



Apoyar las actividades desarrolladas dentro de la secretaría de Servicios Públicos del municipio de Fúquene – Cundinamarca, fortaleciendo las actividades ambientales de manejo de los residuos sólidos en las rutas de recolección

Dayana Alexandra Garzón Espejo
2261462

Director: Paulo Germán García Murillo

Universidad Santo Tomás
Decanatura de División de Educación Abierta y a Distancia
Administración Ambiental de los Recursos Naturales
Centro de Atención Universitario Chiquinquirá
Chiquinquirá
2024



RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
JUSTIFICACIÓN.....	12
OBJETIVOS.....	13
Objetivo general	13
Objetivos específicos.....	14
MARCO REFERENCIAL	14
Aspectos generales	14
Características del municipio	21
Aspectos biofísicos.....	24
Aspecto socioeconómico	29
Marco teórico	34
Metodología.....	38
Diagnostico.....	42
Socialización	42
Ejecución del censo	43
Elaboración de documentos y ejecución de actividades	45
Resultados	47
Diagnostico.....	47
Socialización	54
Ejecución del censo	59
Rutas de recolección censo.....	59



Ejecución de las rutas de recolección de residuos sólidos.....	60
Resultados del censo.....	65
Conclusiones	76
Recomendaciones	77
Lecciones aprendidas	78
Referencias Bibliográficas.....	79

Lista de figuras

Ilustración 1 Mapa Dep. de Cundinamarca - Fúquene (Cámara de Comercio de Bogotá, Dirección de Gestión del Conocimiento, 2021)	16
Ilustración 2 Organigrama Fuente: (Castiblanco, 2018)	18
Ilustración 3 Población Fúquene	32
Ilustración 4 Ocupación	33
Ilustración 5 focos de contaminación a cielo abierto	36
Ilustración 6 Fotografías de socialización.....	59
Ilustración 7 Socialización productores de tomate y hortalizas	60
Ilustración 8 explicación instituciones	61
Ilustración 9 Fotografía de charlas con estudiantes de educación básica	62
Ilustración 10 Fotografía de charla con estudiantes de educación media	63
Ilustración 11 Ciclo de PHVA	64
Ilustración 12 ejecución del censo	67
Ilustración 13 Residuos sólidos sin dueño	69
Ilustración 14 caracterización de usuarios-Excel	71
Ilustración 15 caracterización por vereda	72
Ilustración 16 Reunión Estudio Tarifario	75



Ilustración 17 verificando usuarios en el PRADMA	75
Ilustración 18 planillas	76
Ilustración 19 Formulario de solicitud de servicio	77
Ilustración 20 caracterización usuarios	78
Ilustración 21 actividades y piezas publicitarias	79

Lista de tablas

Tabla 1 Legislación del manejo de los residuos sólidos	20
Tabla 2 Aspectos característicos del municipio	22
Tabla 3 Flora del municipio	26
Tabla 4 especies invasoras	27
Tabla 5 Avifauna de la laguna de Fúquene	28
Tabla 6 Fauna endémica de la Laguna de Fúquene	29
Tabla 7 aves migratorias	30
Tabla 8 Especies extintas y en riesgo de extinción	31
Tabla 9 residuos sólidos por ocupación	35
Tabla 10 Variables identificadas	42
Tabla 11 Plan de acción	44
Tabla 12 Caracterización del censo	47
Tabla 13 Planeación de actividades	50
Tabla 14 Matriz DOFA	53
Tabla 15 Cronograma de Actividades.....	56
Tabla 16 Participación	58
Tabla 17 Rutas de recolección	65



Tabla 18 Usuarios PGIRS	70
Tabla 19 Usuarios PRADMA y Censados	70
Tabla 20 Costo disposición final.....	72
Tabla 21 transporte	73
Tabla 22 Tarifas PRADMA	74



RESUMEN

Durante el desarrollo del trabajo de grado se diagnosticó el manejo de los residuos sólidos en el municipio, identificando que la sobrecarga del compactador no coincidía con el número de usuarios registrados, generando sobrecostos en las rutas de recolección. Esto evidenció la necesidad de capacitar a la comunidad en el manejo adecuado de residuos. Además, se realizó un censo para verificar el pago del servicio, gestionando el cobro a través de la factura del acueducto cuando era necesario.

El enfoque mixto permitió cuantificar a los usuarios del sistema, optimizando la recolección, transporte y disposición final de residuos. Esto también facilitó la identificación de puntos de acumulación y zonas afectadas debido a la falta de cifras exactas. Las actividades realizadas promovieron una mayor conexión con la comunidad, facilitando la implementación de capacitaciones sobre prácticas correctas de gestión de residuos.

La educación ambiental fue clave para abordar problemas como el vertido de basura en fuentes hídricas, la quema de residuos y la creación de botaderos a cielo abierto. Aunque estas acciones no cambiaron completamente los hábitos comunitarios, aportaron al compromiso ambiental y destacaron la necesidad de nuevas estrategias.

Se involucró a estudiantes y agricultores, brindándoles herramientas para mejorar el manejo de residuos y promover la sostenibilidad. A pesar de los desafíos culturales, el diagnóstico permitió implementar soluciones efectivas que beneficiaron al medio ambiente. Este proceso fortaleció tanto mi crecimiento personal como mi conocimiento sobre la gestión de residuos sólidos.

Palabras claves: Educación ambiental, residuos sólidos, tarifas, reciclaje.



ABSTRACT

During the development of the thesis project, the management of solid waste in the municipality was diagnosed, identifying that the compactor's overload did not match the number of registered users, resulting in additional costs for collection routes. This highlighted the need to train the community on proper waste management. Additionally, a census was conducted to verify service payments, ensuring charges were included in the water bill when necessary.

The mixed approach enabled the quantification of system users, optimizing the collection, transportation, and final disposal of waste. It also facilitated the identification of accumulation points and affected areas caused by the lack of accurate data. The activities carried out fostered a stronger connection with the community, making it easier to implement training on proper waste management practices.

Environmental education was key to addressing issues such as dumping garbage into water sources, burning waste, and creating open-air dumps. While these efforts did not fully change community habits, they contributed to environmental commitment and emphasized the need for new strategies.

Students and farmers were engaged, receiving tools to improve waste management and promote sustainability. Despite cultural challenges, the diagnosis allowed for the implementation of effective solutions that benefited the environment. This process strengthened both my personal growth and my knowledge of solid waste management.

Key words: environmental education, solid waste, fees, recycling.

INTRODUCCIÓN

A través de los años el aumento de los residuos en nuestra sociedad ha colocado en riesgo la capacidad de la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades y las de las futuras generaciones. Los residuos sólidos son considerados una de las problemáticas ambientales



más grandes de la sociedad, promovido por el crecimiento poblacional y consumismo acelerado. Esta situación ha generado que la disposición final carezca de espacio disponible y no siempre tenga el manejo correcto de los diferentes residuos de manera adecuada. Como resultado del mal manejo, se tienen diferentes impactos ambientales negativos lo que genera mensualmente toneladas de desechos que terminan en rellenos sanitarios generando, lo que provoca serios problemas sanitarios y ambientales. Estos impactos ambientales son generados por el desecho de residuos que pueden tener otra disposición sostenible, ya que son provenientes de fuentes no renovables como el petróleo y los minerales. En esencia, lo que en realidad se desecha son recursos naturales transformados (Montero, 2010).

El municipio de Fúquene se encuentra ubicado en el departamento de Cundinamarca, siendo parte de la región del Altiplano Cundiboyacense, con una altitud promedio de 2.550 a 3.000 metros sobre el nivel del mar, Fúquene también es conocido por albergar una importante laguna, la cual es constituida por un ecosistema de humedal que forma parte de la hidrografía del río Suárez siendo esta importante en el complejo lagunar de Cucunuba y Palacios.

Fúquene es un municipio que tiene como actividad económica predominante la zona agropecuaria, siendo la principal fuente de empleo, dentro de los principales cultivos agrícolas se encuentran la papa, maíz, arveja, trigo y hortalizas e invernaderos. La producción agropecuaria se utiliza para el autoconsumo y la comercialización en mercados regionales y nacionales, por otra parte, la ganadería bovina y ovina desempeña un papel importante en el municipio abarcando la producción lechera y producción de carne. El municipio también cuenta con sectores económico-secundarios que son los procesos industriales y el sector terciario que es el comercio y los servicios que son prestados en los centros poblados del municipio, siendo estos dispuestos a la zona agropecuaria (Prieto, 2020).

El municipio tiene una problemática ambiental que enfrenta bajo la inadecuada gestión de los residuos sólidos lo que ha aumentado de manera acelerada en los últimos años, debido al crecimiento poblacional y a las actividades económicas desarrolladas en el municipio, esta



situación es un desafío presente en la sostenibilidad del territorio y en la salud del bienestar de sus habitantes.

Igualmente, el sistema de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos que son llevados al relleno sanitario Nuevo Mondoñedo son deficientes e insuficientes para disminuir la problemática ambiental que está presente, la mayoría de los residuos que se producen terminan siendo dispuestos de manera inadecuada, ya sea en zonas de difícil acceso, quemados a cielo abierto o vertidos en cuerpos de agua tales como las quebradas, esto ha traído con el pasar del tiempo graves impactos ambientales negativos y problemas de salud a los habitantes del municipio, dentro de estos siendo importantes, la contaminación a las fuentes hídricas y suelos, contaminación la atmósfera y proliferación de vectores y roedores, deterioro del paisaje y de los ecosistemas.

Ante esta problemática es evidente que el municipio carece de ampliación de rutas de recolección, para así poder mitigar los impactos ambientales y sociales generados por el inadecuado manejo de disposición final de estos residuos. Se identifica la necesidad de poder actualizar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) ya que es una herramienta diseñada para planear en los municipios y ciudades una proyección a mediano y largo plazo para el manejo de los residuos sólidos, en el que se hace un diagnóstico de la situación del municipio, proyectándola al futuro para así poder dar un mejor manejo de los residuos sólidos y de la recolección, en los que se incluyen los recicladores de oficio, con este se realiza seguimiento, control y actualización presentando informes periódicos al SIU y a las corporaciones ambientales. (Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial, 2003)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La creciente contaminación de residuos sólidos en Colombia ha generado en la actualidad una alta demanda de consumismo en la adquisición de productos, “lo que genera que Colombia produzca 25.000 toneladas de residuos sólidos al día de los cuales se pueden



recuperar y reintegrar a la transformación de nuevas materias primas el 13%” (Greenpeace, 2023), de esta manera un informe realizado por la superintendencia de servicios públicos domiciliarios reveló que anualmente se están produciendo alrededor de 12.000.000 millones de toneladas. La mayor cantidad de residuos no aprovechables terminan en rellenos sanitarios o vertederos lo que genera un impacto ambiental a la degradación del suelo y contaminación hídrica, atmosférica, proliferación de roedores, afectación del ecosistema y generación de gases de efecto invernadero, estos residuos sólidos aportan el 18% de emisión de contaminación en Colombia (Rodríguez, 2022), resaltando que estas cifras anteriormente mencionadas van en aumento debido al crecimiento demográfico y a la producción de las industrias teniendo en cuenta que actualmente en el territorio colombiano “según cifras proyectadas por el DANE hay 52.215.503 habitantes en el año 2023” (DANE, 2023).

En el municipio de Fúquene ubicado en el departamento de Cundinamarca en el altiplano cundiboyacense, según la última evaluación realizada por Superservicios en el año 2018 en ese momento el municipio tenía un promedio mensual de 13 toneladas por mes (superservicios, 2018), actualmente se producen 38 toneladas al mes de residuos sólidos (Mondoñedo, 2024). esta cantidad solo es de dos rutas de recolección que maneja el municipio en algunos sectores de las siguientes veredas Centro, Chinzaque, Tarabita y parte de Nemogá dejando sectores del municipio sin ruta de recolección. El municipio cuenta con el plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS para el periodo 2015-2030 (Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2015), el cual se tienen metas y proyectos, a corto, mediano y largo plazo, que la actualidad no ha sido actualizada para poder implementar estrategias de ampliación de rutas de recolección, lo que genera un costo de transporte alto al relleno sanitario nuevo Mondoñedo.

La experiencia de municipios vecinos como lo son Ubaté y Susa los cuales tienen alianzas con compañía de insumos biológicos (IBICOL) quienes se encargan de la transformación y disposición final de los diferentes residuos sólidos siendo utilizados para la transformación de compostaje de buena calidad de Midwest Bio Systems (IBICOL, 2020), además de la



buena organización manejan mejor las rutas de recolecciones de los residuos sólidos que son llevados a el relleno sanitario nuevo Mondoñedo y cuentan con una ruta de orgánicos que tiene como disposición final una compostera con la que cuentan en el municipio estos son aprovechados en huertas orgánicas y otros cultivos (Alcaldía municipal de Susa, 2023)

Así mismo, con el desarrollo de la trabajo de grado en la dependencia de servicios públicos del municipio de Fúquene, se desarrollaron diferentes actividades que contribuyeron a una identificación de problemas que pudieron redireccionar a tomar decisiones frente a casos en específico, esta trabajo de grado se desarrolló en diferentes etapas para cumplir con el objetivo de la pasantía, se inició con la identificación del porque habían tantos usuarios en la recolección de basura aportando más de 6 toneladas de residuos sólidos, esto procedió a realizar un diagnóstico por medio de un censo en las rutas de recolección a los usuarios que utilizaban el servicio, así se identificaron las personas y los principales lugares que eran focos de depósito a cielo abierto, con las cuales se les socializó el procedimiento a tomar y la importancia de hacer la separación de estos para entregarlos en las rutas correctas, también se realizaron actividades de socialización y explicación frente a estos temas creando estrategias de educación ambiental y cultura ciudadana del manejo de los residuos y de las rutas de aprovechables y no aprovechables, para disminuir las toneladas de residuos que salen mensualmente en el municipio, además que el manejo adecuado de los residuos es fundamental para reducir la carga de contaminación dentro del territorio y los impactos ambientales negativos provenientes de la mala manipulación de los residuos, de esta manera se permite implementar estrategias y prácticas de separación ala fuente y recolección selectiva de los diferentes residuos, para así poder fomentar la educación ambiental y poder integrar la participación de la comunidad, debido al incremento de estos RS se busca la ampliación de cobertura y recolección de los residuos en los sectores que no cuentan con el servicio y que los residuos son quemados a cielo abierto y dispuestos en zonas de proliferación de roedores, buscando proteger los recursos naturales y así poder avanzar con



el desarrollo sostenible del municipio ya que de lo contrario es un problema que afecta la calidad de vida de los habitantes.

En el desarrollo del trabajo de grado los documentos realizados fueron de acuerdo con la metodología presentada frente a cada una de las actividades ejecutadas para la amortización del gasto de recolección transporte y disposición de residuos sólidos, desarrollo del censo, actividades realizadas, charas de sensibilización y educación ambiental, también se encuentra el cronograma de actividades y su cumplimiento mediante un plan de acción.

