SISTEMATIZACION DEL PROCESO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA SUBDIRECCIÓN DE AUTORIDAD AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE SANTANDER UTILIZANDO HERRAMIENTAS SIG

ANIFER LILIANA RODRIGUEZ HERNANDEZ

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL

2024

SISTEMATIZACION DEL PROCESO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA SUBDIRECCIÓN DE AUTORIDAD AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE SANTANDER UTILIZANDO HERRAMIENTAS SIG

ANIFER LILIANA RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ

Proyecto de grado como requisito parcial para optar al título de: Ingeniera Ambiental.

Tutor

FIDEL ANTONIO CARVAJAL SUAREZ

INGENIERO AMBIENTAL

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL

2024

Sistematización del proceso de control y seguimiento ambiental en la subdirección de autoridad ambiental de la Corporación Autónoma Regional de Santander utilizando herramientas SIG

Nota de Aceptación:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Firma del Presidente del Jurado

_____

Firma del Jurado

_____

Firma del Jurado

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios, al espíritu santo y al señor de la misericordia por todas las bendiciones derramadas en mí y por las oraciones escuchadas.

A mis padres; **Gonzalo Rodríguez Buenahora** y **Ángela Hernández Rincón** les dedico este trabajo con todo el amor de mi corazón porque sin el apoyo de ellos no sería posible este logro; mis padres son la fuerza fundamental de toda mi vida, son las primeras personas en confiar en mí y en brindarme las herramientas necesarias para llevarme al camino del éxito, sé que todo el esfuerzo a lo largo de la carrera valió la pena porque con orgullo pueden decir que su hija es ingeniera y que está logrando sus sueños, también dedico este trabajo a **Julián Camilo Rojas** por todo el amor, cariño y confianza brindada a lo largo de mi vida y en el transcurso de la carrera, porque a pesar de la distancia siempre ha estado para mí, y finalmente son merecedoras mis amigas las "kokorocas" **Lore, Dayis, Maye y Lu**, desde el primer semestre sabíamos que íbamos a llegar hasta final juntas y lo hemos logrado, el triunfo de nuestra carrera fue gracias al apoyo incondicional al saber que lejos de casa encontramos refugio en nosotras, a mi profesor predilecto **Fidel Antonio Carvajal** por su conocimiento brindado y su paciencia que lo caracteriza como uno de los mejores profesores, sin el este trabajo y este título no sería posible, y a las personas que en trascurso de estos 5 años de carrera me brindaron de una u otra manera su apoyo.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por lo bueno que ha sido conmigo durante toda mi vida, inmensamente a mis padres por todo el apoyo brindado tanto económico como emocional.

A todos los profesores que hicieron parte de mi proceso educativo, a mis compañeros que de una u otra manera hicieron parte de este proceso.

Agradezco a la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS y a todos sus funcionarios por la oportunidad de afianzar mis conocimientos en las diferentes áreas, al Dr Raúl Duran Parra por la creer en mí y brindarme la oportunidad laboral, al jefe de línea de residuos; Sandra Milena Uribe, por la paciencia y dedicación durante la práctica.

Los agradecimientos más infinitos al profesor Fidel Carvajal, tutor de este trabajo, por el apoyo, la dedicación, el tiempo y confianza brindada.

TABLA DE CONTENIDO

Nota de Aceptación: 3

Firma del Jurado 3

1. Introducción 12

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 13

3. Justificación 13

4. OBJETIVOS 14

4.1. Objetivos General 14

4.2. Objetivos Específicos 14

5. MARCO REFERENCIAL 16

5.1. Bases teóricas 16

5.2. Bases Conceptuales 18

5.2.1 localización Geográfica 20

5.3. Marco Legal 21

6. Antecedentes 23

6.1. Antecedentes Internacionales 23

6.2. Antecedentes Nacionales 25

6.3. Antecedentes Regionales 27

7.METODOLOGIA 29

Fase 1. Analizar la documentación 29

Fase 2. Diseñar la Base de datos geográfica 31

Fase 3. Desarrollar una prueba piloto del sistema de información geográfico (SIG ... 31

8.RESULTADOS..... 34

Autorizaciones Ambientales 42

Concesiones de Agua 44

Licencias Ambientales De Infraestructura 46

Licencias Ambientales Rellenos Sanitarios 47

Licencia Ambiental De Vías 49

Licencias Ambientales 50

Permiso Ambiental Vías..... 52

Permiso Ambiental..... 54

Cuencas de Santander..... 56

9. CONCLUSIONES 59

10. RECOMENDACIONES..... 61

11. BIBLIOGRAFIA 62

Tablas

Tabla 1: Requisitos legales colombianos para licencias, concesiones, permisos y autorizaciones ambientales. 21

Tabla 2: Información para licencias ambientales 35

Tabla 3: información para permisos, Autorizaciones ambientales y concesión de aguas 36

Imágenes

Imagen 1: Mapa de Santander con los municipios de la Jurisdicción de la CAS 20

Imagen 2: Base de datos proporcionada por la subdirección Ambiental 34

Imagen 3: Base de datos geográfica de la información clave. 37

Imagen 4: procedimiento inicial para las capas base de los municipios del departamento de Santander. 38

Imagen 5: procedimiento inicial para las capas base de zonificación hidrográfica del departamento de Santander. 38

Imagen 6: procedimiento inicial para las capas base para las veredas del departamento de Santander 39

Imagen 7: Convenciones ambientales – CAS. 41

Imagen 8: Autorizaciones Ambientales 43

Imagen 9: Concesión de aguas 45

Imagen 10: Licencias ambientales de infraestructura 47

Imagen 11: Licencia Ambiental Rellenos Sanitarios. 48

Imagen 12: Licencias Ambientales Vías 49

Imagen 13: Licencias Ambientales 51

Imagen 14: Permiso Ambiental De Vías 53

Imagen 15: Permisos Ambientales 55

Imagen 16: Veredas De Los Diferentes Municipios Con Convenciones Ambientales Vigentes 56

Imagen 17: zonificación Hidrográfica 57

Imagen 18: Manual Instructivo 58

Figuras

Figura 1: Diagrama de flujo de las actividades para el cumplimiento de los objetivos del trabajo. 29

Figura 2: Convenciones ambientales 40

Figura 3: *autorizaciones ambientales* 44

Figura 4: Concesión De Aguas 45

Figura 5: Licencia Ambiental de Infraestructura 46

Figura 6: Licencia Ambiental relleno Sanitario 48

Figura 7: Licencia ambiental de vías 50

Figura 8: Licencia Ambiental 51

Figura 9: Permiso Ambiental Vías 53

Figura 10: Permiso Ambiental 54

RESUMEN DEL PROYECTO

La Sistematización del Proceso de Control y Seguimiento Ambiental en la Subdirección de Autoridad Ambiental de la Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS Utilizando Herramientas SIG. Para la cual se planteó como en primer lugar analizar la documentación (procedimientos, formatos e indicadores) de licencias permisos, concesiones y autorizaciones ambientales para obtener la información clave de cada proceso, actividades y proyectos obtenida a partir de consulta con los respectivos funcionarios de cada proceso, para lo cual se contó con un total de 147 convenciones ambientales vigentes para el año en curso y que requieren control y seguimiento. En segundo lugar, diseñar la Base de datos geográfica con la información segmentada de los permisos, concesiones, autorizaciones y licencias ambientales obtenidas en la actividad anterior, teniendo en cuenta los indicadores comunes entre cada uno, como lo es el municipio, vereda, predio, coordenadas, representante legal, fecha de inicio, fecha de última actuación y número de expediente donde reposa la información y finalmente, en tercer lugar, desarrollar una prueba piloto del sistema de información geográfico (SIG) para el Proceso de Control y Seguimiento Ambiental de la Subdirección de Autoridad Ambiental de la Corporación Autónoma de Santander CAS, mediante la implementación del (SIG) con diferentes consultas y análisis información georreferenciada contando con los shafile de los municipios de Santander y sus respectivas veredas, como también del shafile de las cuencas hidrográficas. En el desarrollo de la prueba piloto se da la creación de los mapas temáticos para cada convención ambiental; autorizaciones, concesiones, licencias de rellenos sanitarios, licencia de vías, licencias ambientales que no son categorizadas, permisos ambientales de vías y permisos ambientales no categorizados, basados en a información proporcionada por la corporación, se tiene los municipios por estas categorías lo cual busca llevar el control y el seguimiento de manera más óptima y segura ya que

esta información se puede complementar con información nueva y los mapas seguirán conservan su datos ya registrados lo que da la oportunidad de llevar un conteo y un análisis visual y temático de cada convención como los registros de aquellas a las cuales les va realizando el respectivo seguimiento y generar confianza de los mismos.

Palabras clave: Sistematización, Control, seguimiento, Autoridad Ambiental.

1. Introducción

Este trabajo es la recopilación de información clave de los procesos ambientales tales como las licencias ambientales, concesiones, permisos y autorizaciones desarrollados en la Subdirección de Autoridad Ambiental de la Corporación Autónoma Regional de Santander –Cas, y a los cuales se sistematizaron en herramienta SIG para su proceso de control y seguimiento, esto gracias a que los Sistemas de Información Geográfica condescienden grandes cantidades de información creando todo tipo de dato que se requiera además de la ubicación teniendo en cuenta que las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible son instituciones públicas creadas por ley, compuestas por entidades territoriales que comparten un mismo ecosistema o unidad geográfica, biogeográfica o hidrogeográfica, Su función principal, según lo establecido por la ley, es gestionar el medio ambiente y los recursos naturales renovables en su área de influencia, promoviendo su desarrollo sostenible, en consonancia con las normativas y políticas del Ministerio del Medio Ambiente, por tanto es la encargada del control y seguimiento de los procesos ambientales que son otorgados a personas naturales como jurídicas. Para el desarrollo de este trabajo de sistematización se contó con 147 datos de las diferentes convenciones ambientales, como las licencias, concesiones, permisos y autorizaciones ambientales, de las cuales se obtuvieron 16 mapas temáticos para los diferentes procesos, en los diferentes municipios y veredas del departamento de Santander creados en el software de ArcGIS, además se crea un manual con los paso básicos para entender el proceso de sistematización haciendo uso de las herramientas SIG.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La capacidad de talento humano en la entidad CAS es insuficiente para realizar el control y seguimiento de las licencias ambientales con medios físicos tradicionales como lo es folios en AZ y carpetas, dado que los tiempos no les alcanza para cumplir las demandas de la revisión y evaluación de requisitos de permisos, concesiones y autorizaciones ambientales. En consecuencia, generando ineficiencia del cumplimiento de la normatividad ambiental debido al inadecuado manejo de la información ya que, al tener una serie de procedimientos, formatos e indicadores de licencias, permisos, concesiones y autorizaciones en proyectos, procesos y actividades, sin facilidad de consulta para el monitoreo y análisis de una manera georreferenciada que permita actuar de una manera eficaz en menor tiempo y evitar posibles impactos ambientales. Por los anterior se plantea la pregunta de ¿Cuál es la mejor manera de optimizar el Proceso de Control y Seguimiento Ambiental en la Subdirección de Autoridad Ambiental de la Corporación Autónoma de Santander CAS y bajo qué herramientas?

3. Justificación

La sistematización del proceso de control y seguimiento ambiental de la Subdirección de Autoridad Ambiental de la Corporación Autónoma de Santander, mediante herramientas SIG es esencial para fortalecer la capacidad institucional, mejorar la gestión ambiental y cumplir con las demandas actuales. Esta iniciativa contribuye no solo a la eficiencia operativa interna sino también al compromiso de la CAS con el control y seguimiento ambiental. Con la implementación de herramientas de los SIG se ofrece una estrategia eficiente en el proceso de control y seguimiento ambiental, con el fin de llevar el control y seguimiento de las licencias, concesiones y autorizaciones ambientales de manera ordenada y sencilla, debido a que la sistematización con

herramientas SIG facilitará el seguimiento y la documentación necesaria para garantizar el cumplimiento normativo, además permiten la integración de información proveniente de diversas fuentes, proporcionando una visión integral y actualizada de la situación ambiental, facilitando la toma de decisiones informada, la capacidad de realizar un monitoreo en tiempo real, proporcionará a los responsables de la toma de decisiones información precisa y oportuna para implementar estrategias efectivas de gestión ambiental para el correcto control y seguimiento de los procesos ambientales ofrecidos por la Corporación Autónoma de Santander en la subdirección de Autoridad Ambiental y finalmente, el proyecto contribuirá en la gestión financiera eficiente dado que el sistema a implementar servirá para tomar buenas decisiones, orientadas a transformar los recursos invertidos en el desarrollo de objetivos estratégicos de la entidad.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivos General

Sistematizar el Proceso de Control y Seguimiento Ambiental en la Subdirección de Autoridad Ambiental de la Corporación Autónoma de Santander CAS Utilizando Herramientas SIG

4.2. Objetivos Específicos

- . Analizar la documentación (procedimientos, formatos e indicadores) de licencias permisos, concesiones y autorizaciones ambientales para obtener la información clave de cada proceso, actividades y proyectos.

