Evacuación de lodos	Contaminación del suelo	1	1	0,4	0,5	2,9	Moderado
	Alteración de la calidad del Aire	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Poco significativo
	Contaminación del suelo	0,9	1	0,4	0,3	2,6	Moderado
Destaponamiento de Rejillas	Contaminación del suelo	1	0,2	0,4	0,4	2	Poco significativo
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,2	0,2	0,8	Poco significativo
	Contaminación del suelo	0,7	0,2	0,4	0,3	1,6	Poco significativo
Cuerpo Receptor	Contaminación de fuentes hídricas	1	1	1	0,7	3,7	Moderado
	Contaminación de fuentes hídricas	1	1	1	0,7	3,7	Moderado
	Contaminación de fuentes hídricas	1	1	1	0,7	3,7	Moderado

Nota. Elaboración propia

ANEXO G

Matriz de evaluación de impactos Ambientales del sistema de Alcantarillado

ANALISIS DE AMENAZAS						
	amenaza	intern o	extern o	Descripción de la amenaza	Impacto Ambiental	color
Conexión Domiciliaria	Sismo	X		Se podrían ocasionar colapsos de las redes de recolección y transporte, lo cual interrumpe la prestación del servicio.	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	
	Antrópicos intencionales	X		Taponamiento de las redes ocasionado por los residuos sólidos arrojados por el usuario	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	
	Falta de mantenimiento de infraestructura		X	Taponamiento de las redes ocasionado por los residuos sólidos arrojados por el usuario	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	
Cajas de Inspección domiciliaria	Sismo		X	Se podrían ocasionar colapsos de las redes de recolección y transporte, lo cual interrumpe la prestación del servicio.	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	
	Antrópicos intencionales		X	Taponamiento de las redes ocasionado por los residuos sólidos arrojados por usuarios a la calle por parte de los habitantes del municipio.	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	
	Falta de mantenimiento de infraestructura		X	Taponamiento de las cajas ocasionado por los residuos sólidos arrojados por el usuario	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	
Red pública de Alcantarillado	Sismo		X	Se podrían ocasionar colapsos de las redes de recolección y transporte, lo cual interrumpe la prestación del servicio.	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	
	Antrópicos intencionales		X	Taponamiento de las redes ocasionado por los residuos sólidos arrojados por usuarios a la calle por parte de los habitantes del municipio.	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	
	Falta de mantenimiento de infraestructura		X	Taponamiento de las redes ocasionado por los residuos sólidos arrojados por usuarios a la calle por parte de los habitantes del municipio.	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	

Pozos de Inspección	Sismo	X	Se podrían ocasionar colapsos de las redes de recolección y transporte, lo cual interrumpe la prestación del servicio.	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	
	Antrópicos intencionales	X	Taponamiento de las redes ocasionado por los residuos sólidos arrojados por usuarios a la calle por parte de los habitantes del municipio.	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	
	Falta de mantenimiento de infraestructura	X	Taponamiento de las redes ocasionado por los residuos sólidos arrojados por usuarios a la calle por parte de los habitantes del municipio.	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	
Planta de Tratamiento de aguas residuales	Sismo	X	Se ocasionan daños a la infraestructura de disposición final como fracturas, agrietamiento y desestabilización el terreno.	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	
	Antrópicos intencionales	X	Daños en la infraestructura	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	
	Falta de mantenimiento de infraestructura	X	Si no se realiza un mantenimiento preventivo y correctivo a la infraestructura de los componentes de la PTARD no se realizará una remoción óptima de la carga contaminante de las aguas servidas.	Contaminación Hídrica y contaminación del suelo	

Nota. Elaboración propia

Resumen relevante de impactos ambientales en el servicio de Alcantarillado

Planta de Tratamiento de aguas residuales	Contaminación de fuentes hídricas	Moderado
	Contaminación del suelo y Contaminación del Agua	Moderado
Cuerpo Receptor	Taponamiento de las redes ocasionado por los residuos sólidos arrojados por usuarios a la calle por parte de los habitantes del municipio.	Inminente
	Taponamiento de las redes ocasionado por los residuos sólidos arrojados por el usuario	Inminente