De esta manera la intervención en la problemática ambiental de los residuos sólidos en el municipio de Fúquene, junto con su recolección, tratamiento y disposición final radica de manera urgente la necesidad de mitigar impactos ambientales, en las que surgen las siguientes preguntas:

¿Es posible realizar un censo de recolección de residuos sólidos para identificar los usuarios que no cancelan el servicio? ¿Qué alternativas y estrategias se pueden desarrollar para mitigar la sobre carga en el carro recolector y como se pueden disminuir los impactos ambientales y contaminación generada? ¿es posible disminuir la carga financiera al municipio con el cobro a los usuarios que utilizan el servicio de recolección?

JUSTIFICACIÓN

La aspiración de realizar este trabajo de grado fue colocar en práctica los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación, fortaleciendo el conocimiento y transformándolo de la teoría a la realidad que se evidencia en diferentes problemáticas, de esta manera poder contribuir a la identificación y posibles soluciones en base de la gestión ambiental para así adquirir capacidades en cuento a las experiencias para poder contribuir a los retos ambientales que carecen las comunidades.

De esta manera en el municipio de Fúquene se trabajó el manejo inadecuado de los residuos sólidos lo que representa una gran problemática ambiental, afectando la salud de la comunidad, sino también la contaminación ambiental. La recolección, transporte y su



disposición final son aspectos que requieren atención inmediata. Por ello, esta situación requirió de la realización de un “censo demográfico identificando la cantidad de hogares que generan residuos sólidos y utilizan el servicio de recolección” (Cepal, 2022), lo que permitió una mejor planificación y ejecución de estrategias para la recolección y gestión.

El manejo inadecuado de los residuos sólidos en el municipio representa una gran problemática lo que recae en la responsabilidad de la alcaldía municipal - dependencia de servicios públicos, lo que contrasta a diferencia de otros municipios como Ubaté, donde existe una empresa de nombre EMSERVILLA (2021) que se encarga de la prestación de los servicios públicos que incluye la gestión de los residuos, centrándose en la educación ambiental

(separación en la fuente, gestión de residuos orgánicos y gestión de residuos especiales) y desarrollando “Programas de prestación del servicio público de aseo” (2021) los cuales implementan en las instituciones educativas y las juntas de acción comunal de los diferentes barrios y diferentes empresas. Esta diferencia resalta la necesidad de implementar un sistema de gestión de residuos más eficientes en Fúquene, que no solo se enfoque en la recolección de los residuos, sino también en la educación ambiental y la separación en la fuente con la comunidad en general, de esta manera se buscó realizar una adecuada gestión de residuos sólidos, que mejore la calidad de vida de los habitantes, para así fomentar un desarrollo económico con buenas prácticas ambientales, que beneficien las futuras generaciones.

OBJETIVOS

Objetivo general

Apoyar la gestión ambiental de la secretaría de Servicios Públicos del municipio de Fúquene – Cundinamarca, frente a manejo de los residuos sólidos.



Objetivos específicos

- Diagnosticar el manejo de los residuos sólidos en las rutas de recolección en las zonas rurales y urbanas del municipio de Fúquene.
- Analizar e identificar las causas que generan sobre carga en el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos para así actualizar el sistema de facturación y disminuir el costo de disposición final.
- Evaluar el Plan de gestión Integral del Municipio (PGIRS).

MARCO REFERENCIAL

Aspectos generales

El municipio de Fúquene se encuentra ubicado el norte del departamento de Cundinamarca, el topónimo proviene de vocablos *Muysc Cubun* que significa “lecho de dios”, donde se rinde culto y tradición en la laguna de Fúquene la Isla del Santuario. El municipio fue fundado el 27 de abril de 1592 por Teresa de Verdugo, que en las épocas de la conquista española era un refugio indígena.

(Gobernación de Cundinamarca, 2017) Este limita con los siguientes municipios,

Ilustración 1 Mapa Dep. de Cundinamarca -

Fúquene (Cámara de Comercio de Bogotá, Dirección de Gestión del Conocimiento, 2021)

Susa, Ubaté, Guachetá y Ráquira y San Miguel de

Sema limitando con la Laguna como se encuentra en la imagen (ilustración 1). El municipio tiene dos centros poblados siendo parte de la cabecera municipal; la Inspección de Capellanía y Nuevo Fúquene, cuenta con dos instituciones educativas, ambas ubicadas en cascos urbanos, en la cabecera municipal se encuentra la Institución Educativa Especializada de





Fúquene, un colegio agropecuario y por otra parte el I.E.D Comercial de Capellanía, enfocado en el área contable. El municipio se encuentra a una altitud de 2.750 msnm con una temperatura promedio de 13° a 15°, este se enfoca principalmente dentro de la economía a las actividades principales la zona agropecuaria a la ganadería de leche y carne, y agricultura (papa, arveja, tomate y maíz).

(Alcaldía de Fúquene - Cundinamarca, 2015).

El municipio se fundó en 1952 por Teresa de Verdugo una de las pocas mujeres fundadoras de Colombia hace 432 años cumplidos el 27 de abril, el municipio fue ruta de comuneros como el libertador Simón Bolívar que hizo paso por la calle denominada el libertador hacia los años de 1827, de esta manera es importante resaltar que el gobierno de la Nueva Granada mando desecar 13.660 fanegadas de la laguna, entregándolas a los empresarios de la época, reconocidas tierras hoy como el complejo lagunar de Fúquene, Cucunuba y palacios.

(Gobernación de Cundinamarca, 2017)

En la actualidad se encuentra el señor alcalde Walter Jeison Mora Castiblanco encargado de velar por el crecimiento, político, social, económico y ambiental del territorio, conformado con un gran grupo de trabajo para la gestión del plan de desarrollo durante estos 4 años electos: la administración se divide por dependencias como se muestran en la imagen del organigrama (ilustración 2), que se encargan de mitigar las necesidades y ordenar el municipio distribuidos de la siguiente manera:

- Organigrama



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN



Vigencia por seis años

18

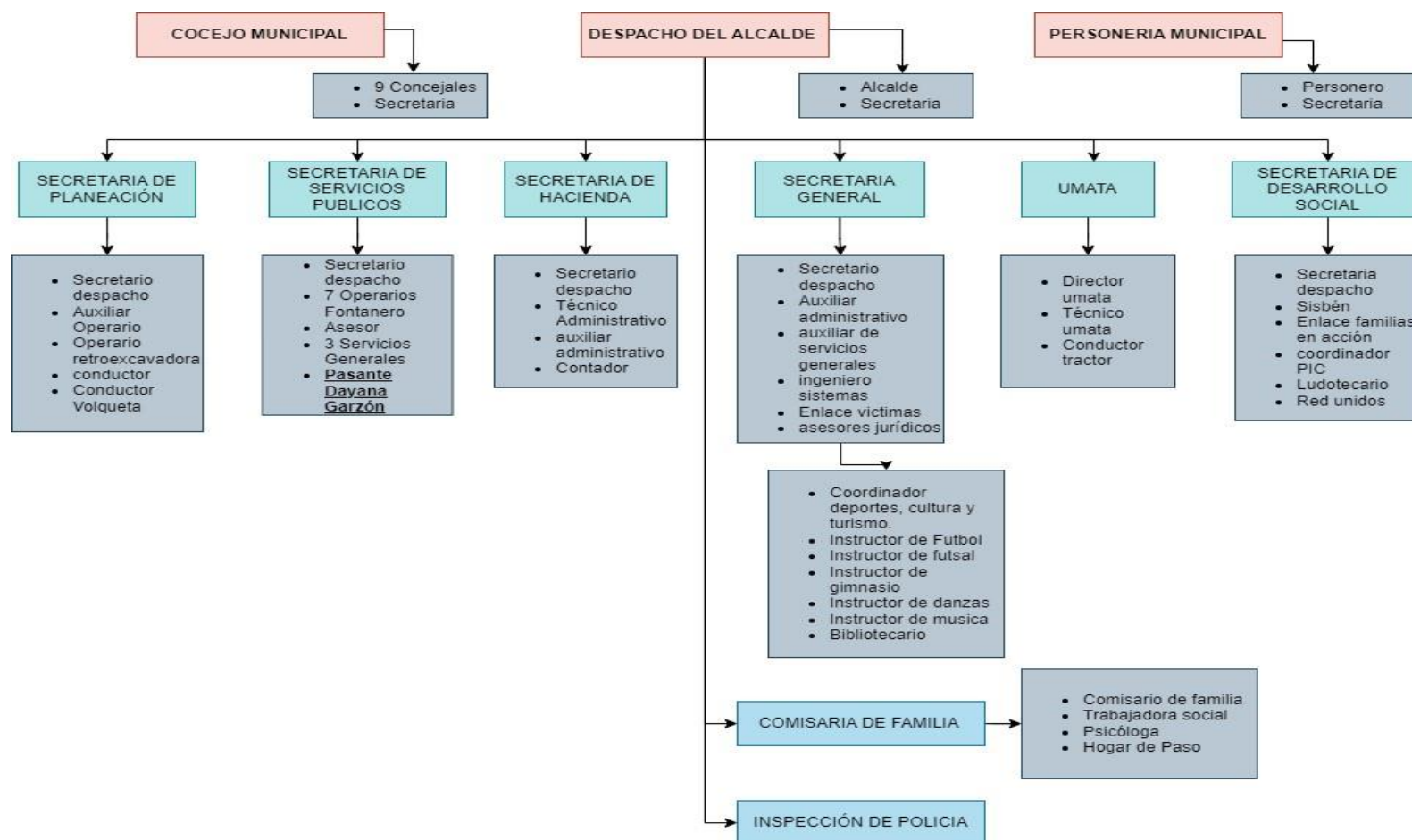


Ilustración 2 Organigrama Fuente: (Castiblanco, 2018)



De igual forma dentro del organigrama se encuentran las dependencias y una de estas es la *de Servicios Públicos*, la cual fue creada el 20 de febrero de 2002 en el que se reglamentó la prestación de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo en el Municipio, el cual tiene seguimiento el comité de desarrollo y control social.

La secretaría de servicios públicos antes de ser dependencia fue junta municipal de servicios públicos como órgano de control administrativo con la finalidad de prestar los servicios de manera adecuada. Pasó a ser dependencia de la alcaldía con el propósito de operar y mantener los servicios garantizando eficiencia, eficacia y economía en buenas condiciones de los lineamientos legales. Dentro de los aspectos que rige las funciones de la alcaldía se encuentra el adecuado proceso de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos a cargo de la dependencia de servicios públicos. La administración municipal dentro de su desarrollo en cumplir las metas y objetivos para el periodo actual de gobierno se centra en el propósito y compromiso de cumplir con la misión a corto plazo y la visión enfocada en la aspiración del desarrollo económico del municipio, expuestas de la siguiente manera.

Misión

La misión para la Administración del Municipio de Fúquene Cundinamarca es prestar a nuestros habitantes, de manera oportuna, eficiente, equitativa los bienes y servicios indispensables para el mejoramiento de la calidad de vida, especialmente en materia de educación, salud, agua potable, vías saneamiento básico y vivienda. Así sobre salir por la excelente atención al usuario y la gestión para incentivar la generación de empleo y producciones alternativas como medio de sostenibilidad, desarrollados con sentido de identidad y pertenencia de nuestro municipio, garantizando el uso eficiente y transparente de los recursos públicos. (Alcaldía de Fúquene - Cundinamarca, 2015)

Visión



El municipio de Fúquene cuenta con un alto nivel de vida de los habitantes, que viene mejorado la cobertura y calidad de la educación, agua potable, salud, vías, saneamiento básico y vivienda. Que se haya desarrollado en los habitantes una gran capacidad de productividad con excelente aprovechamiento de todos los recursos físicos, humanos y geográficos en pro de un desarrollo económico permanente; y reducción del índice de desempleo mediante la creación de asociaciones productoras auto sostenibles elevando el nivel social y cultural, recuperando en la comunidad la credibilidad, confianza y orgullo hacia la administración municipal, (Alcaldía de Fúquene - Cundinamarca, 2015).

La dependencia de servicios públicos dentro de su legislación se rige de manera jurídica por el cumplimiento en lo dispuesto por la ley, para el manejo adecuado de los residuos sólidos el municipio se rige por las siguientes normas que se encuentran en la tabla 1.

Tabla 1 marco legal

Tabla 1 Legislación del manejo de los residuos solidos

Normatividad	Descripción y aplicación
Ley 142 de (1994)	Por la cual se rige y se aplica en los servicios públicos y domiciliarios de
	acueducto, aseo, alcantarillado y gas, teniendo como objetivo de servir a los usuarios el mejoramiento y calidad de vida.
Decreto 2981 de 2013	Por la cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. (Ministerio de vivienda, ciudad y territorio., 2013)



Artículo 365 y 367 de la Constitución Política de Colombia de (1991)	Donde se consideran servicios públicos de primera necesidad fijando las competencias y responsabilidades de los prestadores de los servicios públicos domiciliarios.
Decreto 802 del (2022) en el cual se constituye el artículo 14 de la ley 142 de 1994 se define el artículo 1 de la ley 689 del (2002)	Se aclara que las dependencias de servicio público de los municipios se deben de encargar de la recolección de aprovechables y no aprovechables, aplicando la ley a las actividades que acompaña la recolección, transporte y disposición final son actividades correspondientes del municipio.
ley 1753 de 2015	Por el cual se crea el incentivo de aprovechamiento de residuos sólidos, cuyas entidades municipales cuenten con PGIRS para la implementación de proyectos sustentables y viables.
Plan de Gestión integral de residuos sólido (PGIRS) 14 de diciembre de 2015 (secretaría de servicios públicos)	Por el cual se adopta la implementación del PGIRS para el municipio de Fúquene, para dar le manejo y tratamiento de los residuos sólidos.
Artículo 88 del decreto 2981 de (2013)	En el cual se implementa en los municipios un plan para la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito local y regional.

Fuente: elaboración propia



Características del municipio

El municipio de Fúquene se encuentra ubicado en el nororiente de la provincia de Ubaté. Al norte del departamento de Cundinamarca, los aspectos físicos son tomados por índices de la estación meteorológica del municipio de Ubaté, el municipio de Fúquene es de carácter pecuario y agropecuario con aprovechamiento de recursos naturales, teniendo amplia economía en la zona plana centrada en la ganadería lechera y la producción bovina, la parte alta tiene productores de cultivos e invernaderos (papa, maíz, arveja), en las zonas comerciales se encuentran restaurantes y aprovechamiento del junco de la Laguna para la creación de artesanías, apostando al ecoturismo de aprovechamiento al entorno de la laguna encontrándose en la etapa de desarrollo ya que no genera significativos ingresos para la población.

También es importante mencionar los aspectos que aportan a los recursos naturales del municipio, lo que permite el desarrollo económico y las actividades de producción, teniendo una descripción y caracterización de los ecosistemas como se describen en la tabla 2

Tabla 2

Tabla 2 Aspectos característicos del municipio

ASPECTOS	DESCRIPCIÓN
TOPOGRAFÍA	El municipio es rico en recurso hídrico por las cuencas y subcuencas del río Magdalena y el río Sogamoso que hacen parte de la jurisdicción de la CAR,” encontrando zonas de alta montaña que forman depósitos de origen fluvial lacustre con relieves ondulados” (Prieto, 2020).