- Diseñar la Base de datos geográfica con la información segmentada de los permisos, concesiones, autorizaciones y licencias ambientales.
- Desarrollar una prueba piloto del sistema de información geográfico (SIG) para el Proceso de Control y Seguimiento Ambiental de la Subdirección de Autoridad Ambiental de la Corporación Autónoma de Santander CAS.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. Bases teóricas

El proceso de Evaluación, Control y seguimiento ambiental es función de las CAR, en temas relacionados con el uso del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, esto implica expedir las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos, a su vez recaudar las contribuciones, tasas, derechos, tarifas y multas correspondientes. Para este proceso se debe llevar diferentes pasos los cuales cambiaran dependiendo de la CAR, algunos de los pasos más comunes son: Registro de Permisos Ambientales, Base de Datos, Seguimiento de Fechas de Vencimiento, Actualización de Información, Monitoreo de Cumplimiento, Generación de Informes y Evaluación y Mejora Continua. (Quintero, 2020) En Colombia, las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) son las entidades encargadas de conceder las licencias ambientales, y los requisitos determinados pueden variar ligeramente dependiendo de la región y del proyecto específico. Una de las funciones de la subdirección de Autoridad Ambiental en la Corporación Regional de Santander es ejercer el control y seguimiento ambiental de las actividades donde involucre los recursos naturales tal como; exploración, explotación, beneficio, uso y depósitos de los recursos ya sean renovables o no renovables, también comprende actividades, proyectos o elementos que lleguen a generar deterioro ambiental, además comprende la expedición de las licencias ambientales. (Corporación Autónoma Regional de Santander, 2020) Las licencias ambientales garantizan que las actividades humanas y económicas se adapten a requerimientos ecológicos para constituir un mecanismo clave para fomentar el desarrollo sostenible. Se trata de una herramienta de coordinación, planificación, prevención y gestión, mediante el cual el Estado colombiano ejecuta diversos mandatos constitucionales como la protección de los recursos naturales y el medio ambiente, la conservación

de áreas de especial importancia ecológica, la prevención y control del deterioro ambiental entre otros. Se considera como un mecanismo técnico y participativo donde involucra a las comunidades. La licencia ambiental es la autorización que permite ejecutar proyectos, obras o actividades que puedan llegar a producir un deterioro grave a los recursos naturales renovables y al medio ambiente o simplemente introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje. Las licencias ambientales son otorgadas en los casos en los que así se exige en la ley y en reglamentos nacionales, y esta deberá obtenerse a la iniciación del proyecto, obra o actividad, además se definen los términos y obligaciones a los que debe ajustarse el proyecto obra o actividad en concordancia con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de sus efectos ambientales. Para responder a un manejo ambiental integral y coordinado de los proyectos, obras o actividades ligados a licencia ambiental, ésta contiene los permisos, concesiones y autorizaciones para el uso, aprovechamiento y afectación de los recursos naturales renovables ya sean permisos de aprovechamiento forestal, concesiones de aguas, etc. cuando sean solicitados por el interesado. (ANLA, 2013).

En Colombia, se unifican los formatos para las concesiones, autorizaciones, permisos y licencias ambientales. Para obtener un permiso ambiental en Colombia, es necesario seguir los siguientes pasos: Presentación y recepción del formulario ambiental, Inspección al sitio de la actividad, obra o proyecto propuesto, Evaluación de la envergadura y naturaleza del proyecto, categorización del impacto ambiental, Dependiendo del impacto ambiental, puede requerirse un estudio de impacto ambiental, Recepción e inicio del proceso de evaluación. Proceso de consulta pública del estudio de impacto ambiental, Observaciones y requerimiento de fianza de cumplimiento ambiental, Emisión del permiso ambiental y Cumplimiento ambiental. (Agencia Nacional de Minería, 2022).

5.2. Bases Conceptuales

Concesión ambiental: La concesión de aguas es un medio para obtener el derecho de uso de aguas, ya sea para actividades públicas o privadas, naturales o jurídicas. Se utiliza comúnmente, excepto cuando el uso del agua está autorizado automáticamente por la ley. Este tipo de concesión se aplica principalmente a aguas superficiales y permite su aprovechamiento para una variedad de propósitos, como abastecimiento doméstico, riego, industria, generación de energía, minería, pesca, recreación, entre otros. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023) Permisos ambientales: es el elemento predilecto para hacer uso y aprovechamiento de los recursos naturales, estos permisos son expuestos por la Autoridad competente, a quien solicita el permiso este regido por esta misma entidad, dependiendo de del recurso que se desea solicitar puede establecerse ya sea como permiso, autorización, concesión o licencia ambiental y cado uno tiene su propio procedimiento. En general los permisos ambientales dependen del recurso natural que se va a explotar y tiene tramites y designaciones dependiendo del tipo de recurso. (RUIZ, 2020).

CAR: Las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible son instituciones públicas creadas por ley, compuestas por entidades territoriales que comparten un mismo ecosistema o unidad geográfica, biogeográfica o hidrogeográfica. Tienen autonomía administrativa y financiera, así como su propio patrimonio y personalidad jurídica. Su función principal, según lo establecido por la ley, es gestionar el medio ambiente y los recursos naturales renovables en su área de influencia, promoviendo su desarrollo sostenible, en consonancia con las normativas y políticas del Ministerio del Medio Ambiente. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024).

Sistematización: La sistematización implica una revisión crítica de una o varias experiencias, donde se analiza cómo se han desarrollado, qué factores han influido en ellas, cómo se relacionan entre sí y por qué lo hacen de esa manera. Consiste en organizar y reconstruir la información de manera ordenada, con el objetivo de comprender la lógica subyacente en el proceso vivido. Además, implica registrar de manera estructurada una experiencia para compartirla con otros, integrando la práctica con fundamentos teóricos y enfocándose en identificar los aprendizajes obtenidos durante dicha experiencia. (Jara, 2009).

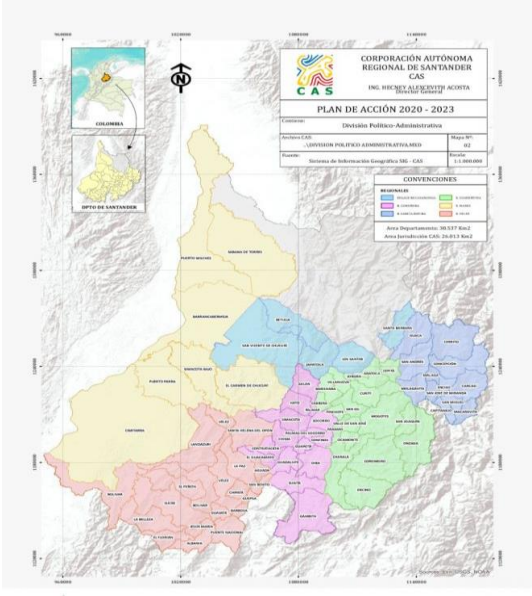
Sistema de información Geográfica: un sistema de información se puede definir como un sistema que puede almacenar datos espaciales para su manipulación y presentación. El concepto de Sistema de Información Geográfica (SIG) se aplica a sistemas informáticos orientados a la gestión de datos espaciales que fortalecen y orientan a la herramienta informática conveniente y expandir la investigación y el trabajo profesional basado en Ciencias de la Tierra y Ambientales. Los SIG son herramientas complejas, es decir la complejidad del objeto de estudio de estas ciencias, evolución y fusión de programas que posteriormente se habían utilizado de forma independiente. Esta complejidad ha forjado el crecimiento del trabajo con SIG, como una nueva disciplina científica, todavía en discusión, llamada también Ciencia de la Información Geográfica. (Sarría, 2012).

Geodatabase: Se describe como un sistema de base de datos que gestiona un conjunto de datos geográficos estructurados con el propósito de llevar a cabo análisis y gestión de esta información, con el fin de generar datos útiles para la planificación y ejecución de proyectos. (Marcoah, 2017).

5.2.1 localización Geográfica

Este proyecto se determina en la sede principal de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, en el municipio de San Gil departamento de Santander, el territorio de la jurisdicción de la CAS esta subdividido en 74 municipios de los 87 que tiene el departamento, los cuales son: Aguada, Albania, Aratoca, Barbosa, Barichara, Barrancabermeja, Betulia, Bolívar, Cabrera, Capitanejo, Carcasi, Cepita, Cerrito, Charala, Chima, Chipata, Cimitarra, Concepción, Confines, Contratación, Coromoro, Curiti, El Carme de Chucuri, El Guacamayo, El Peñón, Encino, Florián, Galán, Gambita, Guaca, Guadalupe, Guapota, Guavata, Guepsa, Hato, Jesús María, Jordán, La Belleza, La Paz, Landázuri, Los Santos, Macaravita, Málaga, Mogotes, Molagavita, Ocamonte, Oiba, Onzaga, Palmar, Palmas del Socorro,, Paramo, Pinchote, Puente Nacional, Puerto Parra, Puerto wilches, Sabana de Torres, San Andrés, San Benito, San Gil, San Joaquín, San José de Miranda, San Miguel, San Vicente de Chucuri, Santa Bárbara, Santa Helena del Opón, Simacota, Socorro, Suaita, Sucre, Valle de San Jose, Vélez, Villanueva y Zapatoca, los municipios Rionegro, el playón, Lebrija, Surata, Matanza, Bucaramanga, Girón, Florida Blanca, Piedecuesta, Tona, Charta, california y Vetas pertenecen a la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB. La CAS está determinada por el Norte con el área de la jurisdicción de la CDMB, por el oriente con los departamentos de Norte de Santander y Boyacá, por el occidente con el rio Magdalena y finalmente por el sur con el departamento de Boyacá. (Corporacion Autonoma Regional de Santander , 2024).

Imagen 1: Mapa de Santander con los municipios de la Jurisdicción de la CAS



Fuente: tomado de la página oficial de la Corporación Autónoma Regional de Santander.

5.3. Marco Legal

La siguiente tabla es la recopilación de la normatividad vigente colombina para el otorgamiento de licencias, concesiones, permisos y autorizaciones ambientales.

Tabla 1: Requisitos legales colombianos para licencias, concesiones, permisos y autorizaciones ambientales.

Norma	Descripción
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerios de Medio Ambiente, y se reordena el Sector publico encargado de la gestión y Conservación de medio ambiente y los recursos naturales renovables, conjuntamente se organiza el Sistema

	Nacional Ambiental, SINA, y se establecen otras disposiciones.
Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Incluye disposiciones relacionadas con la expedición de licencias, permisos y autorizaciones ambientales.
Resolución 421 de 20 de marzo de 2014	Establece los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental para los proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos.
Resolución 1275 del 30 de junio de 2006	Implanta los requisitos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental para la conducción de los fluidos por ductos en el sector de hidrocarburos
Resolución 1541 de 2013	Esta resolución regula la expedición de permisos de vertimientos en Colombia. Establece los criterios, requisitos y procedimientos para la autorización de vertimientos de aguas

	residuales a cuerpos de agua superficiales o subterráneos.
Resolución 631 de 2015	Implanta los requisitos para la expedición de licencias ambientales en Colombia. Sujeta disposiciones específicas sobre los procedimientos, documentación y criterios para la evaluación de proyectos sujetos a licenciamiento ambiental.

Fuente: Elaboración propia, 2024

6. Antecedentes

6.1. Antecedentes Internacionales

Basados en una búsqueda exhaustica se encontraron los siguientes antecedentes a nivel internacional.

La gestión ambiental en los gobiernos locales en América Latina

Año:2021

La gestión ambiental engloba estrategias, políticas, herramientas y acciones que deben ser llevadas a cabo de manera coordinada y planificada para involucrar activamente a diferentes actores locales. Su objetivo es asegurar que las decisiones tomadas por las autoridades contribuyan al cuidado y la preservación del medio ambiente, promoviendo así el desarrollo sostenible de la comunidad. El estudio adoptó un enfoque cualitativo y se basó en una revisión sistemática de 13

artículos científicos extraídos de las bases de datos Redalyc y Scielo, utilizando como palabras clave "gestión ambiental" y "gestión ambiental en gobiernos locales". Los resultados revelaron que muchos gobiernos locales en América Latina enfrentan desafíos significativos que obstaculizan una gestión ambiental efectiva, como la falta de planes y políticas, así como la falta de interés por parte de las autoridades. Entre los principales hallazgos se destacan deficiencias en la implementación de políticas ambientales, la falta de capacitación de las autoridades y la ausencia de medidas estratégicas para mitigar el daño ambiental. Ante esta problemática, se reconoce la necesidad de desarrollar y aplicar herramientas que mejoren el desempeño de los colaboradores y servidores, optimicen el uso de recursos y promuevan soluciones efectivas a los problemas ambientales. (perci Lozano Gómez, 2021).