Nota. Elaboración propi

ANEXO H

Matriz de Actividades y Aspectos Ambientales del servicio de Aseo

Actividades susceptibles a producir impactos	Consumo de agua	Vertimientos de aguas residuales	intervención de cuecas y cuerpos de agua	Generación de residuos peligrosos	Aportes de sedimentos a los sistemas hídricos	Emisión de gases o material particulado	emisión de ruido	Emisión de Olores ofensivos	Consumo de inertes y agregados	intervención del suelo	Consumo de materiales e insumos	Generación de residuos sólidos	Intervención a la cobertura vegetal	Intervención de fauna	Consumo de energía
Generación de residuos sólidos		X		X				X				X			
Barrido y Limpieza de Calles								X				X			
Poda de árboles y Zonas verdes												X	X		
Lavado de áreas publicas	X	X									X	X			
Recolección de residuos sólidos						X	X	X			X				
Transferencia		X						X		X		X			
Transporte de Residuos sólidos						X	X	X			X				

Nota. Elaboración propia

ANEXO I

Identificación de impactos Ambientales del servicio de aseo

Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Generación de residuos sólidos	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación del suelo y agua
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo y agua
	Emisión de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
	Generación de residuos sólidos	Contaminación del Suelo
Barrido y Limpieza de Calles	Emisión de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
	Generación de residuos sólidos	Contaminación del Suelo
Poda de árboles y Zonas verdes	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo
	Intervención de cobertura Vegetal	Daños a cobertura vegetal
Lavado de áreas publicas	Consumo de agua	Disminución del recurso hídrico
	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación del agua
	consumo de materiales e insumos	Contaminación del agua
	Generación de residuos sólidos	Contaminación del Suelo
Recolección de residuos sólidos	Emisión de gases	Alteración de la calidad del Aire
	Emisión de ruido	Alteración de la calidad del Aire
	Emisiones de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
	Consumo de materiales e insumos	Alteración de la calidad del Aire
Transferencia	Vertimientos de aguas residuales	Contaminación del suelo y agua
	Emisiones de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
	Intervención del suelo	Contaminación del Suelo
	Generación de residuos sólidos	Contaminación del Suelo
Transporte de Residuos sólidos	Emisiones de olores ofensivos	Alteración de la calidad del Aire
	Emisión de gases	Alteración de la calidad del Aire
	Emisión de ruido	Alteración de la calidad del Aire
	Consumo de materiales e insumos	Alteración de la calidad del Aire

Nota. Elaboración propia

ANEXO J

Evaluación de impactos Ambientales del servicio de Aseo

ASPI	Impacto Ambiental	Metodología Arboleda						Importancia
		C	P	D	Ev	M	Ca	
Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo y agua	0,4	1	0,7	0,7	2,8	Moderado	
	Contaminación del suelo y agua	0,9	1	0,7	0,7	3,3	Moderado	
	Alteración de la calidad del Aire	0,6	0,2	0,01	0,1	0,9	Poco significativo	
	Contaminación del Suelo	1	1	1	1	4	Moderado	
Barrido y Limpieza de Calles	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
	Contaminación del Suelo	0	0,2	0,01	0,2	0,4	Poco significativo	
Poda de árboles y Zonas Verdes	Contaminación del suelo	0,2	0,01	0,01	0,2	0,4	Poco significativo	
	Daños a cobertura vegetal	0,4	0,01	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
Lavado de áreas publicas	Disminución del recurso hídrico	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Poco significativo	
	Contaminación del agua	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Poco significativo	
	Contaminación del agua	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Poco significativo	
	Contaminación del Suelo	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Poco significativo	
Recolección de residuos solidos	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,01	0,2	0,6	Poco significativo	
Transferencia	Contaminación del suelo y agua	0,4	0,4	0,4	0,6	1,8	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,2	0,2	0,2	0,2	0,8	Poco significativo	
	Contaminación del Suelo	0,7	0,4	0,4	0,7	2,2	Moderado	
	Contaminación del Suelo	0,7	0,4	0,6	0,7	2,4	Moderado	
Transporte de Residuos solidos	Alteración de la calidad del Aire	0,3	0,2	0,1	0,2	0,8	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,3	0,2	0,1	0,2	0,8	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,3	0,2	0,1	0,2	0,8	Poco significativo	
	Alteración de la calidad del Aire	0,3	0,2	0,1	0,2	0,8	Poco significativo	