CLIMATOLOGÍA	La climatología del municipio tiene procesos cíclicos de los flujos del recurso hídrico recargando puntos importantes de acuíferos de la sabana cundiboyacense. De esta manera en Fúquene el clima es subhúmedo teniendo balance hídrico de la isla del santuario localizada en la laguna, en la que se encuentra una estación meteorológica diseñada por el IDEAM donde muestra que, de 700 y 1000 mm, 855 generan proceso de evapotranspiración, y el resto es para el acaparamiento de los suelos. (Weather Spark, 2024)
TEMPERATURA	La temperatura del municipio oscila en promedio entre los 12° y 15°, los inviernos son cortos, frescos y húmedos durante todo el año, variando entre temperatura templada y fresca en diferentes fechas y periodos del año (Weather Spark, 2024), trayendo una variable de precipitaciones en la provincia con una probabilidad de días húmedos y épocas de sequía.
GEOLOGÍA	De acuerdo con la clasificación crono estratégica por el Sistema Geológico Colombiano (SGC) (1953) en esta se observa un esquema de tipología de fallamiento y plegamientos, paralelo a la constitución estructural de la cordillera, conformándose por rocas sedimentarias de edad cretácica, cuaternaria y eventualmente de origen terciario tales como limolitas, arcillosas, aluviales lacustres, en la que



	en las zonas montañosas predomina los suelos de origen volcánico con una textura franco arenosa y arcillosa, estos suelos se caracterizan por tener una alta fertilidad en la producción agrícola y ganadera, también se localiza la cuenca intra montañosa de origen tectónica, línea con la cordillera oriental, conformándose por rocas terciarias y cretácicas principalmente hacia los flancos montañosos. (Prieto, 2020)
GEOMORFOLOGÍA	El municipio también se caracteriza por una geomorfología en formas de relieves de origen tectónico y volcánico, teniendo zonas de mayor elevación con altitudes promedio de 3.000 a 3.500 metros sobre el nivel del mar, predominando geoformas como valles, crestas, llanuras aluviales, colinas redondas y terrazas, producto de la erosión y modelación del relieve provenientes de la acumulación de sedimentos en las diferentes zonas. (Prieto, 2020).
HIDROLOGÍA	La zona húmeda cerca de la laguna se caracteriza por tener un tipo de suelo con un proceso elevado de inundación y encharcamiento rápido, estos suelos son utilizados para actividades agropecuarias por ciertas restricciones de fertilidad. Cabe resaltar que esta diversidad de características que conforman el municipio da origen a la posibilidad del aprovechamiento del suelo y del territorio, lo que impulsa a las actividades económicas. (Fundación Humedales, Instituto Alexander Humboldt, 2004)

Nota: Elaboración propia



Aspectos biofísicos

El municipio de Fúquene tiene zonas importantes dentro de la zonificación ambiental, se centra en la producción de ganadería, agricultura, comercio y ecoturismo, tiene importantes cuerpos de agua, zonas boscosas de reserva naturales, páramos importantes para la estabilidad climática y aprovechamiento de la fertilidad de los suelos, actualmente existe un interés por la conservación y recuperación de zonas afectadas por el fenómeno del niño lo que trajo incendios en zonas importantes en el primer periodo del año en vigencia (Fundación Humedales, Instituto Alexander Humboldt, 2004). Fúquene se encuentra ubicado en el altiplano cundiboyacense, siendo característico por su diversidad biológica significativa en fauna y flora encontrándose dentro del territorio el bosque andino bajo o bosque seco montano el cual presenta un problema de escurrimiento por proceso de evapotranspiración este solo dispone de 28mm este presenta un déficit de escurrimiento a la laguna siendo un humedal de alta importancia para la fauna migratoria y local (Planeación Fúquene, 2024).

La vegetación del municipio pertenece a dos ecosistemas andino y paramo, encontrándose degradados por la intervención del mal aprovechamiento de los recursos naturales, la producción de ganadería extensiva, el crecimiento poblacional. El ecosistema andino se encuentra ubicado en el municipio en la parte plana del valle de Ubaté y parte de la zona montañosa, ocupando el 75% del territorio con zonas bioclimáticas, bosque húmedo montano que ha sido deteriorado y erosionado por las actividades económicas, tales como la ganadería extensiva, no movimiento rotativo de cultivos, también se tienen zonas rurales con cobertura vegetal donde nacen las quebradas y las laderas pendientes.

Flora: En el municipio se encuentran especies nativas de biodiversidad como se encuentran en la tabla 3, estas siendo importantes en la conservación de las zonas boscosas del municipio

Tabla 3

Tabla 3 Flora del municipio

Nombre común	Nombre científico
arrayan	<i>Luma apiculata</i>),



espino	<i>crateagus</i>
pegamoscas	<i>Ononis natix</i>
mortiños	<i>Vaccinium meridionale</i>
frailejones	<i>Calaramostis sp.</i>
juncos	<i>Polygonum</i>
buchón	<i>Limnoblum</i>
carrizo	<i>Phragmites australis</i>
sauce	<i>Salix humboldtiana</i>
aliso	<i>Alnus acuminata</i>

Fuente: Elaboración propia

También se tienen especies invasoras como las que se encuentran en la tabla 4, y otras especies que son para explotación de especies maderables seleccionadas para el aprovechamiento como el eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), de esta manera se han colocado en práctica la reforestación, también se protegen zonas en las que se prohíbe el acceso al ganado en el páramo (Bohórquez Ramírez et al., 2022). **Tabla 4**

Tabla 4 especies invasoras

Especie	Nombre vernáculo
<i>Cotula coronopifolia</i>	
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Hierba de agua
<i>Rumex conglomeratus</i>	Lengua de vaca, Bijuca Romaza
<i>Egeria densa</i>	Elodea, Hierba de agua
<i>Eichhornia crassipes</i>	Buchón

- **Fauna**



En el municipio de Fúquene, la fauna tiene como hogar la laguna con una amplia variedad de especies acuáticas, y al mismo tiempo ha desaparecido lo que lo mantiene en un estado crítico, por falta de cobertura vegetal, con daños irreversibles de la flora, el crecimiento económico ha dado fruto a grandes industrias lecheras, de esta manera el municipio tras su historia y el tiempo ha sufrido numerosas pérdidas y migraciones de especies como aves grandes (águilas, patos y pavas) y mamíferos (venados y armadillos), estas especies son desplazadas o migradas a zonas menos afectadas, al igual que los insectos, dentro de esto se genera un proceso de adaptación lo que comprende a las especie dominante.

- En el municipio de Fúquene se ha realizado avistamiento de aves migratorias, haciendo un inventario de 91 especies en la laguna entre mamíferos, aves y peces, también se encontró un invertebrado como se expone en la tabla 5, haciendo relevancia a la cantidad de especies. **Tabla 5**

Tabla 5 Avifauna de la laguna de Fúquene

Cantidad / Clase Tax	Mamíferos	Aves	Peces	Crustáceos	Total
Introducida y naturalizada	0	2	3	0	5
Migratoria Boreal	0	15	0	0	15
Migratoria Austral	0	1	0	0	1
Endémica	0	9	2	1	12
Especie extinta en el mundo	0	1	0	0	1
Especies extintas de la Sabana de Bogotá	0	4	0	0	4
Subespecies extintas en la Sabana de Bogotá	0	2	0	0	2
Especies en Riesgo a nivel Mundial	0	4	0	0	4
Especies en Riesgo a nivel Nacional	0	8	2	0	10
Especies y Subespecies en Riesgo a nivel Local	0	7	0	1	8
Total Especies	2	81	7	1	91

Fuente: (Fundación Humedales, Instituto Alexander Humboldt, 2004)

- **Especies en riesgo de extinción:**

Se encuentra alrededor de 19 especies en riesgo de extinción y otras ya están extintas como



el pato zambullidor grande (*Podiceps andinus*), la monjita (*Chrysomus interocephalus*), cucarachero (*Henicorhina leucosticta*), estas y más en la tabla 6 (Fundación Humedales, Instituto Alexander Humboldt, 2004)

Tabla 6

Tabla 6 Fauna endémica de la Laguna de Fúquene

Especie	Riesgo Mundial (UICN, 2003)	Riesgo Nacional (Von Humboldt, 2002)	Riesgo Local (ABO, 2000)
<i>Agamia agami</i>	LR		
<i>Agelaius icterocephalus bogotensis</i>			VU
<i>Anas cyanoptera</i>		EN	EX Spp. <i>borreroi</i> (Sabana de Bogotá)
<i>Anas georgica</i>		EN	EX Spp. <i>niceforoi</i> (Sabana de Bogotá)
<i>Aythya affinis</i>			EX (Sabana de Bogotá)
<i>Botaurus pinnatus</i>			EX (Sabana de Bogotá)
<i>Circus cinereus</i>			EX (Sabana de Bogotá)
<i>Cistothorus apolinari</i>	EN	EN	EN
<i>Fulica americana</i>			VU Spp. <i>columbiana</i> (norte de los Andes en Colombia y probablemente Ecuador)
<i>Gallinula melanops</i>		CR	Amenazada spp. <i>bogotensis</i> (Altiplano Cundiboyacense)
<i>Ixobrychus exilis</i>			Amenazada spp. <i>bogotensis</i> (Cord. Oriental)
<i>Neochen jubata</i>	LR	NT	
<i>Netta erythrophthalma</i>		CR	EX (Sabana de Bogotá)
<i>Oxyura jamaicensis</i>		EN	VU Spp. <i>andina</i> (Cord. Oriental y posiblemente Central)
<i>Podiceps andinus</i>	EX	EX	EX
<i>Rallus semiplumbeus</i>	EN	EN	CR
<i>Grundulus bogotensis</i>		NT	
<i>Eremophilus mutisii</i>	DD	NT	
<i>Neotrangeria macropa</i>			EN (según Fundación Humedales)

Fuente: (Fundación Humedales, Instituto Alexander Humboldt, 2004)

- **Especies invasora:**

Se tiene invasión de especies de peces como la carpa común (*Cyprinus carpio*), pez dorado (*goldfish carassius*) y el pipón (*Gupy Poecilia*). el cangrejo sabanero (*Neostrengeria macropa*).

- **Fauna representativa:**



También tiene fauna representativa como el pato silbador (*Anas sibilatrix*), el pato colorado (*Anas cyanoptera*), la garza real (*Ardea alba*) y el zarapito común (*Numenius phaeopus*), además se puede llegar a observar aves como el cucarachero (*Troglodytes aedon*) y el colibrí (*Colibri coruscans*) y demás aves en la tabla 7 (Fundación Humedales, Instituto Alexander Humboldt, 2004) **Tabla 7**

Tabla 7 aves migratorias

Especies	Origen de Migración
<i>Actitis macularia</i>	Boreal
<i>Anas crecca</i>	Boreal
<i>Anas discors</i>	Boreal
<i>Ardea herodias</i>	Boreal
<i>Aythya affinis</i> (Ex Sabana Bogota)	Boreal
<i>Buteo platypterus</i>	Boreal
<i>Dendroica petechia</i>	Boreal
<i>Falco columbarius</i>	Boreal
<i>Falco peregrinus</i>	Boreal
<i>Falco sparverius</i>	Boreal
<i>Hirundo rustica</i>	Boreal
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Boreal
<i>Pandion haliaetus</i>	Boreal
<i>Porzana carolina</i>	Boreal
<i>Pseudocolaptes acutipennis</i>	Austral
<i>Seiurus noveboracensis</i>	Boreal

Fuente: (Fundación Humedales, Instituto Alexander Humboldt, 2004)

- Para el municipio se tiene un listado (tabla 8) de la fauna que esta extinta y que se encuentra en riesgo de extinción según reporte de los libros rojos y el instituto Humboldt, también se tiene registrado una especie que se encuentra en riesgo local debido a su amenaza en el ecosistema. **Tabla 8**



Tabla 8 Especies extintas y en riesgo de extinción

Especie	Riesgo Mundial (UICN, 2003)	Riesgo Nacional (Von Humboldt, 2002)	Riesgo Local (ABO, 2000)
<i>Agamia agami</i>	LR		
<i>Agelaius icterocephalus bogotensis</i>			VU
<i>Anas cyanoptera</i>		EN	EX Spp. <i>borreroi</i> (Sabana de Bogotá)
<i>Anas georgica</i>		EN	EX Spp. <i>niceforo</i> (Sabana de Bogotá)
<i>Aythya affinis</i>			EX (Sabana de Bogotá)
<i>Botaurus pinnatus</i>			EX (Sabana de Bogotá)
<i>Circus cinereus</i>			EX (Sabana de Bogotá)
<i>Cistothorus apolinari</i>	EN	EN	EN
<i>Fulica americana</i>			VU Spp. <i>columbiana</i> (norte de los Andes en Colombia y probablemente Ecuador)
<i>Gallinula melanops</i>		CR	Amenazada spp. <i>bogotensis</i> (Altiplano Cundiboyacense)
<i>Ixobrychus exilis</i>			Amenazada spp. <i>bogotensis</i> (Cord. Oriental)
<i>Neochen jubata</i>	LR	NT	
<i>Netta erythrophthalma</i>		CR	EX (Sabana de Bogotá)
<i>Oxyura jamaicensis</i>		EN	VU Spp. <i>andina</i> (Cord. Oriental y posiblemente Central)
<i>Podiceps andinus</i>	EX	EX	EX
<i>Rallus semiplumbeus</i>	EN	EN	CR
<i>Grundulus bogotensis</i>		NT	
<i>Eremophilus mutisii</i>	DD	NT	
<i>Neotrangeria macropa</i>			EN (según Fundación Humedales)

Aspecto socioeconómico

Social y económico:

Fúquene hace parte de los 116 municipios de Cundinamarca, se conforma por división política con 5 veredas divididas así; Chinzaque con una extensión de 12.13 km², Tarabita con una extensión de 12.13 km² siendo la segunda en mayor extensión, Nemoga (Nemogá alto y bajo) esta es la primera en mayor extensión con 19 km² y la vereda centro siendo la de menor extensión de 11.63 km², según cifras proyectadas por el DANE (2023) y como se evidencia en la ilustración 3 se cuenta con una población de 5.844 habitantes de la cual 2.891



son mujeres y 2.768 hombres, donde la mayoría concierne con ocupación formal e informal, en su mayoría se dedican a la agricultura, comercio y al hogar.