Estudio del Procedimiento de Obtención de Licencias Ambientales en Ecuador

Año: 2022

El proceso de obtención de licenciamiento ambiental en Ecuador representa uno de los procedimientos regulatorios más rigurosos para los usuarios, variando según los diferentes proyectos, obras o actividades. En la provincia del Guayas, las autoridades responsables de otorgar este permiso ambiental son el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, la Prefectura del Guayas y el Municipio de Guayaquil. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue comparar los procesos de gestión en términos de documentación y tiempo requerido por las tres Autoridades Ambientales, utilizando la herramienta Punto Crítico de Control. Esto con el fin de identificar los procesos críticos que generan demoras y los criterios técnicos relacionados con la revisión de

documentos y el pago de tasas administrativas, con el propósito de informar a los usuarios. El trabajo realizado incluyó una revisión bibliográfica de la normativa actual como parte del proceso regulatorio para obtener la Licencia Ambiental. El enfoque de investigación aplicado fue no experimental, llevando a cabo un estudio transversal. En última instancia, se concluyó que los procesos administrativos de otorgamiento de licencias de cada autoridad deberían simplificar los trámites para cada servicio y cumplir con las normativas establecidas en la regulación ambiental. (Guales, 2022).

6.2. Antecedentes Nacionales

Sistema De Información Geográfico Para Actividades De Seguimiento Y Control A Licencias Ambientales Para Corpoboyacá

Año: 2019

Se ha desarrollado una serie de herramientas SIG que permiten a los técnicos encargados de las visitas de seguimiento a las licencias ambientales otorgadas por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ) para proyectos mineros, capturar y consultar datos de los frentes de explotación. Este desarrollo involucró la creación de una geodatabase publicada en ArcGIS Online, sobre la cual se diseñó un mapa web configurado para la captura de nuevos registros, incluyendo fotografías, utilizando Collector for ArcGIS. Además, este mapa web sirvió como base para la creación de la aplicación SEGUIMIENTO LICENCIAS CORPOBOYACÁ, desarrollada mediante Web App Builder for ArcGIS Online, la cual permite la visualización y consulta de datos de licencias ambientales, títulos mineros, solicitudes de legalización de minería y frentes de explotación que componen la geodatabase.

Estas herramientas proporcionan a la Autoridad Ambiental dos recursos valiosos para acelerar las actividades que actualmente se llevan a cabo de manera manual, con reiteraciones y posibles errores en la información. De esta manera, mejoran la fiabilidad y accesibilidad de la información para los funcionarios de la entidad al centralizar los datos en una única geodatabase que se representa en tiempo real. (MEJIA, 2019).

Revisión de métodos de monitoreo de calidad de agua con herramientas de percepción remota y sistemas de información geográfica –(SIG) para Colombia

Año: 2022

La contaminación de los recursos hídricos en Colombia, generada por diversos procesos socioeconómicos, afecta a más del 50% de las fuentes de agua del país, lo cual es preocupante considerando que Colombia es el sexto país con mayor oferta de agua en el mundo. Además, el monitoreo de los vertimientos requiere de mayor investigación y desarrollo, ya que las evaluaciones actuales de las aguas residuales realizadas por las entidades competentes no proporcionan mediciones continuas ni abarcan áreas extensas, debido a las dificultades de tiempo y recursos para realizar mediciones en el lugar. Por lo tanto, se hace imperativo contar con nuevas herramientas, como las técnicas de percepción remota, para monitorear la calidad del agua de manera más eficiente. En este estudio se evaluó el estado actual de los métodos utilizados para la evaluación de la calidad del agua mediante sensores remotos y SIG. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica en bases de datos digitales y se sistematizaron las metodologías encontradas a través de una tabla de comparación, teniendo en cuenta diversos aspectos como la herramienta de percepción remota utilizada, la metodología empleada, los parámetros investigados, la precisión de los datos obtenidos y las limitaciones del estudio. Los resultados señalan que, en Colombia, la

aplicación de metodologías para el monitoreo de la calidad del agua mediante sensores remotos se basa principalmente en el uso de imágenes satelitales. Por tanto, se destaca la importancia de evaluar y adoptar metodologías más recientes que utilicen técnicas de percepción remota y sistemas de información geográfica (SIG) para mejorar los seguimientos y monitoreo realizados por las autoridades ambientales en Colombia. (Ospina, 2022).

6.3. Antecedentes Regionales

Apoyo y seguimiento de actividades de prevención y mitigación de impactos ambientales en la mina de río blanco en el municipio de Landázuri Santander.

Año: 2022

Las acciones esenciales para asegurar la sostenibilidad y sustentabilidad de un proyecto incluyen la prevención y mitigación de los impactos adversos durante su desarrollo. Además, las empresas deben aplicar los resultados de la investigación y diversos estudios para optimizar el uso de recursos materiales y humanos. Los procesos están sujetos a inspección y vigilancia por parte de entidades gubernamentales reguladoras, lo que implica una responsabilidad interna en las empresas para mejorar continuamente los procesos a través de sistemas de gestión y medidas correctivas. Esto requiere un compromiso tanto empresarial como personal y una supervisión ingenieril en proyectos. El objetivo de este proyecto es evaluar y monitorear las actividades de prevención y mitigación de impactos ambientales en la Mina de río Blanco en el municipio de Landázuri, Santander. Implementando estrategias correctivas como la segregación de residuos sólidos, la remediación de áreas forestales y la compensación paisajística a través de zonas de revegetalización. El análisis del balance hídrico realizado con el software ArcGIS indica que las

variables climáticas como la precipitación, la temperatura y la evapotranspiración afectan directamente la zonificación climática de la zona, lo que influirá en el crecimiento adecuado de las plantaciones y por medio del mismo software llevaron a cabo los respectivos análisis, reduciendo tiempos y aplicando las estrategias de mitigación correspondientes. (RINCÓN, 2022).

Evaluación y Proyección de Permisos Ambientales, Ocupación de Cauces, Vertimientos en la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS)

Año: 2022

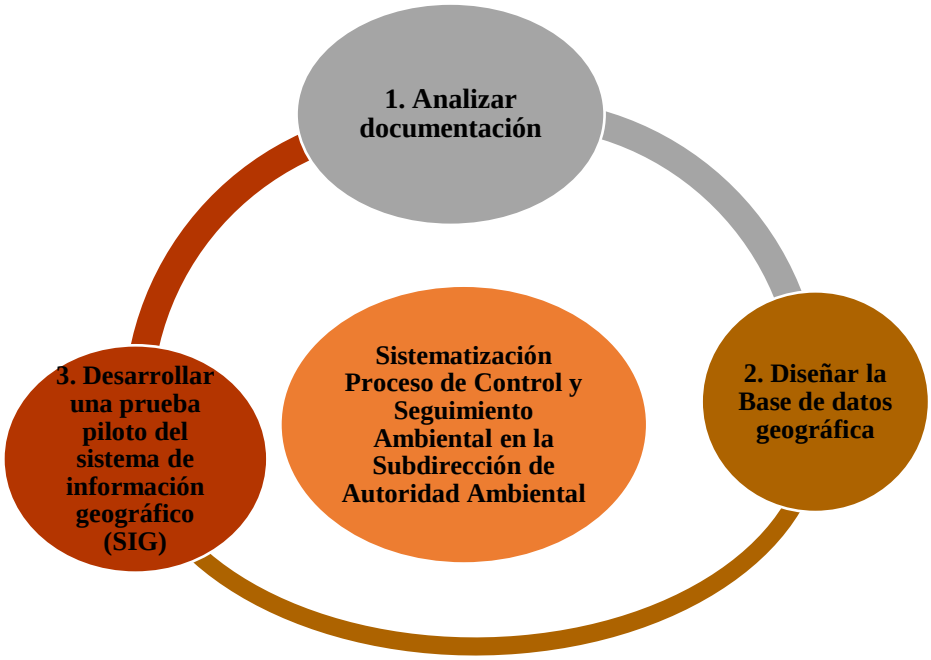
Actualmente, los aspectos ambientales son considerados de gran importancia en la realización de cualquier proyecto de construcción, debido al significativo impacto ambiental que pueden generar. Esto se debe al uso de diversos recursos naturales en la ingeniería civil, como el suelo y las fuentes de agua. Este proyecto destaca las licencias, trámites y permisos necesarios por ley para llevar a cabo obras civiles que afecten directamente estos recursos naturales en un área determinada. Para este fin, se emplean sistemas informáticos como el Sistema de Información Geográfica (SIG), que permite revisar las zonas de conservación y las fuentes de agua, entre otros aspectos.

Se describe la metodología utilizada para los trámites correspondientes solicitados por los usuarios, que incluyen la solicitud de permiso para ocupar cauces, concesiones de aguas y apertura de vías. Además, se mencionan los diversos documentos técnicos que son evaluados y elaborados por ingenieros civiles para respaldar y procesar estas solicitudes ante la entidad estatal. Este libro proporciona una explicación detallada y óptima del procedimiento para solicitar la ocupación de cauces en la Corporación Autónoma Regional De Santander. (Avellaneda, 2022).

7.METODOLOGIA

Para el desarrollo de este proyecto se lleva a cabo con la siguiente metodología, como se muestra en la figura 1.

Figura 1: Diagrama de flujo de las actividades para el cumplimiento de los objetivos del trabajo.



Fuente: Elaboración propia *2024*

Fase 1. Analizar la documentación

Para esta fase se hizo requerimiento de toda la información posible sobre los métodos de condescendencia de los diferentes procesos ambientales enfatizados en licencias, concesiones, permisos y autorizaciones ambientales otorgadas por la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, y una vez obtenida la respectiva información se analizó teniendo en cuenta los diferentes parámetros claves, para el desarrollo de esta fase y se dividió en dos

actividades, como se describe a continuación:

- ✓ Act 1. Obtener información de procedimientos, formatos e indicadores de las licencias, permisos, concesiones y autorizaciones ambientales establecidas en proyectos, procesos y actividades.

Los procedimientos, formatos e indicadores son conservados en la Epanet de la corporación, con el fin de facilitar la búsqueda al momento de ser solicitado, la información una vez ya ingresada en la CAS son anexados en expedientes físicos y en algunas bases de datos, en la Subdirección de Autoridad Ambiental de la CAS, los procesos ambientales son determinados por las diferentes líneas como son Hídrica, residuos, fauna, flora y minería, la información suministrada para este trabajo está basada en la línea de residuos, contando con el accesos directo con los archivos físicos y las bases de datos actualizadas.

- ✓ Act 2. Estudiar y segmentar la información clave de los procedimientos, formatos e indicadores de las licencias, permisos, concesiones y autorizaciones ambientales establecidas en proyectos, procesos y actividades.

Una vez suministrada toda la información necesaria se estudió y se segmento la información clave, como las fechas de inicio, fecha final de intervención, numero del expediente, coordenadas, municipio, vereda, interesado, contacto y tipo de otorgamiento ambiental, con el fin de llevar un proceso de sistematización de manera ordenada y clara.

Fase 2. Diseñar la Base de datos geográfica

La fase dos es la secuencia de la fase uno, y esta está dividida en dos actividades

- ✓ Act 3. Creación de la base de datos geográfica de la información clave de los procedimientos, formatos e indicadores de las licencias, permisos, concesiones y autorizaciones ambientales establecidas en proyectos, procesos y actividades de en Excel.

Toda la información segmentada de la fase uno, en el cual se obtuvieron un total de 147 convenciones ambientales, son registradas en una hoja de Excel, con el propósito de mantener un formato compatible con un software para la implementación de SIG.

- ✓ Act 4. Construir el geodatabase con capas temáticas tipo área (división departamental, municipal, veredal y polígonos de centros urbanos con su división por manzanas) y tipo línea (vías primarias, secundarias y terciarias).

La construcción de la geodatabase con capas temáticas tipo área está contemplada en los polígonos que delimitan los municipios y veredas del Departamento de Santander, el cual fue desarrollado mediante el shafile de los municipios y el shafile de las veredas los cuales fueron descargados de la página oficial del DANE.

Fase 3. Desarrollar una prueba piloto del sistema de información geográfico (SIG)

Para la fase 3 se tiene un total de 4 actividades las cuales son determinantes para la sistematización de los procesos ambientales otorgados por la Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS

- ✓ Act 5. Implementación del Geodatabase en una plataforma de SIG

En la actividad 3 y 4 se tiene las bases iniciales ya que cuenta con la información suministrada por la CAS, con aquella información clave para lograr una panorámica concisa de las convenciones ambientales a las cuales se sistematizan para llevar a cabo el control y seguimiento de las mismas, esta información se implemento en una plataforma SIG que para este trabajo es ArcGIS ya que es un software de fácil manejo a la hora de generar los mapas temáticos.

- ✓ Act 6. Generación de mapas temáticos.

Se generan los diferentes mapas tanto para las licencias ambientales, como para las concesiones, permisos y autorizaciones ambientales, por municipios y por veredas, también se genera un mapa de las zonas hidrográficas del departamento, con el fin de tener diferentes panoramas de los seguimientos y controles para estas convenciones.

- ✓ Act 7. Análisis y prueba de validación cartográfico de los mapas temáticos.