Nota. Elaboración propia

ANEXO K

Matriz de evaluación de riesgos ambientales del servicio de aseo

ANALISIS DE AMENAZAS						
	amenaza	interno	externo	Descripción de la amenaza	Impacto Ambiental	color
Generación de residuos solidos	Colapso estructural	X		Daños en infraestructura pública (Canecas públicas)	Contaminación de suelo y agua - generación de vectores	
	Antrópicos intencionales	X		Disposición de residuos sólidos en sitios inadecuados	Contaminación de suelo y agua	
	Presentación inadecuada		X	Debido a la mala presentación de los residuos, se puede generar una recolección parcial o deficiente de los residuos sólidos, generando un esparcimiento, y generando malos olores	Contaminación de suelo y agua - generación de vectores	
Barrido y Limpieza de Calles	Falta de mantenimiento de infraestructura		X	Taponamiento de alcantarillas	Contaminación de agua y suelo	
	Presentación inadecuada		X	Debido a la mala presentación de los residuos, se puede generar una recolección parcial o deficiente de los residuos sólidos, generando un esparcimiento, y generando malos olores	Contaminación de suelo y agua - generación de vectores	
Lavado de áreas publicas	Falta de mantenimiento de infraestructura		X	Taponamiento de alcantarillas	Contaminación de suelo y agua - generación de vectores	
	Sismo		X	Daños en infraestructura publica	Contaminación del suelo	
Recolección de residuos solidos	Movimiento en masa		X	Debido a la inestabilidad de los terrenos del municipio, es posible generar un taponamiento de las vías de recolección, excluyendo del servicio usuarios en zonas con acceso único.	Contaminación del suelo y agua	
	Accidente y/o Choque Vehicular		X	En el escenario de un choque vehicular la actividad tendría una suspensión temporal o de cancelación dependiendo la gravedad de los daños	Generación de vectores	

	Colapso estructural		Riesgo de colapso o desprendimiento de la malla va, correspondientes a ruta de recolección, imposibilitando el transito o cumplimiento de la actividad de recolección	Contaminación de suelo y agua - generación de vectores	
	Fallas mecánicas	X	Se puede generar suspensión o cancelación de la ruta de recolección del día dependiendo a falla presentadas	Contaminación de suelo y agua - generación de vectores	
Transferencia	Vendaval	X	cambio en las propiedades físicas de los residuos solidos	Contaminación de suelo y agua - generación de vectores	
	Accidente y/o Choque Vehicular	X	En el escenario de un choque vehicular la actividad tendría una suspensión temporal o de cancelación dependiendo la gravedad de los daños	Contaminación de aire suelo y agua	
	Movimiento en masa	X	Debido a la inestabilidad de los terrenos del municipio, es posible generar un taponamiento de las vías de recolección, excluyendo del servicio usuarios en zonas con acceso único.	Contaminación de suelo y agua - generación de vectores	
Transporte de Residuos solidos	Movimiento en masa	X	Debido a la inestabilidad de los terrenos del municipio, es posible generar un taponamiento de las vías de transporte, teniendo de almacenar estos residuos solidos	Contaminación de suelo y agua - generación de vectores	
	Colapso estructural	X	Riesgo de colapso o desprendimiento de la malla vial, correspondientes a la ruta de transporte para su disposición final, imposibilitando el transito.	Contaminación de suelo y agua - generación de vectores	
	Accidente y/o Choque Vehicular	X	En el escenario de un choque vehicular la actividad tendría una suspensión temporal o de cancelación dependiendo la gravedad de los daños	Contaminación de suelo y agua - generación de vectores	
	Fallas mecánicas	X	Se puede generar suspensión o cancelación de la ruta del transporte del día dependiendo a falla presentadas	Contaminación de suelo y agua - generación de vectores	

Nota. Elaboración propia

Tabla 18

Resumen relevante de impactos ambientales en el servicio de aseo

ASPI	Impacto Ambiental	Importancia
Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo y agua	Moderado
	Disposición de residuos sólidos en sitios inadecuados	Inminente
	Debido a la mala presentación de los residuos, se puede generar una recolección parcial o deficiente de los residuos sólidos, generando un esparcimiento, y generando malos olores	Inminente

Nota. Elaboración propi