Según el DANE (2023) municipio que es de 6 categoría, teniendo una extensión del territorio de 87 km². Fúquene tiene una economía basada en la agricultura, asociaciones de productores de leche, con grandes extensiones de ganado, maneja ecoturismo en la laguna de Fúquene, tiene centros poblados con comercio adaptado a las necesidades agropecuarias, educación, y cuidado personal. Se representan las cifras en las siguientes ilustraciones 3:

- Población por edad según cifras del DANE Ilustración 3

Ilustración 3 Población Fúquene



Fuente: (Planeación Fúquene, 2024)

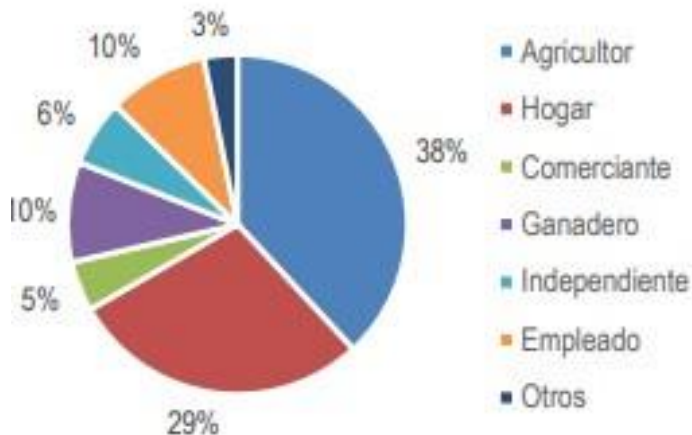
- Ocupación de la población

El municipio de Fúquene es fuente de actividades socioeconómicas para el abastecimiento de la comunidad en general; el sector lácteo y la agricultura son una fuente económica para los grandes almacenes de cadena, los porcentajes según grafica (ilustración 4) representativa por el DNP (2018) la población del municipio tiene las siguientes ocupaciones, teniendo mayor porcentaje la agricultura y la ganadería en principales fuentes económicas.

Ilustración 4



Ilustración 4 Ocupación



Fuente: (DNP, 2018)

Debido al desarrollo económico del municipio y a los suelos fértiles que tiene, dentro del municipio la economía se divide en la agricultura con siembra de cultivos como papa, maíz, arveja, trigo e invernaderos, la ganadería bovina y ovina desempeñan un papel importante para la producción local y nacional de carne y leche para los derivados de los lácteos, por consiguiente se tiene presente que los suelos del municipio y su vegetación no son cuidados y manejados de la mejor manera, se tiene presente que la económica del municipio es fuente de abastecimiento para la zona local, regional y nacional, pero la disposición y tratamiento de los residuos sólidos no se les da el manejo adecuado, en el caso de los invernaderos todos los productos y envases de los agroquímicos no son lavados ni separados de los otros residuos como se encuentra en la tabla 9. Las fincas productoras de leche y carne tampoco hacen el manejo y disposición final de los envases veterinarios y productos para los suelos, es necesario incidir que el crecimiento demográfico del municipio y la falta de ampliación de rutas recolectoras, ha generado botaderos a cielo abierto (ilustración 5), vertimiento de residuos en quebradas o zonas de difícil acceso, lo que ha traído problemas con roedores en puntos estratégicos por el almacenamiento de los residuos, también se identifica que en el



municipio la población carece de educación ambiental en cuanto al manejo de los diferentes residuos sólidos, separación a la fuente y claridad en los horarios de recolección y los días de ruta de aprovechables y no aprovechables, lo que al municipio le ha generado una sobrecarga en cuanto a la recolección, y transporte en costos de rutas debido a que las toneladas que dispone el carro recolector sobre pasa el peso permitido, ante esta situación el incremento de rutas por los mismos sectores ha hecho que la comunidad disponga del servicio sin pagar y aumentando la cantidad de residuos generando problemas de desorden ambiental.

Tabla 9

Tabla 9 residuos sólidos por ocupación

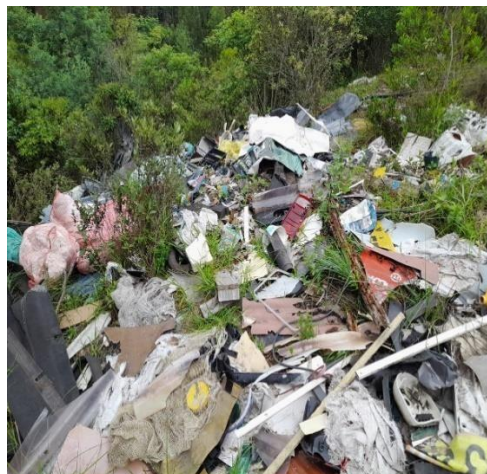
Zona	Actividad	Tipos de residuos solidos
Urbana	Comercio	Plásticos: envolturas, cintas. Cartón en general: papel contaminado, papel higiénico, envolturas. Metales: residuos de talleres Residuos de comida Vidrio: botellas, envases de comida, galletas
Rural	Agricultura	Plásticos: Envases y/o empaques de residuos de agroquímicos Cartón de envolturas en las canastillas Envases de agroquímicos Mangueras Vidrio: botellas, envases



	Ganadería	Bolsas plásticas de silo Plásticos: botellas, canecas, guantes, valdes, fumigadoras Vidrio: embaces medicamentos, pruebas de leche. Insumos veterinarios: agujas, guantes, pajillas, coladeros, medicamentos vencidos.
	Hogares	Latas de comidas Botellas plásticas y de vidrio Cartón Papeles contaminados, servilletas, papel toalla
		Medicamento vencido Pilas, baterías Metales: ollas, cucharas Vidrios Plásticos: pales de alimentos, bolsas Pañales Entre otros.

Ilustración 5

Ilustración 5 focos de contaminación a cielo abierto



Marco teórico

La protección del medio ambiente y los recursos naturales es una situación que predomina en las últimas décadas, en el cual el medio ambiente es todo aquello que rodea al ser humano y que compone los diferentes recursos y elementos naturales, siendo los físicos y biológicos y aquellos recursos que son transformados para conformar el hábitat y suplen necesidades del hombre en cuanto a las consecuencias sociales e interacciones de los mercados, términos de referencias por (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014), donde se comprende que el medio ambiente son todos aquellos recursos que hacen parte de la naturaleza aquellos que son transformados para suministrar bienes y servicios, que son dispuestos para aprovechamiento del hombre en busca de satisfacer las diferentes necesidades.

De conformidad con lo anterior, una dificultad que ha remontado en la sociedad como lo expone la autora Carolina Montes Cortés en su libro (2018) es el manejo de los residuos sólidos provenientes de la transformación de recursos naturales, es un problema que ha crecido de manera considerable, debido al crecimiento de las ciudades y el índice de natalidad



poblacional es un factor que incide en el aumento de este y agravado por el desmesurado habido de consumo. En cuanto a la gestión de los residuos sólidos son actividades que buscan minimizar el impacto ambiental de los diferentes desechos generados por las actividades humanas, como lo describe el autor Rafael Barbosa Ascanio los residuos sólidos son materias transformadas que el ser humano decide desechar, y el buen manejo de estos es crucial para la sostenibilidad del planeta y evitar impactos negativos en la salud de las comunidades como lo expone Sáez y Urdaneta en su artículo (2014) el cual exhibe que la gestión de los residuos enfrenta diversas dificultades, desde una infraestructura adecuada y donde la población carece de responsabilidad en el manejo de los residuos.

Cabe recordar que, en el inicio de nuestra especie, las principales actividades eran la caza y la recolección; lo que quiere decir que todo era aprovechable. Con el pasar de los tiempos en la época de la revolución industrial y el descubrimiento de la agricultura las costumbres empezaron a buscar otros enfoques de cadenas alimentarias perecederas, lo que generó una civilización con grandes problemas de desechos trayendo grandes epidemias para la época, lo que obliga a los gobiernos a tomar conciencia respecto al abuso de los plásticos.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que el problema trasciende desde el siglo XX adquiriendo una escala global generando una dependencia de los recursos energéticos y no renovables, además superando la capacidad de carga de la Tierra lo que llevó a trascender en búsqueda de una “vida más sostenible” (Agenda, Desarrollo territorial sustentable, Portafolio desarrollo sostenible, Portafolio tierras y aguas by Fernando Tudela Abad, 2023).

Por otro lado, Vidal y Asuaga (2021) dan a conocer que a partir de los años 70 se encontraban deterioros ambientales generados por modelos de desarrollo, en la cual las naciones

Unidas se ven en la obligación de proponer modelos de desarrollo realizando la primera Conferencia Mundial sobre el Medio Humano en 1972 en Estocolmo. Lo que procedió diferentes reuniones teniendo resultados y acuerdos de mitigación de las problemáticas, dentro de esos acuerdos firmó Colombia ratificando legislación y normatividad ambiental. Además, la conferencia de las naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo en



Rio de Janeiro de 1992, fue un acontecimiento importante en el desarrollo sostenible por el que firmaron más de 170 países conocida comúnmente como “cumbre de la tierra”, tocando temas importantes tales como el medio ambiente, la salud, los residuos y la biodiversidad en el desarrollo sostenible del planeta, generado alianzas nuevas entre diferentes países para combatir y daño a el medio ambiente (Naciones Unidas, 1992).

La gestión adecuada de los residuos sólidos es tema amplio el cual ha tomado vital importancia en el mundo, inicialmente por encontrar el desarrollo de actividades económicas de manera sostenible que involucré conjuntamente el medio ambiente y la población. A nivel mundial se han desarrollado diferentes estrategias e iniciativas para desarrollar una economía encaminada al sostenimiento de una economía circular que no busque comprometer las futuras generaciones, lo que ha establecido diferentes regulaciones ambientales. Sin embargo, en Colombia se han desarrollado un sin número de leyes y normas ambientales con enfoques sostenibles, lo que quiere decir que el país establece en el año 1998 la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en la cual se busca minimizar los riesgos biológicos para los seres humanos provenientes del mal manejo de los residuos sólidos, de esta manera, poder realizar un tratamiento y transformación del volumen y disposición final.

Las Naciones Unidad, exigen a las autoridades nacionales incluir en los planes de gobierno regionales y locales objetivos dirigidos al desarrollo sostenible (Armesto-Céspedes, 2021). En cuanto al marco normativo del manejo de los residuos sólidos tiene origen en el Decreto ley 2811 de 1974 por el cual se adopta Código Nacional de Recursos Naturales y Protección del Medio Ambiente y la ley 9 de 1979 Código Sanitario Nacional, los cuales buscan los procedimientos para prevenir, preservar y restaurar el entorno ambiental del ser humano, aprovechando los recursos naturales de manera sostenible, para así disminuir los residuos sólidos. Bajo la dirección de la constitución Política de 1999 y de las leyes 99 de 1993 (por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente) y 142 de 1994 (por la cual se establece los servicios públicos domiciliarios) se establece la responsabilidad empresarial del servicio domiciliario de aseo bajo la responsabilidad de los municipios y distritos. De esta manera los



municipios adoptan bajo Resolución 1045 de 2003 por el Gobierno Nacional el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) por el cual se establecen estrategias, proyectos y programas sostenibles siendo un instrumento de planificación y ejecución de acciones de prevención y reducción en la fuente hasta la disposición final. Como lo expone el autor Bernache Pérez (2015) en su artículo, los gobiernos municipales son quienes enfrentan el reto de los residuos sólidos ya que se tiene estimado en el año 2025 el doble del incremento de residuos generados por habitante en el mundo según el Banco Mundial (2012), lo que genera un gran desafío y un problema con el manejo de los residuos.

Ghardenny Herrera-Uchalin y Mateo Valiente-Saldaña (2023), señalan en su artículo el manejo de los residuos sólidos en los municipios deben de afrontar estos desafíos locales con modelos de gestión ambiental sostenible, estos deben de ser reales y enfocados en la participación activa de las comunidades, implementando programas de reciclaje, separación a la fuente, compostaje y educación ambiental para así poder disminuir la cantidad de residuos generados.

El proceso administrativo es un conjunto de funciones y etapas de cumplimiento que se llevan a cargo dentro de una organización o empresa, para así poder aprovechar eficientemente los recursos existentes, para lograr objetivos y metas establecidas en tiempos mínimos y minimizando todo tipo de riesgo, siendo un proceso que durante años ha llevado un recorrido de incorporación que se ha hecho de forma gradual, teniendo mayor importancia y manejo en los últimos años.

Dentro del proceso administrativo se encuentran cuatro etapas importantes permitiendo el aprovechamiento de los recursos de manera eficiente y controlando de manera eficaz los procesos y alcances por los que se establecen los objetivos para lograr avances importantes en el desarrollo y crecimiento de proyectos y metas importantes, dentro de esta etapas se encuentra la planeación, organización, ejecución y por último el control, estos permiten evaluar las estrategias y acciones necesarias para dar cumplimiento a los resultados de los objetivos planteados (Equipo editorial de Argentina, 2022).



De esta manera, la importancia del proceso administrativo se suman causas importantes como los diferentes movimientos y crecimientos de la economía en el siglo XXI esto generando un aumento de contaminación siendo un tema relevante, asimismo según la Curva Ambiental de Kuznets (2002), dice que a medida que la economía experimenta un crecimiento se produce una degradación ambiental, lo que a su vez al alcanzar cierto deterioro ambiental genera una disponibilidad de invertir en la conservación del medio ambiente.

Dicho lo anterior, es importante resaltar que la administración ambiental es una herramienta para utilizar por la cual se coordinar las diferentes actividades con la protección y conservación del medio ambiente. Los diferentes tratados y acuerdos por los que hace parte Colombia es importante resaltar que todos los colombianos tenemos responsabilidad en el aporte al cumplimiento de las diferentes metas.

Metodología

Para el desarrollo del trabajo de grado y poder cumplir con el objetivo de este, realice un recorrido en las rutas de recolección de los residuos sólidos, identificando las zonas y puntos más afectados. En este proceso tuve conversaciones con la comunidad de los diferentes sectores y revisé información suministrada por de la oficina de servicios públicos respecto al manejo de los residuos sólidos. En base a esta información me permitió realizar una matriz DOFA diagnosticando el manejo del problema para así tomar decisiones y poder dividir estos factores recopilados de manera cualitativa y cuantitativa (tabla 10). De esta manera ya con la información identificada propuse actividades a desarrollar para mejorar el sistema de manejo de residuos sólidos. Entre estas actividades realice charlas y capacitaciones a las asociaciones y comunidad. Además, también realice un censo el cual me permitió identificar quienes utilizaban el servicio de recolección de residuos sólidos y no tenían el cargo a la factura. En este proceso ejecutado se buscó fomentar la participación de la comunidad en el manejo de los residuos sólidos.

Tabla 10



Tabla 10 Variables identificadas

Cuantitativas	Cualitativas
- Cantidad de usuarios beneficiarios de la recolección de los residuos sólidos. - Cantidad de usuarios no inscritos en la recolección de los residuos sólidos en las rutas de los miércoles y viernes - Cantidad de usuarios interesados en la recolección de basura en las rutas de los miércoles y viernes. - Cantidad de publicaciones realizadas por actividades ambientales. - Cantidad de residuos sólidos generados en un mes por los usuarios de las rutas de recolección de residuos sólidos. Cantidad de comunidad sensibilizada. Cantidad de personal administrativo sensibilizado. - Cantidad de documentos realizados con el manejo de la recolección de los residuos sólidos.	- Identificar las zonas en las que se aglomera más cantidad de residuos aprovechables y no aprovechables - Reportes de salidas de campo y demás actividades de apoyo - Informe de actividades alternas con la unidad de servicios públicos - Informes de trámites y solicitudes por parte de los usuarios del servicio de recolección de residuos sólidos. Análisis de la población en el censo de recolección de basura y material aprovechables con las rutas del municipio de Fúquene - Identificación y comprensión de la descripción del programa de PGIRS dentro de sus alcances.