Los análisis se realizan a cada mapa teniendo en cuenta los municipios que son de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander, y verificando con la información física que reposa en los expedientes la cual corresponde a las convenciones ambientales con el mapa y con el municipio que indica el expediente.

- ✓ Act 8. Construcción del manual de utilización de la herramienta generada en la optimización del proceso de control y seguimiento ambiental de CAS en Santander.

Finalmente se crea un manual con los pasos básicos y con información concisa de como sistematizar los procesos ambientales para llevar un control y seguimiento con herramientas de sistemas de información geográfica – SIG de tal manera que pueda cada funcionario de la corporación y la comunidad en general visualizar como está distribuido las convenciones ambientales en el departamento y como se lleva a un Sistema de Información Geográfico.

8.RESULTADOS

8.1. Analizar la documentación (procedimientos, formatos e indicadores) de licencias permisos, concesiones y autorizaciones ambientales para obtener la información clave de cada proceso, actividades y proyectos.

La corporación Autónoma Regional de Santander, realiza todos los registros y procesos ambientales mediante documentos físicos y bases de datos digitales, donde se establecen los procedimientos, formatos e indicadores de las licencias, permisos, concesiones y autorizaciones ambientales determinadas en proyectos, procesos y actividades, para la obtención de la información base de este trabajo, la cual, fue suministrada por la jefa de línea de residuos sólidos e información; en la base de datos proporcionada se registra 147 de las convenciones ambientales vigentes y a las cuales se realiza controles y seguimiento.

Imagen 2: Base de datos proporcionada por la subdirección Ambiental

O39 | GESTOR DE RCD

	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	PRESTADO A:	UBICACIÓN	No. EXPEDIENTE	INTERESADO	MUNICIPIO	FOLIO	TOMOS	ASUNTO	ESTADO
35		R-3	0146-2007	OBLACK DAYAN MORENO	SUAITA	194	1	PERMISO AMBIENTAL	ESPERA DE PAGO
36		R-2	0017-2001 0006- 2003	MUNICIPIO SANTA HELENA DEL OPON	SANTA HELENA DEL OPON	200	1	PLAN DE CLAUSURA Y POST CLAUSURA	ENVIADO A C.C
37		R-5	0090-1996 UNIF 0608-2000	MUNICIPIO LOS SANTOS	LOS SANTOS	917	4 FOLDER EN M-7	LICENCIA AMBIENTAL RELLENO SANITARIO	TECNICO
38		R-2	1007-0224-2018 U 1007-00160-201 8	MUNICIPIO DE SANTA BARBARA	SANTA BARBARA	545	3	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	TECNICO
39		R-ABG-3	CARPETA 0002-2020	MUNICIPIO DE MOLAGAVITA -SANTANDER	MOLAGAVITA-VEREDA LLANO DE MOLAGAVITA	122	1	GESTOR DE RCD	ABOGADO

RESIDUOS

Fuente: drive compartido (CAS, 2024).

Una vez obtenida la información de los diferentes procesos, se desgloso con la información clave de cada proceso ambiental, teniendo en cuenta los indicadores comunes entre cada uno, como lo es el municipio, vereda, predio, coordenadas, representante legal, fecha de inicio, fecha de última actuación y número de expediente donde reposa la información como se muestra en las siguientes tablas, teniendo en cuenta los factores mencionados anteriormente se genera una base de datos segmentada.

Tabla 2: Información para licencias ambientales

Municipio	Vereda	Nombre de la Empresa
Interesado / Responsable	Teléfono	Correo electrónico
No. De Expediente	Fecha	Descripción del proyecto, obra o actividad
Localización del proyecto obra o actividad		
Coordenadas planas	X	Y
Áreas	Linderos	Área total licencia
Descripción y duración de la etapa actual del proyecto		
Medidas de Manejo ambiental		
Descripción y cantidades de los residuos utilizados (agua, suelo. Recursos forestales) durante la etapa actual de proyecto	Descripción, cuantificación y disposición final de materiales peligrosos usados, almacenados o producidos por el proyecto en la etapa actual	Se identifican fuentes o actividades generadoras de residuos y emisiones… NO __ SI ___ Descríbalas
OBSERVACIONES EN CAMPO		

Cuál es el comportamiento real del medio ambiente y de los recursos naturales frente al desarrollo del proyecto	Se identifican afectaciones o pasivos ambientales en áreas aledañas al proyecto	La comunidad aledaña manifiesta impactos ambientales negativos hacia el medio ambiente a causa del proyecto

Fuente propia (2024)

Tabla 3: información para permisos, Autorizaciones ambientales y concesión de aguas

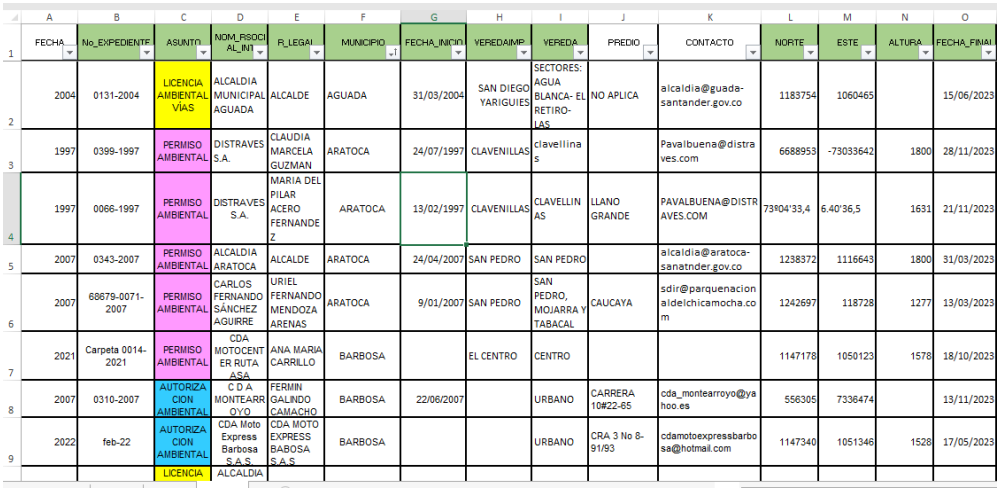
Municipio	Vereda	predio
Titular	Celular	Correo electrónico
No. Expediente	Fecha	
	GENERALIDADES	
Actividad u obra		
Domésticos	Industrial:	Minero:
Pecuario	Relleno	Sanitario
Matadero	Agrícola	Beneficiadero de Café
Trapiches	Clínicas u hospitalarios	otros
Ubicación	Área	Relieve, topografía

Fuente propia (2024)

8.2. Diseñar la base de datos geografica con la informacion segmentada de los permisos, autorizaciones , concesiones y licencias ambientales.

Una vez segmentada la información se procede a crear la base de datos geográfica con la información clave, esta base de datos contiene fecha, No del expediente, municipio, interesado, coordenadas, vereda, predio y fecha de última actuación de las 147 convenciones ambientales proporcionadas por la corporación, como se muestra en la siguiente imagen.

Imagen 3: Base de datos geográfica de la información clave.



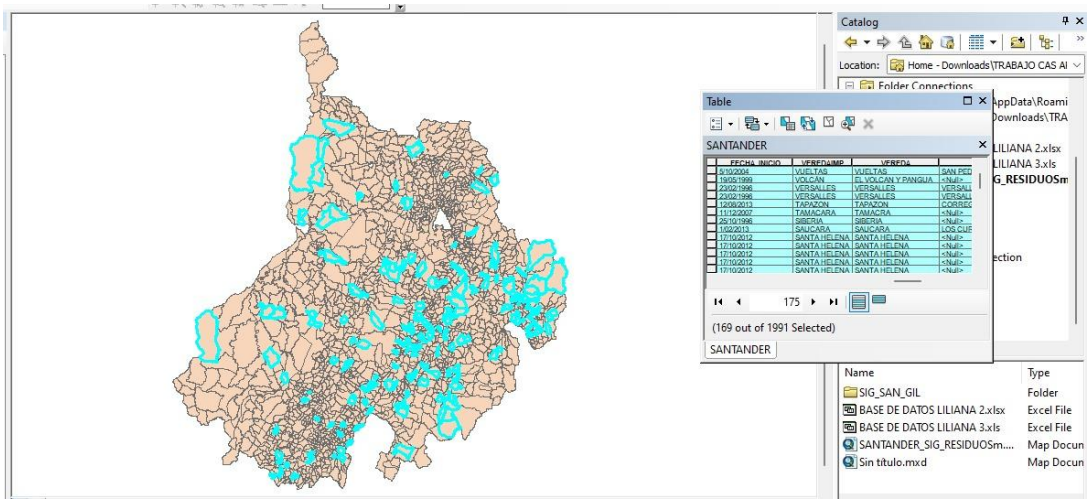
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	FECHA	No_EXPEDIENTE	ASUNTO	NOM_RSOCIAL_INT	R_LEGAL	MUNICIPIO	FECHA_INICIO	VEREDAIMP	VEREDA	PREDIO	CONTACTO	NORTE	ESTE	ALTURA	FECHA_FINAL
2	2004	0131-2004	LICENCIA AMBIENTAL VIAS	ALCALDIA MUNICIPAL AGUADA	ALCALDE	AGUADA	31/03/2004	SAN DIEGO YARIGUIES	SECTORES: AGUA BLANCA- EL RETIRO-LAS	NO APLICA	alcaldia@guada-santander.gov.co	1183754	1060465		15/06/2023
3	1997	0399-1997	PERMISO AMBIENTAL	DISTRAVES S.A.	CLAUDIA MARCELA GUZMAN	ARATOCA	24/07/1997	CLAVENILLAS	clavellinas		Pavalbuena@distraves.com	6688953	-73033642	1800	28/11/2023
4	1997	0066-1997	PERMISO AMBIENTAL	DISTRAVES S.A.	MARIA DEL PILAR ACERO FERNANDEZ	ARATOCA	13/02/1997	CLAVENILLAS	CLAVELLINAS	LLANO GRANDE	PAVALBUENA@DISTRAVES.COM	73'04'33,4	6.40'36,5	1631	21/11/2023
5	2007	0343-2007	PERMISO AMBIENTAL	ALCALDIA ARATOCA	ALCALDE	ARATOCA	24/04/2007	SAN PEDRO	SAN PEDRO		alcaldia@aratoca-sanatnder.gov.co	1238372	1116643	1800	31/03/2023
6	2007	68679-0071-2007	PERMISO AMBIENTAL	CARLOS FERNANDO SÁNCHEZ AGUIRRE	URIEL FERNANDO MENDOZA ARENAS	ARATOCA	9/01/2007	SAN PEDRO	SAN PEDRO, MOJARRA Y TABACAL	CAUCAYA	sdir@parquenacionaldelchicamocha.com	1242697	118728	1277	13/03/2023
7	2021	Carpeta 0014-2021	PERMISO AMBIENTAL	CDA MOTOCENTER RUTA ASA	ANA MARIA CARRILLO	BARBOSA		EL CENTRO	CENTRO			1147178	1050123	1578	18/10/2023
8	2007	0310-2007	AUTORIZACION AMBIENTAL	C D A MONTEARROYO	FERMIN GALINDO CAMACHO	BARBOSA	22/06/2007		URBANO	CARRERA 10#22-65	cda_montearroyo@yahoo.es	556305	7336474		13/11/2023
9	2022	feb-22	AUTORIZACION AMBIENTAL	CDA Moto Express Barbosa S.A.S.	CDA MOTO EXPRESS BABOSA S.A.S	BARBOSA			URBANO	CRA 3 No 8-91/93	cdamotoexpressbarbosa@hotmail.com	1147340	1051346	1528	17/05/2023
			LICENCIA	ALCALDIA											

Fuente propia (2024).

La anterior base de datos (base de datos geográfica con información clave), es la que proporciona los datos para la creación de los mapas temáticos, una vez descargados los shapfile del departamento de Santander con sus municipios y veredas, tanto la base de datos como los shapfile de los municipios del departamento de Santander y sus respectivas veredas, además del shapfile de la cuencas hidrográficas del departamento las cuales son adicionados en una misma carpeta con los mismos formatos, para seguidamente ser agregados al software ARGIS, la información añadida al software es verificada dentro del mismo programa y se procede a exportala por cada convención ambiental (permisos autorizaciones, concesiones y licencias ambientales), es así como se procede a la construcción de los mapas para cada una de las convenciones, para este paso se trabajó sobre un precargue inicial de las capas contando con la tabla de atributos donde se

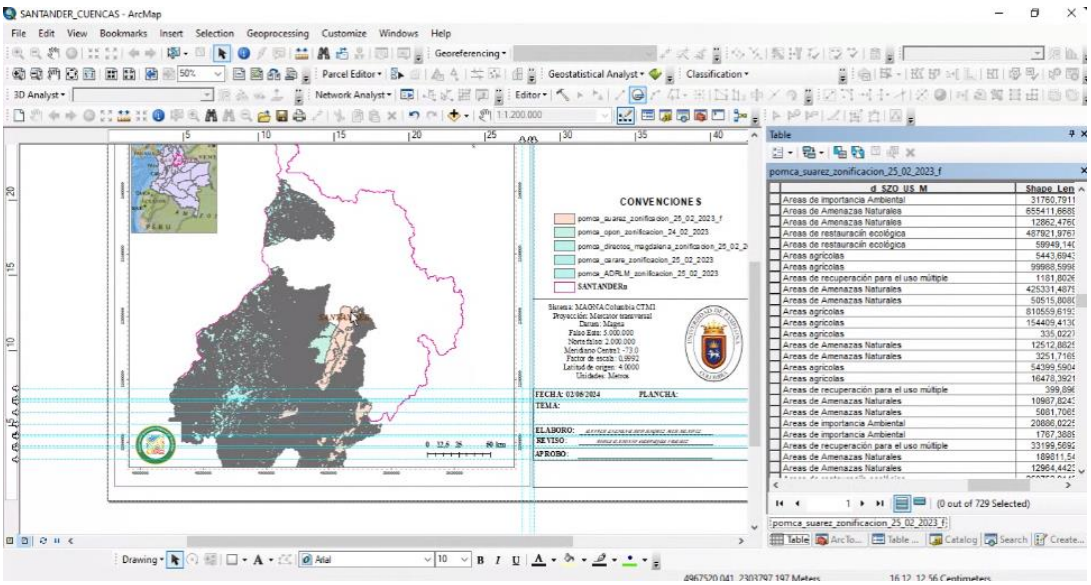
disuelven los datos obtenidos en la base de datos de información segmentada con los shapfile correspondientes, en estas tablas de atributos se maneja los municipios y sus respectiva convenciones ambientales, seguidamente se procedió a crear capas temáticas para delimitar polígono el departamento de Santander y la zonificación de cada proceso ambiental, cada uno por separado, además se crea una capa para veredas y otra con la zonificación hidrológica y dejando en los municipios que no son de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS , los cuales cuentan con un color rosado claro indicando que pertenecen a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB y es así como se conformó los mapas temáticas como se muestra en las siguientes imágenes

Imagen 4: procedimiento inicial para las capas base de los municipios del departamento de Santander.



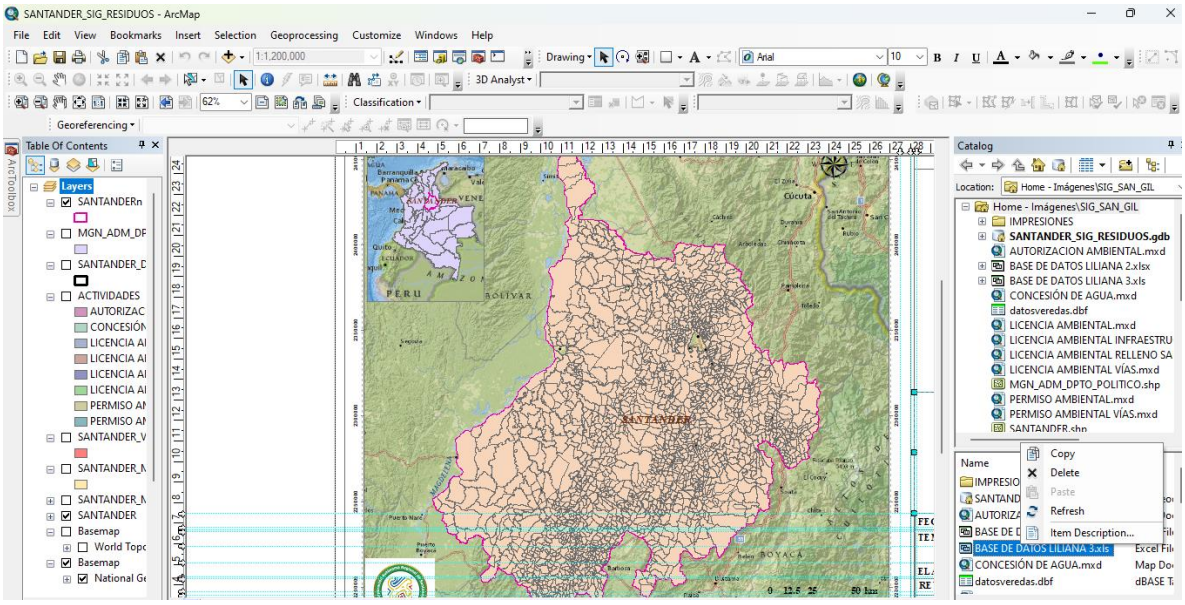
Fuente: propia (2024)

Imagen 5: procedimiento inicial para las capas base de zonificación hidrográfica del departamento de Santander.



Fuente: propia (2024)

Imagen 6: procedimiento inicial para las capas base para las veredas del departamento de Santander

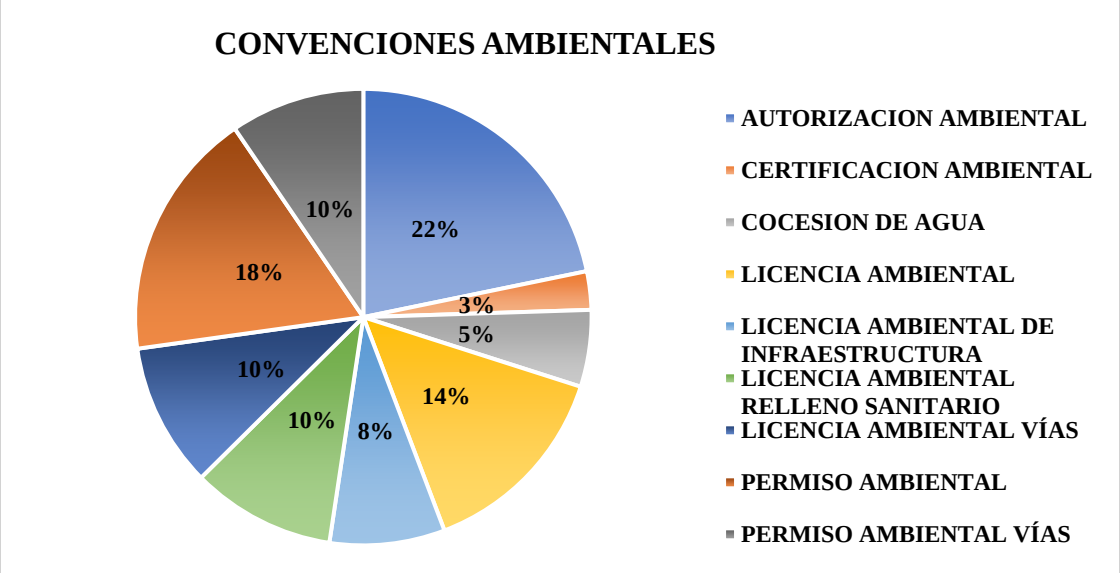


Fuente: propia (2024)

8.3. Desarrollar una prueba piloto del sistema de información geográfico (SIG) para el Proceso de Control y Seguimiento Ambiental de la Subdirección de Autoridad Ambiental de la Corporación Autónoma de Santander CAS

Para analizar los mapas trabajados con el software ARGIS, es importante resaltar que esta base de datos está sujeta a cambios según corresponda el seguimiento y control ambiental brindado por la corporación, para la creación de los mapas se aplicó una escala de 1:1.200.000 como se evidencia a continuación.

Figura 2: Convenciones ambientales



Fuente: propia (2024)

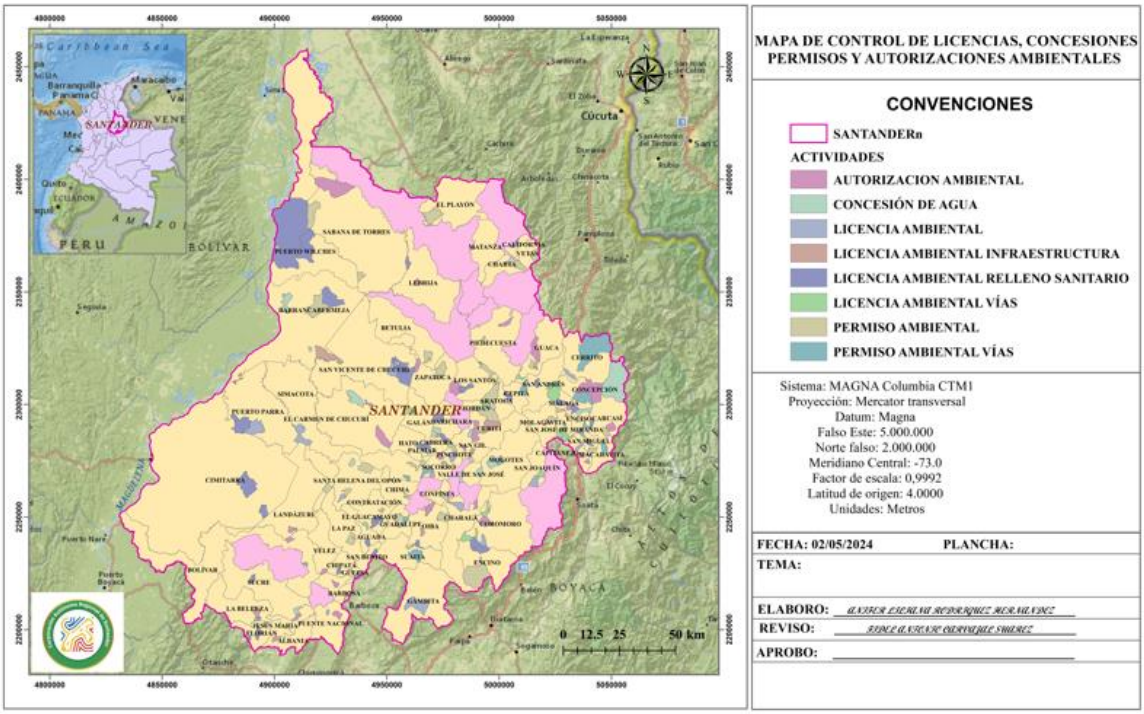
Para la sistematización de los procesos de control y seguimiento ambiental, en la Subdirección de Autoridad Ambiental de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS que actualmente son llevados a cabo según la normativa colombiana y son otorgados a personas

naturales o jurídicas y a su vez a las entidades gubernamentales en 74 municipios del departamento de Santander, para la finalidad de este trabajo se destacan las autorizaciones ambientales las cuales son otorgada por esta entidad, una vez verificado que el caso o asunto si corresponde a lo solicitado, las certificaciones ambientales como los permisos ambientales están sujetos a revisiones y controles de seguimiento periódicos, las licencias ambientales de cualquier tipo son estipuladas por tiempo definido y dependiendo del proyecto, obra o actividad deberán ser renovadas, así mismo es importante mencionar que los seguimientos ambientales se realizan antes, durante y después de cada actividad, obra o proyecto y es responsabilidad de la persona o empresa llevar la documentación previa donde demuestra que cuenta con los permisos o autorizaciones que no son competencia de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, con el fin de llevar un control optimo y de calidad. Apoyados en la base de datos compartida por la Subdirección de Autoridad Ambiental de la corporación se evidencia que los permisos ambientales y las licencias ambientales son las convenciones ambientales con mayor demanda.

En las imágenes de los mapas temáticos se evidencia que tiene regiones en color rosado, las cuales pertenecen a los municipios que no son de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander, estos municipios son: Lebrija, Girón, Piedecuesta, Florida Blanca, Bucaramanga, Tona, Charta, Rionegro, El Playón, Matanza, Surata y Vetas.

En la siguiente imagen se ilustra cómo esta geográficamente ubicado las convenciones ambientales vigentes para el control y seguimiento, como son las autorizaciones ambientales, concepción de aguas, licencia ambiental, licencia ambiental de infraestructura, licencia ambiental de relleno sanitario, licencia ambiental de vías, permiso ambiental y permiso ambiental de vías.

Imagen 7: Convenciones ambientales – CAS.