En el desarrollo de la recolección de información se fue dando cumplimiento a cada objetivo específico, entregando información de forma cualitativa y cuantitativa (Bermúdez Rubio et al., 2021), en donde se generaron diferentes actividades que dan como resultados la identificación de usuarios estratégicos y zonas afectadas en cuanto al manejo de los residuos



sólidos, de esta manera se describen los resultados en cuanto a la mejora de los procesos de recolección e identificación del público objeto, generando una caracterización por medio de un censo de datos importantes para el análisis económico. A continuación, se presenta el plan de acción y los métodos a utilizar para el correcto análisis de la información como se encuentra en la tabla 11.

Tabla 11

Tabla 11 Plan de acción

1. Objetivo específico	
Establecer un diagnóstico sobre el manejo de los residuos sólidos en las rutas de recolección de las zonas rurales y urbanas, para así fomentar estrategias de educación ambiental por medio de capacitaciones a los usuarios, para mitigar la contaminación y los impactos ambientales que generan daños a los ecosistemas.	
Actividades	Métodos
Realizar capacitaciones de manejo de los residuos sólidos. Conocer las rutas de recolección en la zona urbana y rural programada los miércoles y viernes. Ejecución del plan de trabajo	- Verificación en sitio de los usuarios que si cumplen con el pago y los que no realizan el pago de la recolección de los residuos sólidos.
2. Objetivo específico	
Identificar los usuarios que no hacen pago del servicio de recolección de residuos lo que genera una sobrecarga al carro recolector aumentando el costo de transporte al municipio.	
Actividades	Métodos



- Ejecución de un censo de usuarios - Instruir a la comunidad para cumplir con la documentación para el cobro de la recolección de los residuos sólidos	- Formularios de prestación de servicio de recolección de los residuos - Lista de verificación de cumplimiento y no cumplimiento
- Seguimiento a los usuarios que no cumplen con los horarios establecidos y que no pagan.	- Identificación de zonas con mayor volumen de residuos sólidos
3. Objetivo específico	
Evaluar el Plan de gestión Integral del Municipio (PGIRS) que se ha venido trabajando para la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.	
Actividades	Métodos
- Realizar identificación y apoyo del PGIRS en cuanto a los informes presentados al supervisor de la corporación autónoma regional CAR. - Entrega de información identificada en cuanto a las rutas de recolección y el aumento del volumen de residuos sólidos. - Identificar las metas que no son aptas para el cumplimiento del municipio en cuanto al manejo del PGIRS	- Análisis del PGIRS - Informes - Matriz de impactos - Formulación y recepción de documentos - Actualización de la base de datos del software PRADMA

Elaboración propia

Por lo tanto, para el desarrollo de este trabajo de grado se realizó en diferentes etapas que tuvieron un gran alcance para la ejecución de esta, de la siguiente manera: diagnóstico, socialización, ejecución del censo y elaboración de documentos en donde se registró los impactos ambientales, riesgos de la comunidad, impactos financieros, para así brindar



acciones de mejora. Además de esto se apoyó a la oficina en otros aspectos y temas de importancia social, que no se mencionaran en la ejecución de esta pasantía, ya que el objetivo principal no se centrara en esos temas.

A través de apoyos y actividades realizadas durante este periodo de pasantía, se cumplieron las horas establecidas, se realizaron registros fotográficos y actividades especiales en cada actividad a desarrollar, con el plan de trabajo y el cronograma establecido así se ejecutó el avance y cumplimiento de las actividades. En el anexo 1 se puede verificar la bitácora de actividades desarrolladas semanalmente resaltando las actividades que tienen finalidad con el desarrollo del objetivo de esta pasantía.

Diagnostico

Durante el proceso de identificación se realizó una verificación de los antecedentes por los que se presenta esta problemática de residuos sólidos, haciendo sobre carga en el volumen del recolector si la cantidad de usuarios inscritos no debería sobrepasar el límite de carga del carro recolector, de esta manera también se hizo una revisión de los documentos presentes en la oficina tales como carpetas del PGIRS, planillas de recolección de residuos sólidos, informes, rutas de recolección y demás soportes (Alcaldía de Fúquene - Cundinamarca, 2015), además se hizo un recorrido por las rutas activas identificando problemáticas ambientales, con esta información recolectada se realizó el cronograma y plan de acción para cuantificar las actividades diseñadas para cumplir con el objetivo de la pasantía.

Socialización

En esta fase del desarrollo y continuación del trabajo de grado, se realizaron charlas y capacitaciones de sensibilización a la comunidad y estudiantes de media y básica así como se evidencia en la tabla 16, dentro de los usuarios del PGIRS se realizaron charlas con las asociaciones productoras del municipio, así se dio ejecución de herramientas como post de educación ambiental (Silva Monsalve et al., 2021) del buen manejo de los residuos sólidos, lo que dio lugar a la recolección de datos cuantitativos por medio de un censo en las rutas



para así poder verificar los usuarios que están inscritos y los que no, conociendo el porcentaje de población que si paga el servicio y los que no.

Ejecución del censo

En la ejecución del censo se realizó por las veredas de Chinzaque, Centro, Nemogá y Tarabita y los sectores que determina la ruta, de esta manera se tomaron datos de los usuarios, código interno del recibo de agua, identificación si era usuario nuevo o usuario para aplicar la recolección, numero de catastro, arrendatario o dueño, se brindó la información y se solicitaron los documentos para aplicar el servicio, a continuación se relacionan en la tabla 12 las preguntas que fueron aplicadas a los usuarios para llenar el formulario.

Tabla12

Tabla 12 Caracterización del censo

Preguntas para le ejecución del censo de residuos solidos	
1. ¿Vereda de residencia?	Era necesario ya que para la caracterización de los usuarios se necesitaba verificar para así saber el porcentaje de comunidad que se beneficiaba del servicio y la que no.
2. ¿sector?	
3. ¿Número de catastro?	Esta información se solicitaba bajo los documentos que tenían que llevar como requisito del impuesto predial, para verificar que es el dueño del inmueble.
4. ¿Datos del usuario?	Datos generales bajo la política de tratamiento de datos personales.



5. ¿Propietario o arrendatario?	Se verificaba para así poder comunicar al dueño del inmueble sobre el censo de verificación de los residuos sólidos.
6. ¿nombre del predio o finca?	Información requerida para agregar al software de facturación.
7. ¿código interno recibo de agua?	Cada usuario en el municipio cuenta con un código interno que lo diferencia de los demás y por el cual se puede verificar en el sistema.
8. ¿solicitud del servicio?	El formato estaba compuesto para la aplicación en zona urbana y rural por si el usuario quería solicitar algún otro servicio prestado por la secretaría de servicios públicos: Aseo Alcantarillado Acueducto
9. Se les brindaba la información correspondiente de los documentos que debían de llevar a la oficina	Al usuario se le explicaba el motivo del censo y se les solicitaba documentos para la inscripción del servicio. Documentos: Fotocopia de la cedula de ciudadanía Certificado de impuesto predial



	Formulario de inscripción
--	---------------------------

Fuente: Autoría propia

Estas preguntas se hacían con la finalidad de llenar un formulario para la inscripción del servicio, de esta manera el usuario podía enviar los documentos vía WhatsApp y se acercaban a la oficina a firmar el formulario de inscripción.

Se utilizaron planillas de verificación en la primera salida a rutas para identificar las personas, se tomaron registros fotográficos como evidencia, se ayudó al adulto mayor a diligenciar el formulario, de esta manera se logró identificar más del 90% de la comunidad que utilizaba el servicio de recolección de residuos sólidos.

Elaboración de documentos y ejecución de actividades

En la elaboración de los documentos se describieron cada una de las actividades apoyadas en el censo de residuos sólidos como se describen en la tabla 13 para la verificación financiera de las rutas implementadas en el municipio en cuanto a los usuarios que utilizaban el servicio, pero no hacían pago de este. Se presentan soportes como evidencia de los procesos realizados para verificar las variables cualitativas y cuantitativa, con ayuda de un cronograma de actividades y tablas en Excel para la filtración de usuario, también se tomaron registros fotográficos de las actividades realizadas como soporte de la gestión realizada.

Tabla 13

Tabla 13 Planeación de actividades

Aspecto	Actividad
---------	-----------



Identificación del manejo de recolección, transporte y disposición final.	Realizar capacitaciones de manejo de los residuos sólidos. Conocer las rutas de recolección en la zona urbana y rural programada los miércoles y viernes.
Verificación, control y seguimiento del censo.	- Ejecución de un censo de usuarios - Seguimiento a los usuarios que no cumplen con los horarios establecidos y que no pagan.
Evaluación del PGIRS	- Realizar identificación y apoyo del PGIRS en cuanto a los informes presentados al supervisor de la corporación autónoma regional CAR. - Identificar las metas que no son aptas para el cumplimiento del municipio en cuanto al manejo del PGIRS

Fuente: Autoría propia

En la ejecución de las actividades y la elaboración de los documentos se realizó una identificación bibliográfica y verificación de la normatividad vigente, se realizaron matrices que son de apoyo para los informes que se presentan en los tiempos establecidos para el seguimiento y control por parte de la corporación regional.

Para la elaboración de los documentos se utilizaron las planillas ejecutadas por parte del municipio, para los informes de seguimiento se utilizó el instructivo que envió la corporación y demás documentos se realizaron en formato propio. Los avances de las actividades y la ejecución reposan en los documentos de la alcaldía municipal en la secretaría de servicios públicos. En el



ANEXO 1 se puede encontrar las plantillas que se utilizaron para la ejecución de los documentos.

Resultados

A partir del trabajo desarrollado como pasante se muestran a continuación los resultados obtenidos en diferentes fases ejecutando actividades presentado la información recogida en cuanto a los residuos sólidos, los análisis realizados y los resultados obtenidos, de tal manera se presenta claramente el desarrollo del objetivo del trabajo de grado (Bermúdez Rubio et al., 2021).

Diagnostico

Con la revisión de documentos que se encontró en la secretaría frente al PGIRS (plan de gestión integral de residuos sólidos) (2015) se evidenció que tiene una vigencia del 2015 al 2030 como lo establece la resolución 1045 de (2003) en el artículo 11 en la que establece la responsabilidad de los territorios para la modificación y actualización del PGIRS, según la información encontrada en la secretaría se encuentra la resolución 087 del año (Briceño, 2015) mismo en el que se elabora el PGIRS, dejando en el artículo 4 establecido la actualización al inicio de cada periodo constitucional de la alcaldía municipal, por la cual, es importante destacar que hace 9 años no se ha realizado ninguna actualización del mismo, ya que los objetivos y metas que han venido trabajando muchos no son de fácil alcance y otras ya se cumplieron, lo que ha traído al municipio por parte de la corporación una baja calificación la cual no se ha podido avanzar sobre las actividades de este (Bermúdez Rubio et al., 2021).

Se detectó así mismo que el municipio a través del tiempo ha tenido un incremento de residuos sólidos el cual sigue manejando las dos rutas establecidas por semana, pero ha tenido una extensión en los sectores de las veredas, lo que financieramente por volumen de toneladas han tenido que pagar más y el transporte ha incrementado por días en los que no se alcanza



a cubrir las rutas completas. En el manejo de los residuos sólidos debido al incremento de estos se identificaron problemas ambientales y usuarios que no realizaban pago del servicio de recolección, esto conlleva que la mayoría de la población no hiciera la separación a la fuente de los diferentes residuos, por lo que se aprovecharon los espacios para capacitar y concientizar a las personas de la importancia de la separación y la utilización de las tres R, (entiéndase que las tres R son un conjunto y principios de modificación de los hábitos de consumo, es decir una aplicación de estrategias al manejo de los desechos y residuos que genere un cambio ecológico positivo disminuyendo la contaminación y promoviendo un futuro más sostenible. (Tavares, 2023)) y de estos se clasificaron en una matriz DOFA que se encuentra en la tabla 14, permitiendo establecer estrategias para la identificación y caracterización de los usuarios en las diferentes actividades económicas.

Tabla 14

Tabla 14 Matriz DOFA

Factores internos	Fortalezas	Debilidades	Factores externos
	• Se tiene un plan de gestión ambiental de residuos sólidos vigente. • Se cuenta con una asociación encargada del material aprovechable. • Se cuenta con el carro compactador.	• El PGIRS del municipio no cuenta con actualización lo que hace que las metas sean de bajo alcance ya que están elevadas al presupuesto del municipio. La recolección, transporte y disposición final no está siendo cancelado por los usuarios que hacen uso del servicio. • No se cuenta con contrato de una empresa que recoja los residuos	



		peligrosos de los invernaderos y cultivos • Falta de capacitación a la comunidad en cuanto a los residuos sólidos y la separación a la fuente	
	Oportunidades	Amenazas	



- Con la actualización del PGIRS se puede lograr gestionar puntos ecológicos para los usuarios, parques infantiles, contenedores ecológicos para los puntos estratégicos de aglomeración de residuos sólidos. - Caracterización de los usuarios que hacen uso del servicio de recolección, identificando financieramente el gasto que se genera. - Ampliación de rutas por sectores no identificados. - Aprovechamiento de los diferentes residuos sólidos. - Capacitar la comunidad en cuanto al aprovechamiento de residuos y la separación a la fuente de estos.	• Se encuentran zonas que se han convertido en focos de acumulación de residuos teniendo como consecuencia la presencia de roedores en los sectores. • Contaminación de residuos sólidos en áreas públicas y bosques nativos. • Los residuos orgánicos de cierto porcentaje de la población no tienen ruta de recolección, ni compostera municipal. Aunque el municipio sea 90% agropecuario y tenga gran cantidad de ganado, no todas las personas pueden dar estos residuos para el consumo animal. • La disposición final de los residuos sólidos son en el relleno Nuevo Mondoñedo retirado a más de 125 kl del municipio, lo que
--	---



Fuente: Autoría propia

Identificando los diferentes factores se elaboró un cronograma en el que se colocaron todos los aspectos a trabajar y que se desarrollan en diferentes actividades, se resaltan en azul en la tabla 15 ya que además del objetivo del trabajo de grado tenía más actividades a realizar en la secretaría de servicios públicos.

Tabla 15

Tabla 15 Cronograma de Actividades

[illegible]

[illegible]

[illegible]



Fuente: construcción propia

Socialización

Tabla 16

Tabla 16 Participación

Detalle	Censados	Usuarios
Usuarios PGIRS		367
Usuarios censados	522	285 no pagan
		237 si pagan



Usuarios Pradma	436
Total	721

Socialización en los sectores de Chinzaque, Paramo.

Se realizó una charla en la que se explicó a 35 usuarios sobre la importancia de los residuos sólidos, la separación a la fuente, los días y horarios de recolección, que tipos de residuos existen y que manejo se les debe de dar, en esta reunión se les explicó el manejo a los envases de agroquímicos, se les dio a conocer los puntos de entrega de aceite de cocina, siempre fortaleciendo el buen manejo y cuidado de los recursos naturales, también imágenes 6, se les solicitó llevar los documentos a la oficina para incluirlos en la recolección.