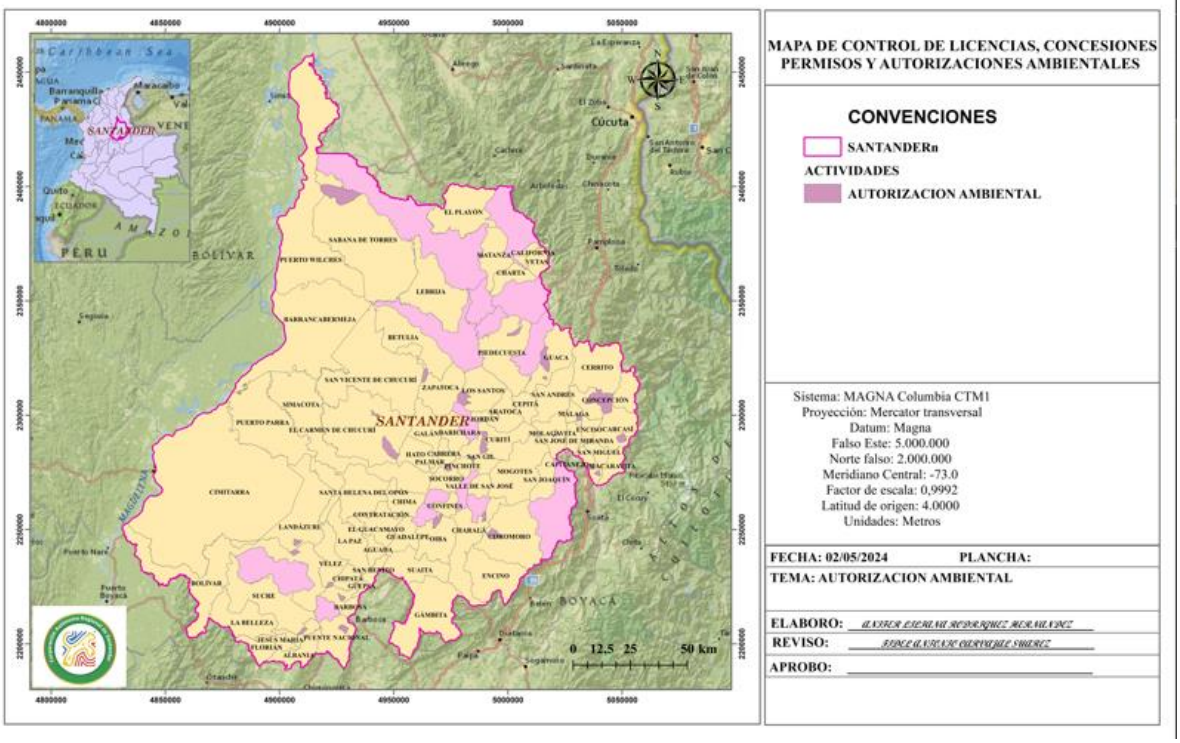
Fuente: propia (2024)

Autorizaciones Ambientales

Teniendo en cuenta la información suministrada por la Subdirección de Autoridad Ambiental de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, en el caso de las autorizaciones ambientales como se puede visualizar en el mapa “autorizaciones ambientales” donde las áreas en rosa claro corresponden a los municipios que no son jurisdicción de la CAS. Entre tanto, los municipios que cuentan con autorizaciones ambientales son: Barbosa, Barrancabermeja, Capitanejo, Carcasi, Carme de Chucuri, Charala, Cimitarra, Concepción, Curiti, Gambita, Guaca, Jesús María, Landázuri, Málaga, Molagavita, Puente Nacional, Sabana de Torees, San Gil, Santa Bárbara, Socorro y Vélez, como se muestra en el grafico 2.

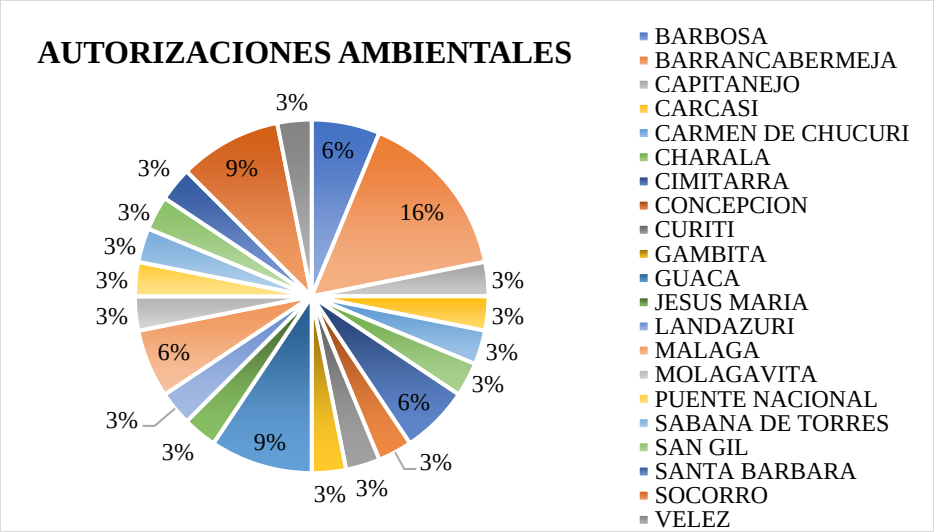
Barrancabermeja, Guaca y Socorro son los municipios que, por su industria, y sus condiciones geográficas son los que poseen un número mayor de autorizaciones en comparación con los otros municipios, la sistematización de este proceso es de suma importancia ya que las autorizaciones ambientales buscan proteger los recursos naturales del departamento y el registro de una manera digital asegura la permanecía del mismo para su control y vigilancia.

Imagen 8: Autorizaciones Ambientales



Fuente propia (2024)

Figura 3: *autorizaciones ambientales*

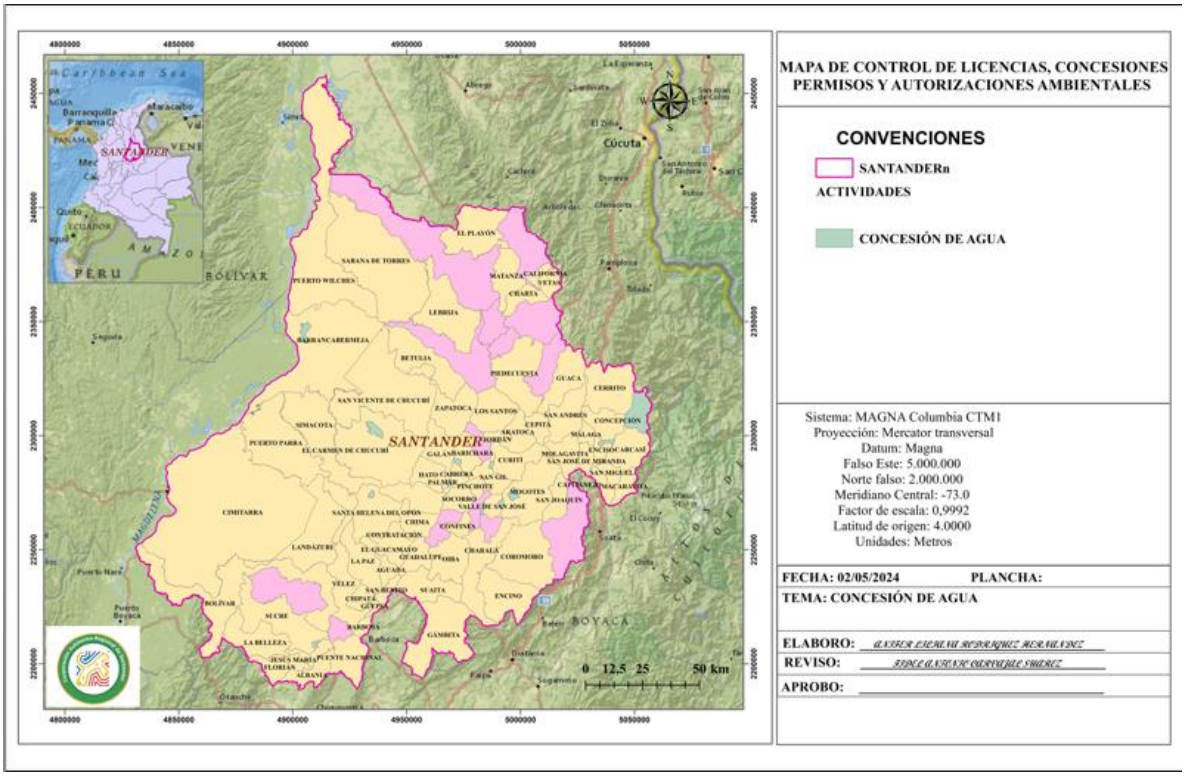


Fuente propia (2024)

Concesiones de Agua

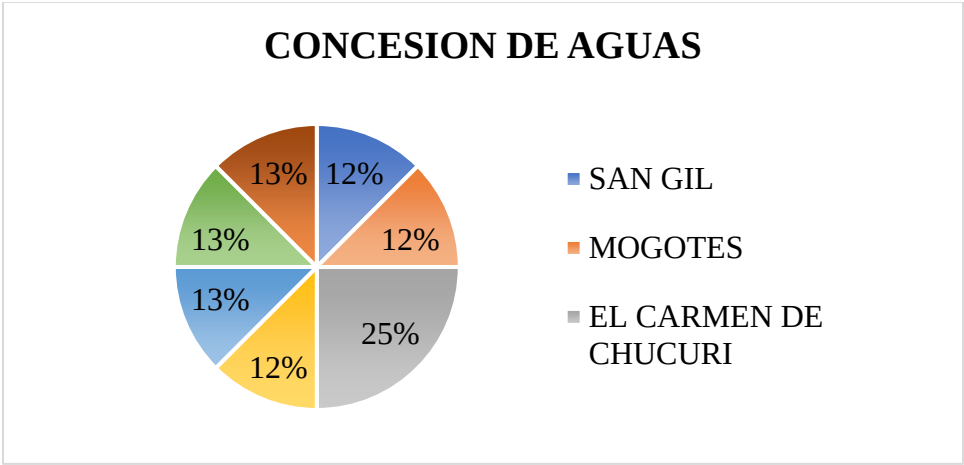
Los municipios que adquieren permisos de concesión de aguas en el departamento de Santander en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander y teniendo en cuenta los datos registrados por la Subdirección de Autoridad Ambiental son: San Gil. Mogotes, El Carmen de Chucuri, Valle de San José, Barrancabermeja, Concepción y Enciso, donde se puede evidenciar que el municipio del Carme de Chucuri es el que más concesiones de aguas posee. En el mapa se puede evidenciar los municipios que poseen permisos de concesión de aguas cuentan con un color verde aguamarina.

Imagen 9: Concesión de aguas



Fuente Propia (2024)

Figura 4: Concesión De Aguas

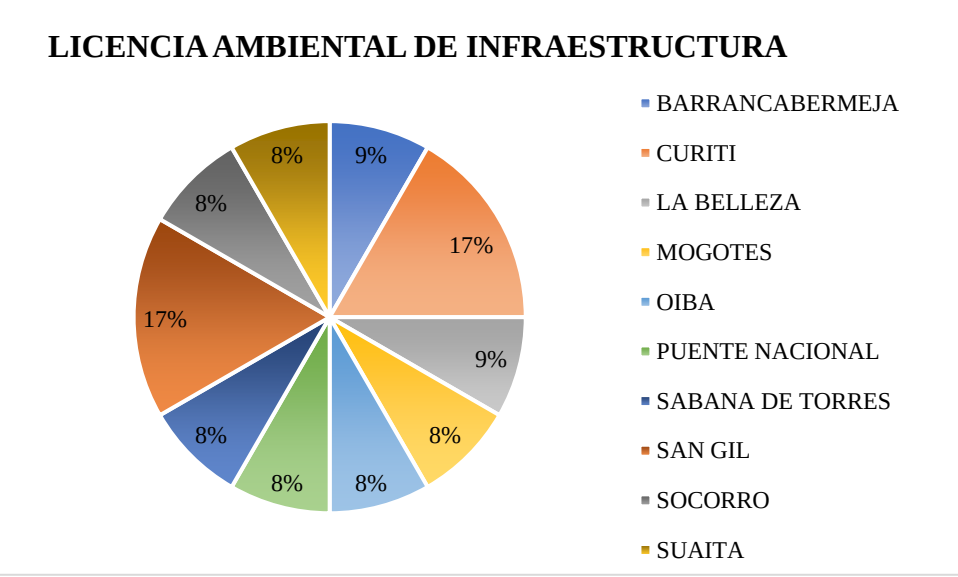


Fuente: propia (2024)

Licencias Ambientales De Infraestructura

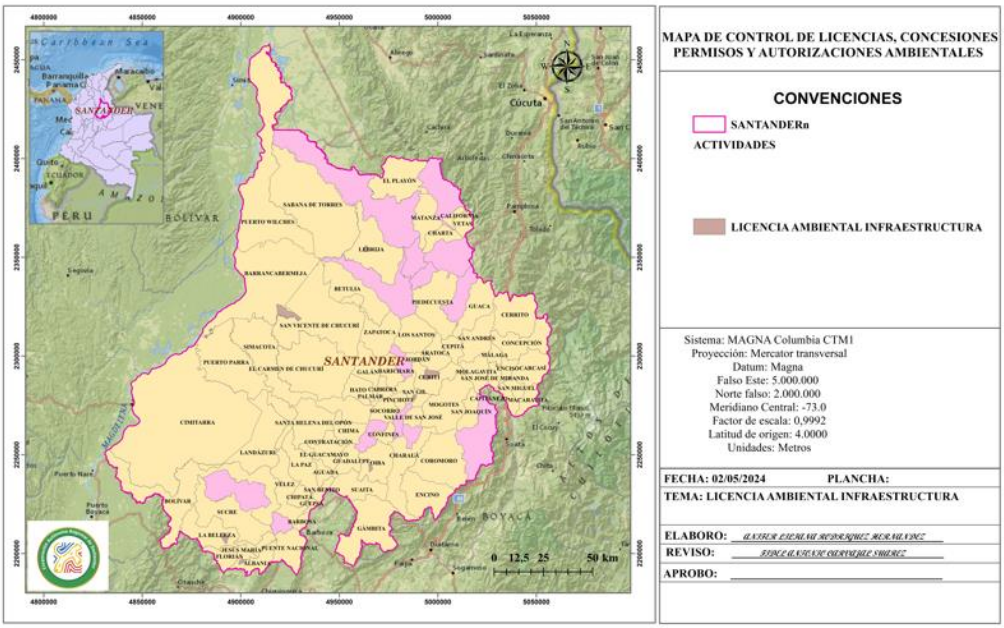
El mapa presenta las áreas del departamento de Santander, Colombia, donde se han otorgado licencias ambientales de infraestructura e identifica las regiones, Barrancabermeja, Curiti, la Belleza, Mogotes, Oiba, Puente Nacional, Sabana de Torres, San Gil, Socorro y Suaita son los municipios que cuentan con licencia ambiental de infraestructura según los datos proporcionados por la Subdirección de Autoridad Ambiental de la CAS, donde se lleva el seguimiento ambiental, debido a que estas licencias ambientales de infraestructura están próximas a renovación y son Curiti y San Gil los municipios con mayores licencias de infraestructura, se puede decir que es debido a su actividades industriales y de turismo, en el mapa se muestran las licencias ambientales de infraestructura de color rosado oscuro y en color rosado claro a los municipios que no son de la jurisdicción de la CAS.