Ilustración 6

Ilustración 6 Fotografías de socialización



Fuente: Elaboración Propia

Esta charla se realizó mediante puntos de encuentro en sectores para escuchar a la comunidad frente a problemas sociales, económicos y de salud, en la que la secretaría escuchaba a la comunidad frente a los problemas, espacio correcto que se dio para explicarle a las personas la importancia de los residuos sólidos.

Productores de tomate y hortalizas



Se realizaron dos charlas a los productores de tomate como se encuentra en la ilustración 7, dividiéndolos en dos grupos de productores zona alta y productores zona baja, en la que se explicó el manejo de los envases de agroquímicos, la ruta que se empezaría a implementar para la recolección en puntos estratégicos, el cual se evidenciaba mediante el censo que ellos sacaban estos envases en las rutas de recolección de residuos sólidos o los dejaban en el punto de acopio de los materiales aprovechables en la inspección de capellanía o los sacaban en esta misma ruta (García Murillo et al., 2023)

Ilustración 7

Ilustración 7 Socialización productores de tomate y hortalizas



Fuente: Elaboración Propia

Socializaciones estudiantes



A los estudiantes se realizó una campaña de socialización de la importancia de los residuos sólidos en los contenedores de la institución como se evidencia en la ilustración 8, mediante la programación que había del día del planeta, día del árbol y del agua, mediante calendario ambiental (Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024), dirigida principalmente por la Ingeniera Ambiental Katherine Pinilla, donde se ejecutaron dos visitas y se realizaron diferentes actividades de premiación a 108 estudiantes tras preguntas de la socialización que aviamos realizado con ellos y se realizó una siembra de árboles nativos con la finalidad de sensibilizar los estudiantes y el cuerpo de docentes

Ilustración 8 explicación instituciones



Fuente: Elaboración Propia

- **Con los grados de educación básica:** se realizó un enfoque de actividades con el aprovechamiento de los residuos sólidos, haciendo compromisos con el planeta, realizando actividades de aprovechamiento con los residuos que se generan comúnmente en la institución, haciendo preguntas y respuestas que daban calificación a la materia en la que se encontraban en la hora, ha esta actividad asistieron 63 estudiantes y 2 docentes.

Ilustración 9



Ilustración 9 Fotografía de charlas con estudiantes de educación básica



Fuente: Elaboración Propia

• **Con los grados de educación media:** se realizó una capacitación a 45 estudiantes de la importancia del manejo de los residuos sólidos y ejecutando actividades de responsabilidad y educación ambiental, colocando ejemplos de lo difícil que es realizar la recolección cuando no hacemos separación a la fuente de los diferentes residuos. Ya un poco más consientes los grados superiores se realizó una siembra de especies nativas y se realizó un recorrido a el centro de recolección de los residuos del colegio en los contenedores, haciendo comprender del porque es la importancia de realizar la separación. Registro fotográfico ilustración 10

Ilustración 10



Ilustración 10 Fotografía de charla con estudiantes de educación media



Fuente: Elaboración Propia

Ejecución del censo

Durante el desarrollo del trabajo de grado se realizó el censo que permitió a la secretaría de Servicios públicos actualizar los usuarios que hacían uso del servicio de recolección de residuos sólidos, permitiendo así tener datos veraces y actualizados para el PGIRS y así poder tomar soluciones frente a los problemas de recolección, transporte y disposición final de las rutas que se incrementaban por la cantidad de residuos sólidos, generando un gasto más a la administración, el cual no coincidía con los usuarios que se tenían en el sistema (PRADMA)

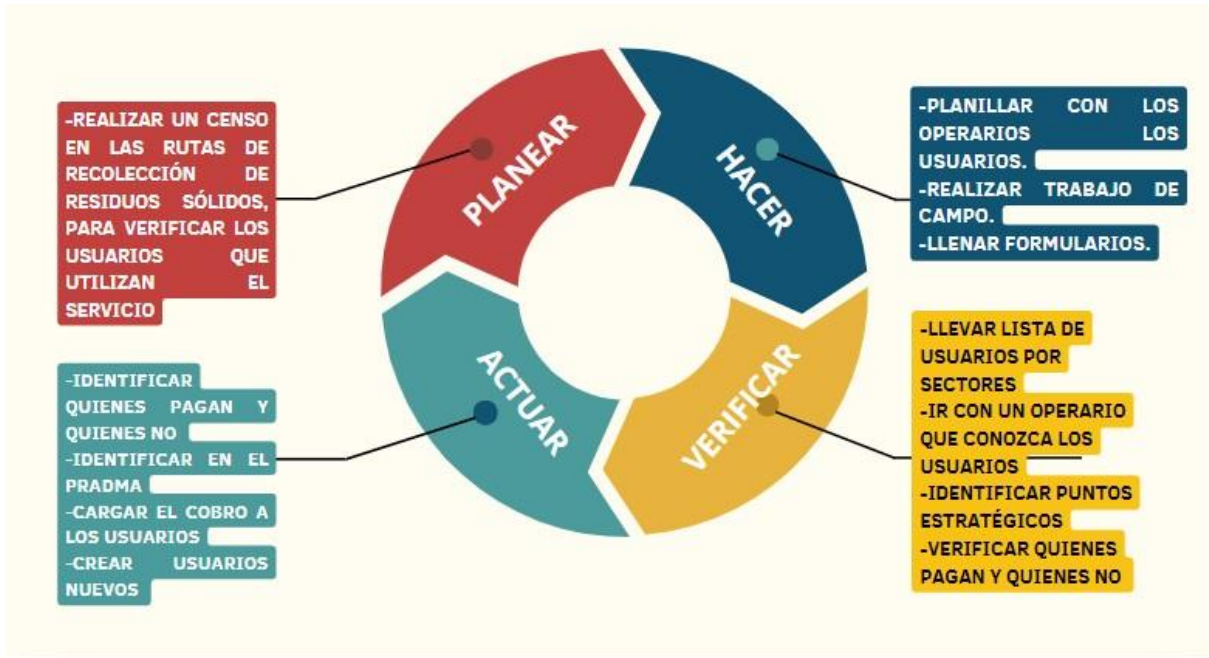
Rutas de recolección censo

Durante el desarrollo de las rutas de recolección de residuos sólidos se desarrollaron en 4 fases, permitiendo implementar el ciclo de PHVA para así poder ejecutar el plan de acción (ilustración 10), el cual se llevó a cabo de la siguiente manera, como se encuentra en la imagen

Ilustración 11



Ilustración 11 Ciclo de PHVA



Fuente: autoría propia.

Ejecución de las rutas de recolección de residuos sólidos

Para el desarrollo de la verificación e identificación de los usuarios se realizaron en 4 rutas ya que por la cantidad de usuarios y el tiempo era dispendioso en el censo, como se relacionan en la tabla 17.

Tabla 17 Rutas de recolección

FECHA	ACTIVIDAD	SECTOR	DIA
-------	-----------	--------	-----



03/ ABRIL/2024	Planillas	Peña Chinzaque Guatancuy Nuevo Fúquene Roble La yerbabuena Vuelta grande Puente plata El arca La Shell La casajera Siberia Hostal San Nicolas Alquería La Vega	MIÉRCOLES
12/ABRIL/2024	Planillas	Fúquene centro Tarabita alto Tarabita bajo	VIERNES
		Inspección de capellanía	



17/ABRIL/2024	Censo 1	Peña Chinzaque Guatancuy Nuevo Fúquene Roble La yerbabuena Vuelta grande Puente plata El arca	MIÉRCOLES
24/ABRIL/2024	Censo	Fúquene centro Tarabita alto Tarabita bajo Inspección de capellanía	VIERNES
01/MAYO/2024	Censo 2	La Shell La casajera Siberia Hostal San Nicolas Alquería La Vega	MIÉRCOLES

De esta manera se identificaron los usuarios mediante las rutas de recolección, se tuvo que dividir la ruta del miércoles en 2 etapas ya que ese día el volumen del carro solo alcanzó hasta el sector de puente plata. Así se logró realizar el censo de usuarios como se evidencia en las siguientes fotografías número 12

Ilustración 12



Ilustración 12 ejecución del censo





Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 13



Ilustración 13 Residuos sólidos sin dueño



Fuente: Elaboración Propia

También en estos recorridos se encontraban residuos sólidos sin dueños, de otros municipios, los vecinos no sabían de qué personas eran porque los dejaban en las horas de la madrugada.

Resultados del censo

Dentro de la socialización se evidenció que se requería de un censo que funcionara para hacer actualización en el software de facturación como se encuentra en la tabla 13, ya que se identificó que no se tenía una información veraz en cuanto a los usuarios reportados en el informe del PGIRS (usuarios 367) ya que no coincidían con los usuarios verificados en el PRADMA (436) había una diferencia de 69 usuarios, como se encuentra en la tabla 18.

Tabla 18

Tabla 18 Usuarios PGIRS

Detalle	Usuarios	Faltan	Total
Usuarios PGIRS	367	69	436



En cuanto a los usuarios reales en el PRADMA que hicieron participes del censo se encontraron 237 que, si tenían cargado a la factura recolección, transporte y disposición final, faltando 199 usuarios por censar del casco urbano de Fúquene que ya tenían cargado a la factura. Por otra parte, los usuarios censados fueron 522 de los cuales se encontraron 285 usuarios que no realizaban pago y 237 que si hacían pago de este, como se encuentra en la tabla 19.

Tabla 19

Tabla 19 Usuarios PRADMA y Censados

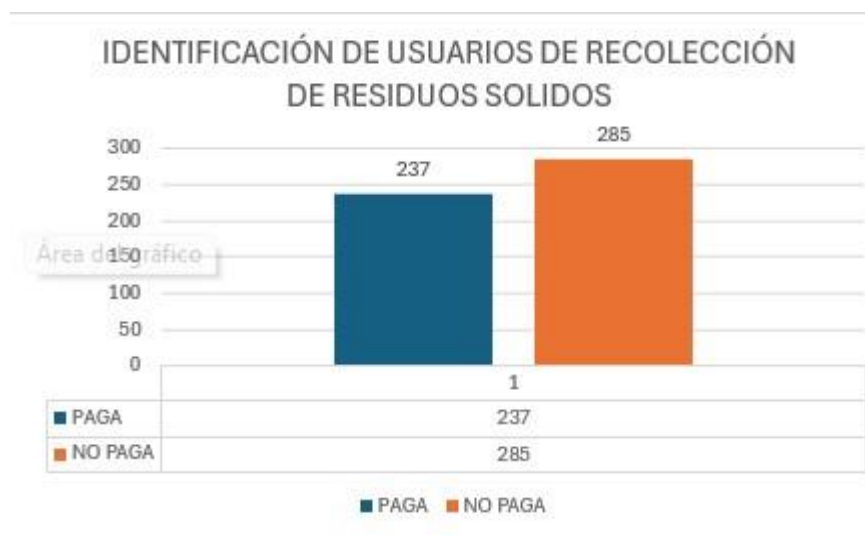
Detalle	PRADMA	Participantes que si pagaban	Porcentaje
Software	436	237	54.4%
Detalle	Usuarios censados	Participantes que no pagaban	Porcentaje
Censo	522	285	54.6%

En la caracterización de los usuarios se evidencio que 237 usuarios si tienen el cargo en la factura del acueducto, y que 285 utilizaban el servicio, pero no realizaban el pago, como se muestra en la siguiente grafica.

Ilustración 14



Ilustración 14 caracterización de usuarios-Excel



Fuente: Elaboración Propia, por caracterización realizada en Excel

Se identificaron por vereda como se muestra en la ilustración 15, identificando así cuantos usuarios fueron censados y se muestra cuantos pagaban y cuantos no, teniendo presente que habían muchos residuos sólidos que los operario de recolección no saben de qué personas son, ya que en diferentes sectores tomaban un punto en específico para dejar los residuos los días que correspondía la ruta, algunos de estos residuos son de fincas de descanso que hasta la fecha no ha sido posible ubicar los dueños.

Ilustración 15

Ilustración 15 caracterización por vereda



Fuente: Elaboración Propia, por caracterización realizada en Excel

En cuanto a el costo del transporte se logró hacer una amortización al incluir los nuevos usuarios ya que este genera de 8 a 10 viajes al mes como se explica en la tabla 20, evidenciando la recolección transporte y disposición final de los residuos sólidos a el relleno sanitario Nuevo

Mondoñedo, con recorrido de 5 a 7 horas por viaje.

Tabla 20

Tabla 20 Costo disposición final

Detalle	Mensual	Por viaje	Total, mensual
Toneladas	38		\$ 1.721.000
Peajes	8 viajes	\$ 70.000	\$ 560.000
Diesel	8 viajes	\$ 250.000	\$ 2.000.000
Total			\$ 4.281.000



Al realizar la armonización y encontrar los usuarios que no hacían pago del servicio de aseo, se encontraba un gasto que no se ajustaba a los 436 usuarios que se tenían en el PRADMA, pero se logró amortizar este gasto con la inclusión de 287 usuarios que no realizaban pago del servicio dando una suma de \$ 760.560, resaltando que había residuos sólidos que no tenían dueño, como se encuentra en la tabla 21.

Tabla 21

Tabla 21 transporte

Detalle	Valor
Total, gasto mensual antes del censo	\$ 4.281.000
Usuarios nuevos	\$ 760.567
Total, mensual	\$ 3.520.433

Al realizar el censo se tiene en cuenta los diferentes estratos aplicados en el municipio por los estudios tarifarios, estos estudios fueron realizados en el 2008, los cuales en la actualidad solo han tenido reajuste a la decena y por parte del dueño del sistema de facturación es quien ha hecho estos cambios, no se encontró soporte de evidencia de un nuevo estudio tarifario en las anteriores administraciones. Los \$760.667 pesos son de la suma de los valores encontrados en el programa y según informe del ingeniero se clasifican de la siguiente manera, como se muestran en la tabla 22

Tabla 22 Tarifas PRADMA

ESTRATO		VALOR
Medio bajo	3	1.710



Bajo	2	4.560
Bajo inferior	1	3.472
		7.981 empresas
Categoría única	0	-5.701
Medio alto	0	-5.701

La anterior tabla explica los estudios tarifarios aplicados en el sistema de facturación, lo cual se identificó que se necesita realizar una actualización la cual las anteriores administraciones no ejecutaron, evidenciando que había saldos que salían a favor de los usuarios, informe presentado por el dueño del software. A este documento se anexará el estudio tarifario que se tiene en archivos del municipio, el cual los valores no coinciden.

Gracias a esto se realizó una reunión con el contratista del SUI para hacer el estudio tarifario.

Ilustración 16

Ilustración 16 Reunión Estudio Tarifario



9.4 Elaboración de documentos

- Con el fin de soportar evidencias de la realización del censo de usuarios de recolección de residuos sólidos se anexan planillas de verificación de usuarios

Ilustración 17



Ilustración 17 verificando usuarios en el PRADMA



El PRADMA es un sistema de facturación que es utilizado en el municipio de Fúquene para toda el área contable, este programa tiene errores al realizar la liquidación de la facturación es ineficiente para el rendimiento que se necesita, algunos de estos son:

- Al cargar el usuario nuevo de recolección de residuos sólidos al sistema le aparecen deudas de años atrás.
- Al verificarse la factura puede aparecer un saldo en un momento y después otro saldo consultándolo el mismo día.
- No carga los pagos de los usuarios
- Los cobros no coinciden con los introducidos

Ilustración 18

Ilustración 18 planillas



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE FÚQUENE
NIT: 899.999.323-3

SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS

SOLICITUD DE RECOLECCION RESIDUOS

03-ABRIL-2024

FECHA	NOMBRE Y APELLIDO USUARIO	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	SECTOR	CELULAR	FIRMA
			Pera		
			Pera		
			Pera		
			Pera		
			Chiniqua	3102719666	Hector J. ...
			Chiniqua	3115354435	María C. ...
			Chiniqua		
			Guatunay		
			Guatunay	3142418620	J. ...
			Guatunay	3118014057	J. ...
			Guatunay		

"JUNTOS ES POSIBLE"
2024-2027

- Formularios de solicitud de servicio de recolección de residuos solidos

Ilustración 19

Ilustración 19 Formulario de solicitud de servicio

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE FÚQUENE
NIT: 899.999.323-3

SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS

FÚQUENE 24 DE ABRIL DEL 2024

Señores:
OFICINA DE SERVICIOS PUBLICOS
Fúquene

Ref.: SOLICITUD DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS

Reciba un cordial saludo.

Yo presento es con el fin de solicitar los servicios publicos domiciliarios de AGUEDUCTO, ALCANTARILLADO y ASEO para el predio denominado "El Quico" ubicado en la zona urbana del municipio de Fúquene propiedad de [Nombre] [Calle] y Número [Número] con Matricula inmobiliaria [Número] y Numero [Número]

Atentamente,
C.C. [Nombre]
Tel. 3106883999

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE FÚQUENE
NIT: 899.999.323-3

SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS

FÚQUENE 25 DE ABRIL DEL 2024

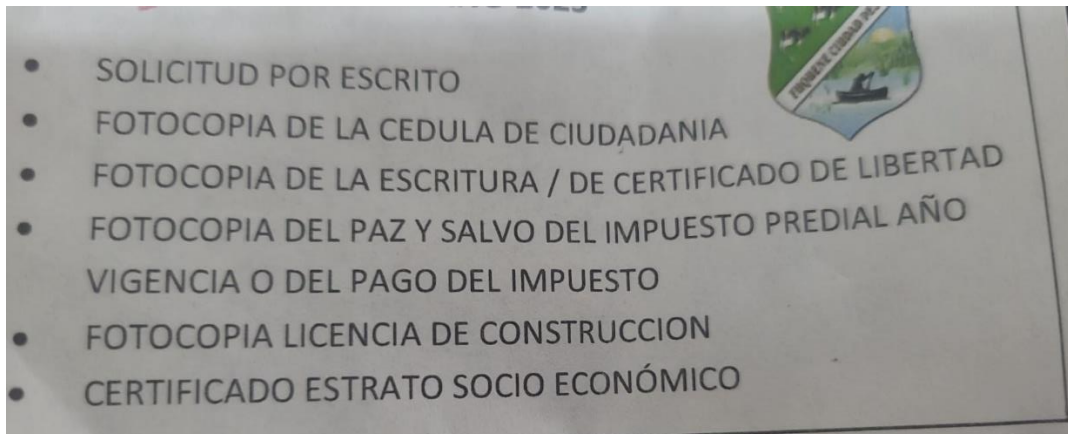
DE SERVICIOS PUBLICOS

SOLICITUD DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS

Reciba un cordial saludo.

Yo presento es con el fin de solicitar los servicios publicos domiciliarios de AGUEDUCTO, ALCANTARILLADO y ASEO para el predio denominado "El Quico" ubicado en la zona urbana del municipio de Fúquene propiedad de [Nombre] [Calle] y Número [Número] con Matricula inmobiliaria [Número] y Numero [Número]

Atentamente,
C.C. [Nombre]
Tel. 3106883999



- Caracterización de usuarios en Excel

Ilustración 20

Ilustración 20 caracterización usuarios

3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	25	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	91	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	76	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	0	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	24	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	20	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	89	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	19	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	53	1
0	suspendido	Tarabita	Capellanja	0	1
0	suspendido	Tarabita	Capellanja	0	1
4	7085	Tarabita	Capellanja	168	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	19	1
1	\$ 7.981,65	Tarabita	Capellanja	0	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	12	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	0	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	0	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	0	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	1	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	0	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	0	1
4	7085	Tarabita	Capellanja	0	1
2	4.560,95	Tarabita	Capellanja	38	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	0	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	0	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	52	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	18	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	50	1
3	1.710,35	Tarabita	Capellanja	49	1



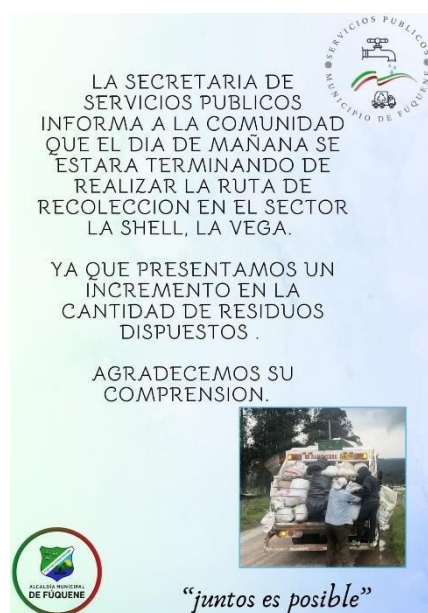
Esta caracterización se realizó para la verificación de los usuarios de recolección de residuos sólidos identificando quienes, si hacían pago y quienes no, esta se anexará en formato Excel

- **Piezas publicitarias**

Ilustración 21

Ilustración 21 actividades y piezas publicitarias





- Informe PGIRS

El informe de PGIRS se realiza trimestralmente por seguimiento de la corporación autónoma regional de Cundinamarca CAR, este informe es utilizado para evaluar al municipio en cuanto al peso total de disposición final de residuos sólidos en el municipio, lo que permite verificar el cumplimiento de los objetivos y metas del programa, de esta manera el secretario de la dependencia logro gestionar una actualización del PGIRS

Fui participe del informe realizado por el ingeniero de la CAR.

Anexo informe realizado por la CAR

Anexo informe de evaluación del PGIRS



Conclusiones

Al desarrollar este trabajo de grado y ejecutando las actividades que se desarrollaron, se logró obtener un diagnóstico del manejo de los residuos sólidos, identificando porque la sobrecarga del volumen del compactador no coincidía con la cantidad usuarios inscritos al servicio, lo que generaba un sobre costo a las rutas de recolección, de esta manera se identificó la necesidad de capacitar a la comunidad de las diferentes rutas. También se ejecutó un censo el cual se verificaba si el usuario hacía pago del servicio o de lo contrario se debía hacer el cargo en la factura del Acueducto.

El poder utilizar un enfoque mixto permitió una ampliación de la perspectiva, ya que se desarrollaron las actividades propuestas, permitiendo cuantificar la cantidad de usuario en el sistema y lograra hacer una amortización de la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos, esta cuantificación de los usuarios permitió una veracidad e identificación de los usuarios y zonas afectadas que se formaban puntos de aglomeración de residuos sólidos, ya que no se tenía una cifra real de los usuarios.

El proceso de la trabajo de grado fue una etapa en la que se realizaron diferentes procesos en los que identifiqué y abordé diferentes problemas en la gestión de los residuos sólidos del municipio, ejecutando actividades a través de actividades, de esta manera pude lograr avances que facilitaban identificar los problemas y de manera más amena generar una cercanía con los habitantes lo que me facilitó el proceso de implementar capacitación y educación frente a acciones que ejecutaban de manera incorrecta en cuanto al manejo de los diferentes residuos.

La educación ambiental es un tema que requiere disciplina y compromiso, ya que se presentan diferentes acontecimientos con comunidades que botan la basura a las fuentes hídricas, la queman y la sacan en los horarios y días que no son establecidos o de lo contrario



lugares que toman como botadero a cielo abierto generando contaminación ambiental y la propagación de insectos y roedores, ya que con estas charlas se realizó un aporte a el compromiso ambiental no es suficiente para cambiar hábitos y comportamientos de las comunidades, pero se puede seguir aportando con diferentes actividades y técnicas que pueden ayudar a mejorar el manejo de los residuos sólidos.

En cuanto al desarrollo de las actividades y la ejecución de las socializaciones que se pudieron brindar en cuanto al manejo de los residuos sólidos fue importante porque se involucró a la comunidad y estudiantes en el manejo de estos, los usuarios de las diferentes rutas de recolección aprendieron los horarios establecidos y el manejo correcto de los residuos. Además, a los agricultores del municipio se les brindo información en cuanto al manejo de los envases de agroquímicos, promoviendo un manejo más sostenible de los invernaderos y de las fuentes hídricas cercanas. Sin embargo, en el municipio percibe de un gran desafío frente al manejo adecuado de los residuos sólidos, dado a las diferentes costumbres culturales hace que se dificulte el proceso del manejo de los residuos.

Para terminar, la elaboración del trabajo de grado y las actividades ejecutadas permitieron un diagnóstico claro de la situación en la que se encontraba el municipio, lo que permitió implementar soluciones efectivas que aportaran al medio ambiente. La experiencia adquirida durante este proceso y las relaciones establecidas son valiosas para la contribución de mi conocimiento y mi crecimiento personal, permitiéndome evaluar mis conocimientos.

Recomendaciones

Para la continuación de la identificación de usuarios de recolección de residuos sólidos se recomienda:

- Hacer partícipe a los presidentes de las juntas de acción comunal de los sectores, para identificar los residuos sólidos que no se encontraron dueños.



- Realizar comparendos ambientales por botar basura a sectores a cielo abierto que generan contaminación ambiental y daño al paisaje, trayendo roedores e insectos.
- Seguir sensibilizando a la comunidad por medio de charlas en la emisora y redes sociales.
- Realizar actividades en los colegios y escuelas para sensibilizar y educar a los menores
- Realizar pequeñas socializaciones en las reuniones de padres de familia en cuento al manejo de los residuos sólidos.
- Seguir atentos y hacer seguimiento a las nuevas actualizaciones del PGIRS antes de ser presentadas para evaluar en la corporación regional.
- Incentivar a los agricultores a separar los envases y hacer el respectivo manejo para la recolección de estos.

En cuanto al programa PRADMA y el estudio tarifario se recomienda:

- Continuar con la recolección de cartera
- Verificar que a los usuarios si se les esté haciendo el cobro correcto
- Realizar un estudio tarifario para hacer la actualización en los servicios prestados por la administración.

Lecciones aprendidas

Durante el desarrollo del trabajo de grado quedaron diferentes lecciones aprendidas de manera personal y profesional, que fueron fundamentales para desarrollar habilidades y auto reconocer mis capacidades de desarrollo como futuro profesional del pregrado administración ambiental y de los recursos naturales, estas lecciones pueden ser de guía para futuros estudiantes que realicen la trabajo de grado como opción de grado en entidades públicas.



- El trabajar con comunidades es de tener compromiso de aportar sin afectar su cultura de vida.
- Se pueden realizar más actividades con los colegios y las escuelas
- Se puede pedir colaboración para socializaciones a los presidentes de las juntas de acción comunal ya las asociaciones productoras
- Es de gran satisfacción el realizar las actividades no solo por el enfoque de la practica si no por la oportunidad de aprender de nuevas personas, el tener carismas con las personas a pesar de los errores te ayudan a complementar las actividades
- Antes de iniciar una reunión o actividad asegure de llevar un cronograma establecido.
- Colocar en práctica todos los conocimientos adquiridos durante a formación académica, y colocar en práctica este dicho "Un hombre sabio puede aprender más de una pregunta estúpida de lo que un tonto puede aprender de una respuesta sabia".
- Aprender de las personas que se tiene alrededor puede abrir puertas, identificando tus posibles potenciales.
- El colocar en práctica lo aprendido de manera virtual es un choque en la realidad, pero a medida que se va aprendiendo, se muestran las habilidades tecnologías y sociales con las personas.

Referencias Bibliográficas

Agenda, Desarrollo territorial sustentable, Portafolio desarrollo sostenible, Portafolio tierras y aguas by Fernando Tudela Abad. (2421 de Julio de 2023). *Territorio, un siglo de deterioro ambiental*. Obtenido de Deterioro ambiental durante el siglo XX: <https://ceiba.org.mx/territorio-un-siglo-de-deterioro-ambiental/>

Alcaldía de Fúquene - Cundinamarca. (17 de abril de 2015). *Alcaldía de Fúquene - Cundinamarca*. Obtenido de



https://archive.ph/20150522161324/http://www.fuquenecundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml

Alcaldía municipal de Susa. (noviembre de 2023). *Plan de Gestión integral de residuos sólidos*.