Figura 5: Licencia Ambiental de Infraestructura



Fuente propia (2024)

Imagen 10: Licencias ambientales de infraestructura

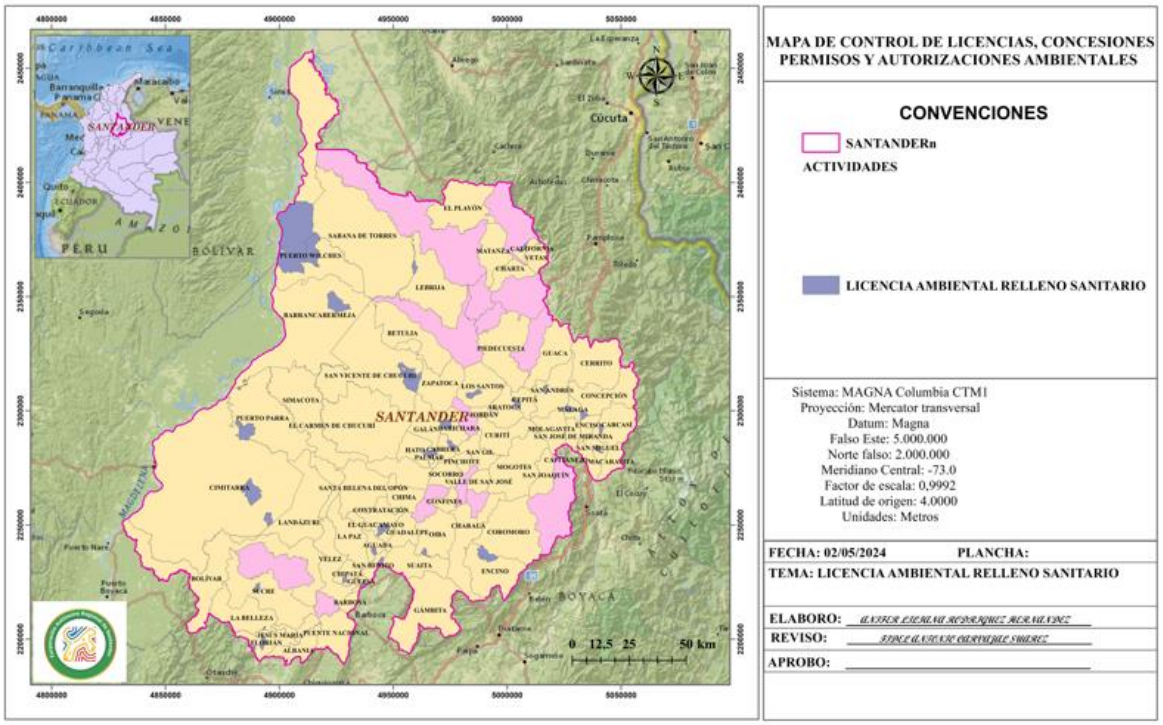


Fuente propia (2024)

Licencias Ambientales Rellenos Sanitarios

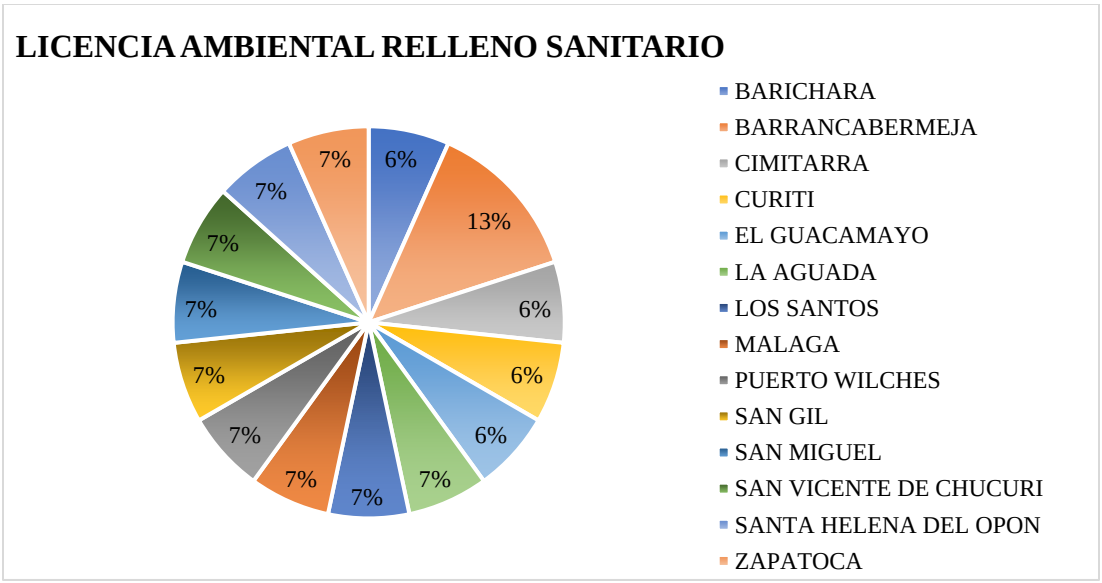
Las licencias para los rellenos sanitarios en el Departamento de Santander son otorgadas por la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, y son supervisadas por medio de seguimientos ambientales, la subdirección de Autoridad Ambiental de la misma entidad, donde deciden si estas pueden ser renovadas o revocadas según corresponda el caso. La información suministrada por esa subdirección y basados en el mapa temático se puede evidenciar los municipios con licencia de rellenos sanitarios vigentes relacionados: Barichara, Barrancabermeja, Cimitarra, Curiti, El Guacamayo, La Aguada, Los Santos, Málaga, Puerto Wilches, San Gil, San Miguel, San Vicente de Chucuri, Santa Helena del Opón y Zapatoca.

Imagen 11: Licencia Ambiental Rellenos Sanitarios.



Fuente propia (2024)

Figura 6: Licencia Ambiental relleno Sanitario

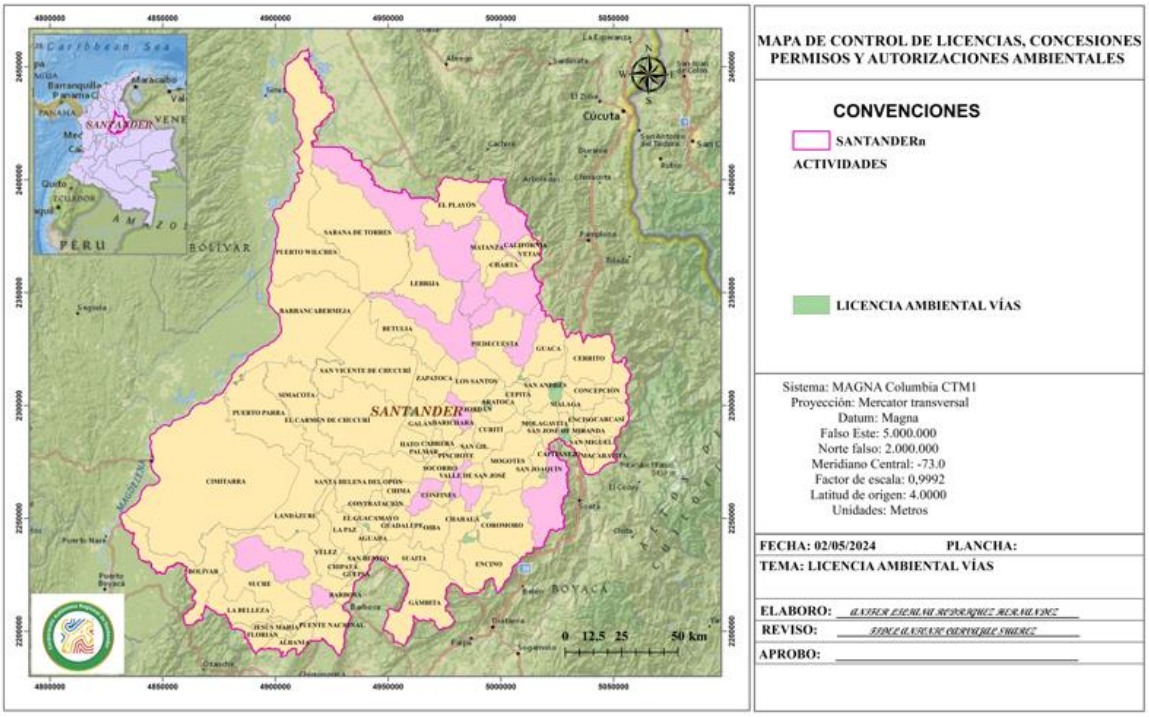


Fuente propia (2024)

Licencia Ambiental De Vías

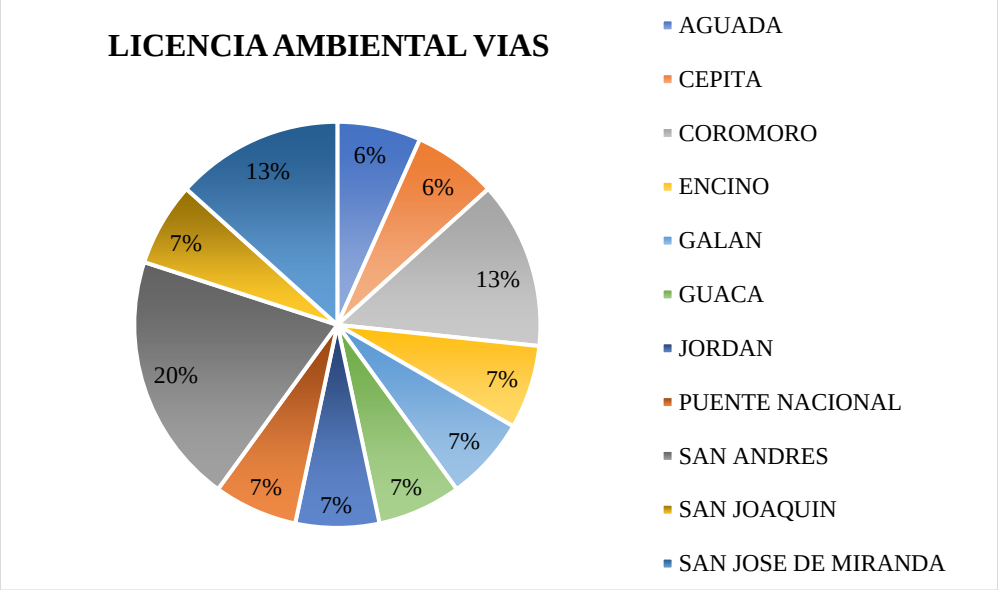
Las licencias ambientales de vías vigentes y para el seguimiento y control ambiental de la subdirección de Autoridad Ambiental de la CAS, se registran en los siguientes municipios Aguada, Cepita, Coromoro, Encino, Galán, Guaca, Jordán, Puente Nacional, San Andrés, San Joaquín y San José de Miranda; según la base de datos suministrada por la misma entidad, estos corresponden al color verde que aparece en el mapa

Imagen 12: Licencias Ambientales Vías



Fuente propia (2024)