Obtenido de Alcaldía municipal de Susa:
https://susacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/susacundinamarca/content/files/000686/34292_pgirs_susa_vf.pdf

Armesto-Céspedes, M. S.-A. (2021). *UIDE powered by Arizona State University*. Obtenido de Revisión sistemática sobre la educación ambiental universitaria en Latinoamérica durante la pandemia (2020-2021): <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.2021.1745>

Bermúdez Rubio, D., Cuenca Rivera, P. E., García Murillo, P. G., Gutiérrez Gómez, G., y Portela Ramírez, A. J. (2021). Sugerencias para escribir análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones en tesis y trabajos de grado. CITAS, 7(1).
<https://doi.org/10.15332/24224529.6608>

Bohórquez Ramírez, G, Benítez Lemus, A, García Murillo, P, G., Sandoval Serrano, M y Silva Monsalve, A. (2022). Fortalecimiento de la cultura ambiental y la protección de los ecosistemas estratégicos mediante la incorporación de tecnologías digitales

Briceño, L. S. (14 de diciembre de 2015). *Resolución 087 de 2015*. Obtenido de Alcaldía Municipal de Fúquene: file:///C:/Users/Hp%20dy2056/OneDrive%20-%20Universidad%20Santo%20Tom%C3%A1s/Escritorio/Servicios%20Publicos%20Fuquene/RESOLUCI%C3%93N%20PGIRS%202015.pdf

Calderón, J. M., Villamizar, L. H., & Cardona, L. F. (20 de diciembre de 2013). *Artículo 88 del decreto 2981 de 2013*. Obtenido de Colombia Potencia de Vida:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=56035>

Cámara de Comercio de Bogotá, Dirección de Gestión del Conocimiento. (2021). *Mapa municipio de Cundinamarca. Fúquene*. Obtenido de Biblioteca Digital CCB:

<https://bibliotecadigital.ccb.org.co/items/df67cc8e-c971-447b-86b2-20955164a8b5>



- Castiblanco, W. J. (30 de noviembre de 2018). *Organigrama Municipio de Fúquene*. Obtenido de Alcaldía de Fúquene: <http://www.fuquene-cundinamarca.gov.co/alcaldia/organigrama>
- Cepal. (2022). *Censo*. Obtenido de Censo en la recolección de basuras: <https://www.cepal.org/es/temas/censos-de-poblacion-y-vivienda/acerca-censos-poblacion-vivienda#:~:text=Los%20censos%20son%20la%20fuente,Am%C3%A9rica%20Latina%20y%20el%20Caribe>.
- Congreso de Colombia. (2002). *Ley 689 de 2001*. Obtenido de Congreso de Colombia: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4633>
- Constitución Política de Colombia 1991. (1991). *Artículo 365 y 367*. Obtenido de Constitución Política de Colombia 1991: <https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/cpcapitulo5publicos.pdf>
- Córtés, C. M. (2018). *Universidad del Externado*. Obtenido de Estudios de los residuos sólidos en Colombia: <https://doi.org/10.2307/j.ctv1ddcvb8>
- DANE. (diciembre de 2023). *Poblacion de Fuquene Cundinamarca*. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- DANE. (2023). *Poblacion total Colombia*. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censonacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/cuantos-somos>
- Dasgupta, S., Laplante, B., Wang, H., & Wheeler, D. (2002). *American Economic Association*. Obtenido de Confronting the Environmental Kuznets Curve: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/0895330027157>
- DNP. (2018). *Fecha de caracterización municipio de Fúquene*. Obtenido de DNP (departamento Nacional de Planeación): https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Fichas%20Caracterizacion%20Territorial/Cmarca_F%C3%BAquene%20ficha.pdf



Emservilla. (2021). *Emservilla*. Obtenido de Emservilla- villa de San Diego de Ubaté:
<https://emservilla.gov.co/nuestra-empresa/about-version-1/>

EMSERVILLA. (2021). *Programa de prestación del servicio público de aseo*. Obtenido de
EMSERVILLA: <https://emservilla.gov.co/wp-content/uploads/EM-EMS-PR-008-Programa-de-Prestacion-del-Servicio-Publico-de-Aseo-2023.pdf>

Equipo editorial de Argentina. (02 de 02 de 2022). *Concepto*. Obtenido de Proceso Administrativo:
<https://concepto.de/proceso-administrativo/>

Funcion Publica. (16 de mayo de 2022). *Decreto 802 de 2022*. Obtenido de Función Pública:
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=186866#:~:text=Que%20el%20art%C3%ADculo%2088%20de,definido%20proyectos%20de%20aprovechamiento%20viabiles>.

Fundacion Humedales, Instituto Alexander Humboldt. (marzo de 2004). *Caracterización biofísica, ecológica y sociocultural del complejo humedales del Valle de Ubaté: Fúquene, Cucunuba y palacio*. Obtenido de Fundación Humedales:
<https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/34887/55539.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gestor normativo - congreso. (11 de Julio de 1994). *Ley 142 de 1994*. Obtenido de Congreso de Colombia: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2752>

García Murillo, P, G., Silva Monsalve, A, Bohórquez Ramírez, G y Sandoval Serrano, M. (2023). *La educación ambiental: propuesta formativa para la implementación en escenarios educativos*. Ediciones USTA. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/51415>

Gobernación de Cundinamarca. (27 de abril de 2017). *El municipio de Fúquene celebra 425 años de fundación*. Obtenido de El municipio de Fúquene celebra 425 años de fundación:
https://www.cundinamarca.gov.co/home!/ut/p/z1/tVJdT8IwFP0r-LDH0cLGPnwbmAzQEIXRWF9M192NmQ0dXceEX0_R8GAiEmPsW-85Nf0nCKC1ogIuuMF1VwKWpp7QrzXxfJuNohjPFyOgwH2ZvfTcPw4iyeOh14QQaRmPE



MJzv2RnWe7Q7C1HYdoHbqsND2qTv0QkpTN_dPbCZ0rTcoqRWIhlqYNgUtQXGagZC
aM06b 05BJoUHwT

Greenpeace. (29 de marzo de 2023). *El problema de los residuos*. Obtenido de Greenpeace:
<https://www.greenpeace.org/colombia/noticia/issues/contaminacion/crisis-en-gestion-deresiduos-un-estilo-de-vida-insostenible/>

Hubach Eggers, E. (1953). *Geología de la isla del Santuario, Laguna de Fúquene, Cundinamarca*. Obtenido de Servicio Geológico Nacional (SGNC):

<https://catalogo.sgc.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=11483>

Ibarran Viniegra, M., Islas Cortes, I., & Mayett Cuevas, E. (2003). *Valoración económica del manejo de residuos sólidos municipales: estudio caso*. Obtenido de Gaceta Ecológica:
<file:///C:/Users/Hp%20dy2056/Downloads/Dialnet-ValoracionEconomicaDelImpactoAmbientaDelManejoDeR-2887347.pdf>

IBICOL. (2020). *Insumos Biológicos - IBICOL*. Obtenido de IBICOL:
<https://www.ibicol.com.co/compania#:~:text=IBICOL%20SAS%2C%20es%20una%20empresa,y%20aqu%C3%AD%20en%20Colombia%20hemos>

La Villa. (31 de mayo de 2019). *La Villa*. Obtenido de EMSERVILLA-PERIODICO LA VILLA
Emservilla - Periódico La Villa: [https://lavilla.com.co/2019/05/31/emservilla-ampliaruta-de-recoleccion-de-residuos-organicos-enubate/#:~:text=municipio%20de%20Ubat%C3%A9,-La%20Empresa%20de%20Servicios%20P%C3%ABlicos%20de%20Ubat%C3%A9%20\(Emservilla\)%20contin%C3%BAa%20en,de%20Residuos](https://lavilla.com.co/2019/05/31/emservilla-ampliaruta-de-recoleccion-de-residuos-organicos-enubate/#:~:text=municipio%20de%20Ubat%C3%A9,-La%20Empresa%20de%20Servicios%20P%C3%ABlicos%20de%20Ubat%C3%A9%20(Emservilla)%20contin%C3%BAa%20en,de%20Residuos)

Meteoblue.com. (2024). *Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Villa de San Diego de Ubaté*. Obtenido de Meteoblue.com:
https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/villa-de-sandiego-de-ubat%C3%A9_colombia_3666519

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible autoridad nacional de licencias ambientales:



<http://www.minambiente.gov.co/index.php/ministerio/consultaspublicas#comentarios> Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial. (26 de septiembre de 2003). *Resolución 1045 de 2003*. Obtenido de Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial: <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/1045%20%202003.pdf>

Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (20 de diciembre de 2013). *Decreto 2981 de 2013*. Obtenido de Ministerio de vivienda, ciudad y territorio.:

<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/decreto-2981-de-2013reglamentario-del-servicio-publico-de-aseo.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (01 de enero de 2024). *Calendario Ambiental 2024*. Obtenido de Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible:

https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2024/01/CALENDARIO_2024.pdf

Mondoñedo. (mARO de 2024). *Toneladas dispuestas*. Obtenido de Mondoñedo: <https://nuevomondonedo.com/>

Montero, S. (10 de octubre de 2010). *Residuos aprovechables y no aprovechables*. Obtenido de Colombia Verde: <https://colombiaverde.com.co/politica-de-privacidad/>

Naciones Unidas. (13 de junio de 1992). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, Brasil, 3 a 14 de junio de 1992*. Obtenido de Conferencias | Medio ambiente y desarrollo sostenible:

<https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992>

Naciones Unidas. (25 de septiembre de 2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible:

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Pérez, G. B. (2015). *La gestión de los residuos sólidos: un reto para los gobiernos locales*. Obtenido de Sociedad Ambiente:

<https://www.redalyc.org/pdf/4557/455744912004.pdf?form=MG0AV3>

Planeación Fúquene. (2024). *Municipio de Fúquene- Ficha de caracterización*. Obtenido de DANE: https://terridata.blob.core.windows.net/fichas/Ficha_25288.pdf



Prieto, F. (25 de noviembre de 2020). *Plan Ambiental de Ordenamiento Territorial-Fúquene*.

Obtenido de Mapas y Estadística Cundinamarca:
<https://mapas.cundinamarca.gov.co/documents/cundinamarca-map::municipio-def%C3%BAquene/explore>

Rodríguez, D. (17 de mayo de 2022). *Colombia genera doce millones de toneladas de residuos al año*. Obtenido de Portafolio: <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/colombiagenera-12-millones-de-toneladas-de-basura-al-ano-565581>

Secretaria de servicios públicos. (14 de diciembre de 2015). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Obtenido de Alcaldía Municipal de Fúquene:
<file:///C:/Users/Hp%20dy2056/OneDrive%20-%20Universidad%20Santo%20Tom%C3%A1s/Escritorio/Servicios%20Publicos%20Fuquene/Doc%20PGIRS%20F%C3%BAquene%202015.pdf>

Suárez Cano, D. M. (2020). *Reflejos y Vida Encantada*. Obtenido de Universidad del Externado de Colombia: <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/d3e8de69-86d7-4105-a7a0-26c7c67e5a94/content> superservicios. (diciembre de 2018). *Evaluación integral de prestadores*. Obtenido de Superintendencia de servicios públicos domiciliarios: https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/ei_fuquene_05-122018_v4_aprobada.pdf

Silva Monsalve, A. M., Benítez Lemus, A. N., Sandoval Serrano, M. A., García Murillo, P. G. (2022). Propuesta para utilizar la gamificación como escenario formativo en la educación ambiental. En E. Serna M (Ed.) *Revolución Educativa en la Nueva Era Vol. I* (pp. 241-250) Medellín: Editorial Instituto Antioqueño de Investigación. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7381951>

Tavares, D. D. (20 de febrero de 2023). *Educación calentamiento global*. Obtenido de UNCOMO: <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/educacion/articulo/cual-es-el-significado-de-las-tres-r-26971.html>



Urdaneta, A. S. (2014). *Ommia*. Obtenido de Manejo de residuos sólidos en América latina y el Caribe: <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf?form=MG0AV3>

Valiente-Saldaña, G. H.-U. (2023). *Manejo de residuos sólidos en la gestión municipal: Revisión sistémica*. Obtenido de Scielo - Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2542-30882023000200150&form=MG0AV3

Vidal, A., & Asuaga, C. (2021). *Gestión ambiental en las organizaciones: una revisión de la literatura*. Obtenido de Revista del Instituto de Custos: <https://intercostos.org/ojs/index.php/riic/article/view/33>

Weather Spark. (2024). *Weather Spark*. Obtenido de Clima Ubaté: <https://es.weatherspark.com/y/24309/Clima-promedio-en-Ubat%C3%A9-Colombiadurante-todo-el-a%C3%B1o>

Anexos

1. Planilla de residuos solidos



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE FÚQUENE
NIT: 899.999.323-3

SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS
SOLICITUD DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

FECHA	NOMBRE Y APELLIDO	N. IDENTIFICACIÓN	SECTOR	CELULAR	FIRMA



2. Formulario de solicitud de residuos solidos



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE FÚQUENE
NIT: 899.999.323-3

SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS

FUQUENE _____ DE _____ DEL _____

Señores:

OFICINA DE SERVICIOS PUBLICOS

Fuquene

Ref.: **SOLICITUD DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS**

Reciba un cordial saludo;

La presente es con el fin de solicitarle los servicios publicos domiciliarios de
ACUEDUCTO _____ ALCANTARILLADO _____ y ASEO _____ para el predio
denominado _____ ubicado en la vereda _____ del
municipio de Fuquene propiedad de _____
C.C. _____ con Matrícula Inmobiliaria _____ y Numero
Catastral _____.

De ante mano agradezco su atención a la presente.

Atentamente;

C.C.

Tel:



3. Instructivo de seguimiento y control PGIRS – CAR

	ACTA VISITA PGIRS	DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL
	PGIRS	
	SEGUIMIENTO Y CONTROL PGIRS MUNICIPIO DE FÚQUENE	

ACTA No: 2 – 2024 – Vigencia I semestre 2024 Orientación
Fecha: ** de **** del 2024 **Lugar:** Alcaldía Municipal de Fúquene
Convocada por: Dirección de Evaluación, Seguimiento y Control Ambiental - DESCA
Medio: Oficio Correo: ____ Oficio Fax: ____ E-mail: ☒ X ____ Teléfono: ____
Acto Administrativo Adopción PGIRS: Decreto 087 de diciembre 14 de 2015.
Actualizado: SI ____ NO ☒ X ____

ORDEN DEL DIA:

TEMAS:

1. Proceso actualización del PGIRS
2. Articulación del instrumento de planificación
3. Revisión compromisos del acta de anterior
4. Generalidades de la prestación del servicio de aseo
5. Orientación y control a los programas con metas de aprovechamiento
6. Dificultades
7. Compromisos
8. Otros (Políticas, Normas.)
9. Asistencia
10. Anexos

DESARROLLO:

Seguimiento y control al avance de los programas con metas de aprovechamiento del PGIRS correspondientes a la vigencia 2023, de manera presencial teniendo en cuenta las directrices del supervisor, con la participación de representantes de la **administración municipal Fúquene** y Dirección de Evaluación, Seguimiento y Control Ambiental DESCA - Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR:

1. PROCESO ACTUALIZACIÓN DEL PGIRS

FORMULACIÓN



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN

ACREDITACIÓN
INSTITUCIONAL
DE ALTA CALIDAD
MULTICAMPUS

Res. MEN No. 03456 del 29 de enero de 2016

Vigencia por seis años



ACTA VISITA PGIRS

PGIRS

SEGUIMIENTO Y CONTROL PGIRS MUNICIPIO
DE FÚQUENE

DIRECCIÓN DE
EVALUACIÓN,
SEGUIMIENTO Y
CONTROL AMBIENTAL

en el cumplimiento de las metas previstas en el PGIRS y realizar una rendición anual de cuentas a la ciudadanía. Lo anterior, sin perjuicio del seguimiento que realice la oficina de control interno del respectivo municipio o distrito o la entidad o la dependencia municipal o distrital responsable de realizar el seguimiento y la evaluación en materia de la prestación de servicio público de aseo.

PRESENTADO		FECHA	SOPORTE
SI	NO		
X			

- El alcalde municipal o distrital deberá reportar anualmente los informes de seguimiento al Sistema Único de Información (SUI) administrado por la Superintendencia de Servicios Públicos (SSPD) y a la Autoridad Ambiental competente...

PUBLICADO		FECHA	SOPORTE
SI	NO		
X			

- Parágrafo: los informes de seguimiento se publicarán en la página web del municipio distrito o del esquema asociativo territorial, según el caso dentro del mes siguientes a su elaboración.

PUBLICADO		FECHA	SOPORTE
SI	NO	—	—
	X		

- El área de control interno o quien haga sus veces realizara seguimiento a la ejecución de los demás programas del documento PGIRS que no estas relacionados en el ítem 5 del presente documento.

SI _____ NO X _____

2. ARTICULACIÓN DE INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

¿PGIRS incluido en el Plan de Desarrollo Municipal?	Estado del Instrumento de Ordenamiento Territorial			
	Tipo: EOT, POT, PDET	¿Incluye	¿Incluye	¿Incluye