Figura 7: Licencia ambiental de vías

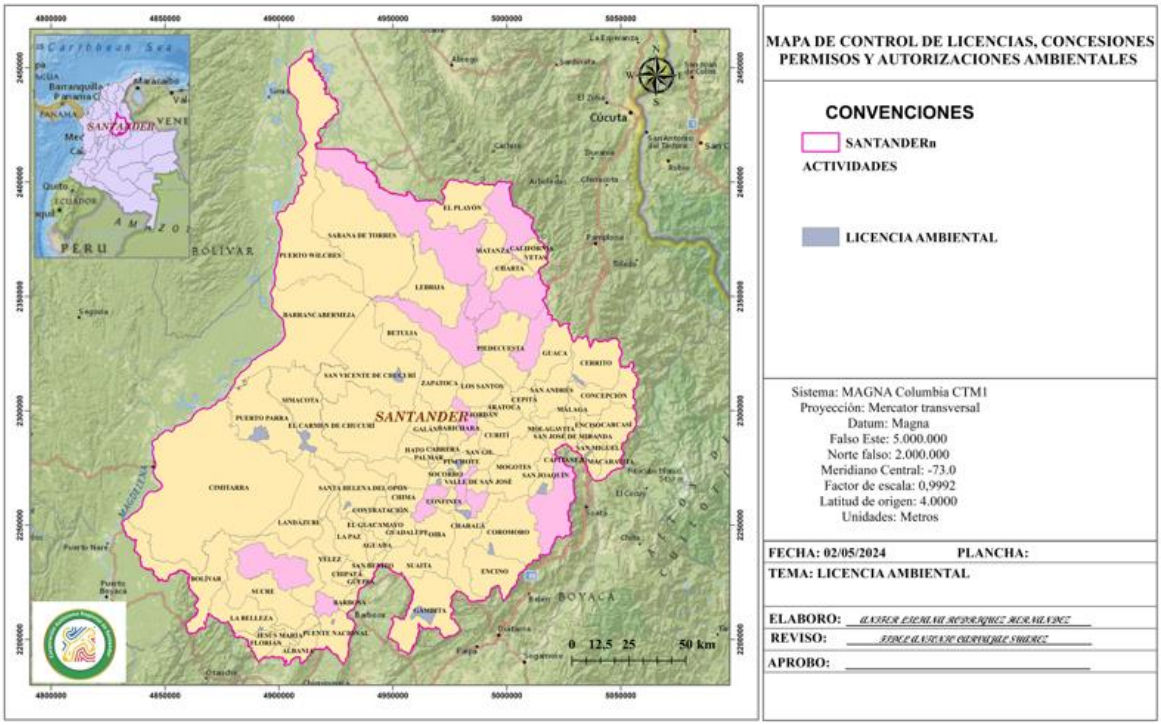


Fuente: propia (2024)

Licencias Ambientales

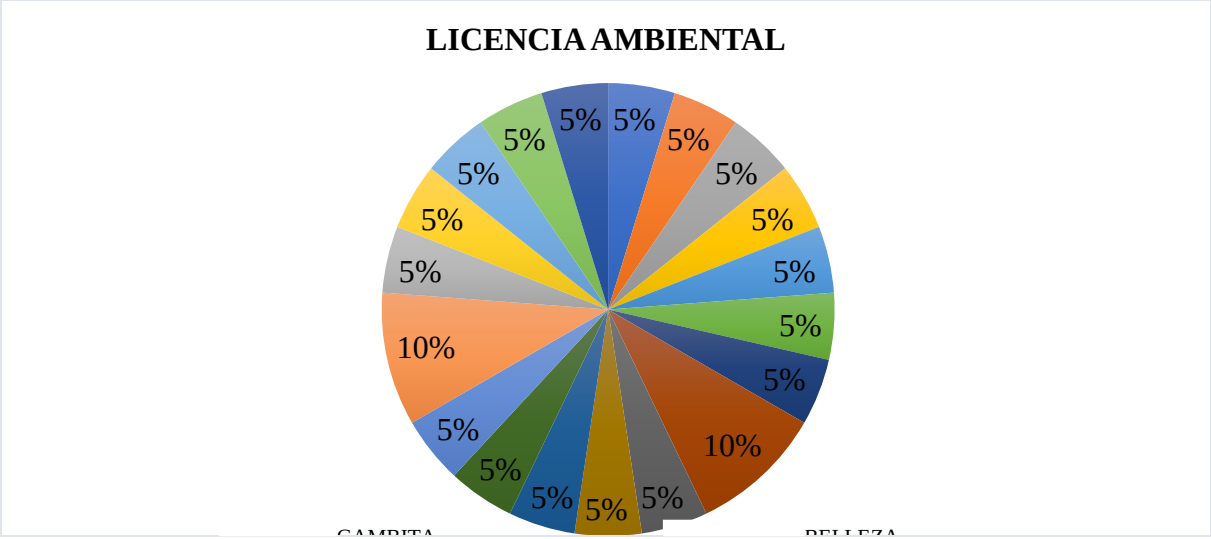
Las licencias ambientales son las más solicitadas por los diferentes municipios, los cuales están sujetos a los seguimientos ambientales, se puede evidenciar en el mapa en las regiones de color lila oscuro para ser diferenciados de los municipios de color rosado claro, por tanto, los municipios con licencias ambientales vigentes y con seguimientos ambientales para el año en curos son: Gambita, la Belleza, Los Santos, Oiba, Paramo, Pinchote, Puente Nacional, Puerto Parra, Puerto Wilches, San Andrés, San Joaquín, San Vicente de Chucuri, Santa Helen del Opón, Socorro, Zapatoca, Betulia, Capitanejo, Cerrito y Charala, siendo los municipios de Puerto Parra y Socorro con mayor aporte de licencias ambientales

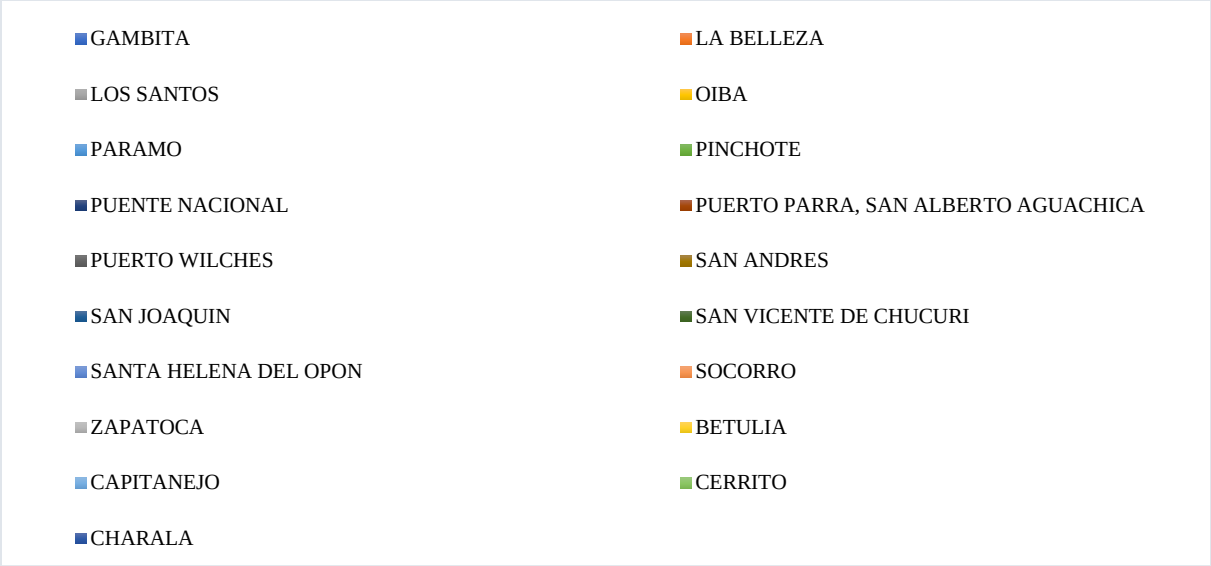
Imagen 13: Licencias Ambientales



Fuente propia (2024)

Figura 8: Licencia Ambiental



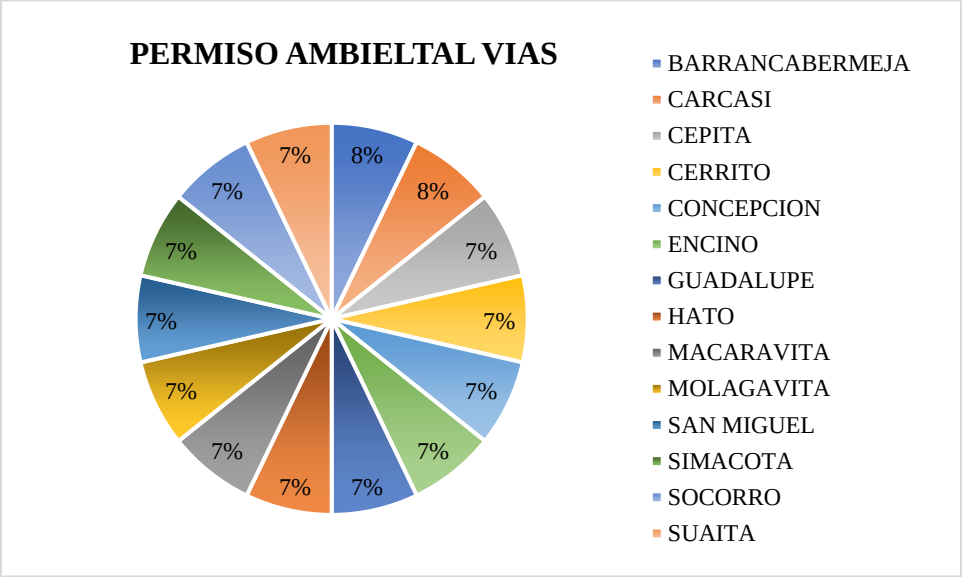


Fuente: propia 2024

Permiso Ambiental Vías

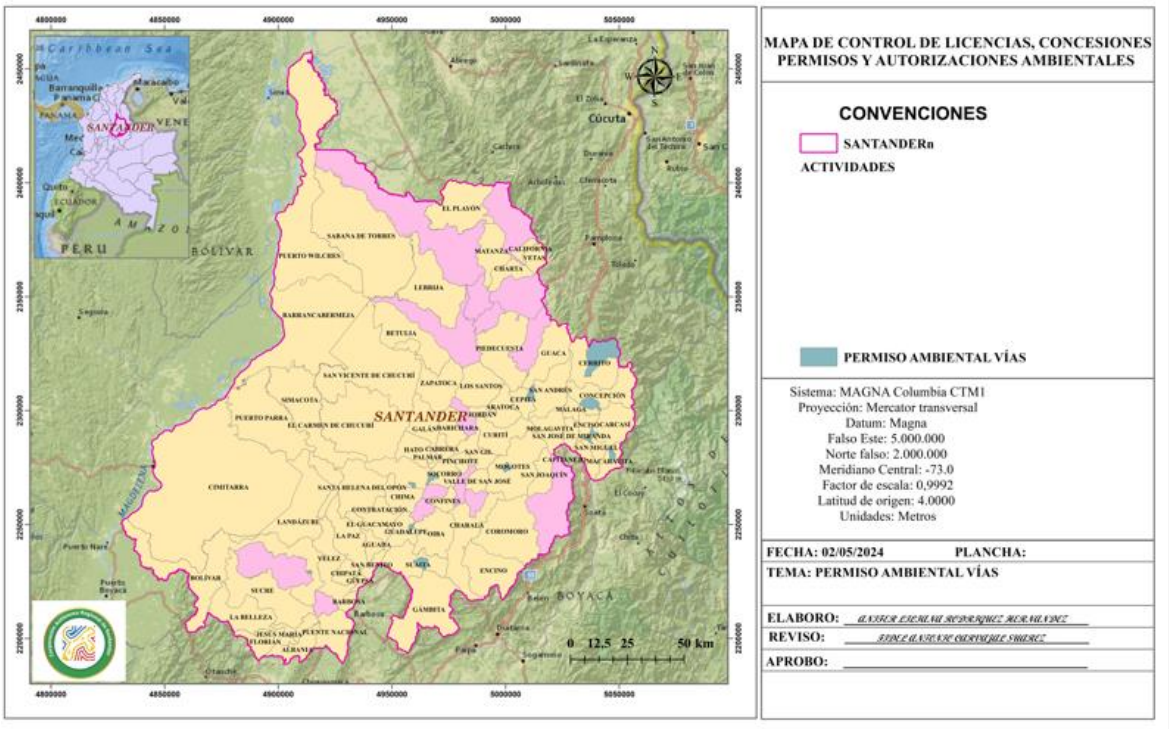
Los municipios que actualmente cuentan con permiso ambiental de vías son los siguientes: Barrancabermeja, Carcasi, Cepita, Cerrito, Concepción, Encino, Guadalupe, Hato, Macaravita, Molagavita, San Miguel, Simacota, Socorro y Suaita como se puede evidenciar en el gráfico, esto teniendo en cuenta la información suministrada por la entidad y basados en el mapa se puede visualizar que estos permisos son otorgados en diferentes regiones, dependen de las obras o actividades que se llevan a cabo y son la garantía para conservar los recursos naturales del departamento.

Figura 9: Permiso Ambiental Vías



Fuente propia 2024

Imagen 14: Permiso Ambiental De Vías

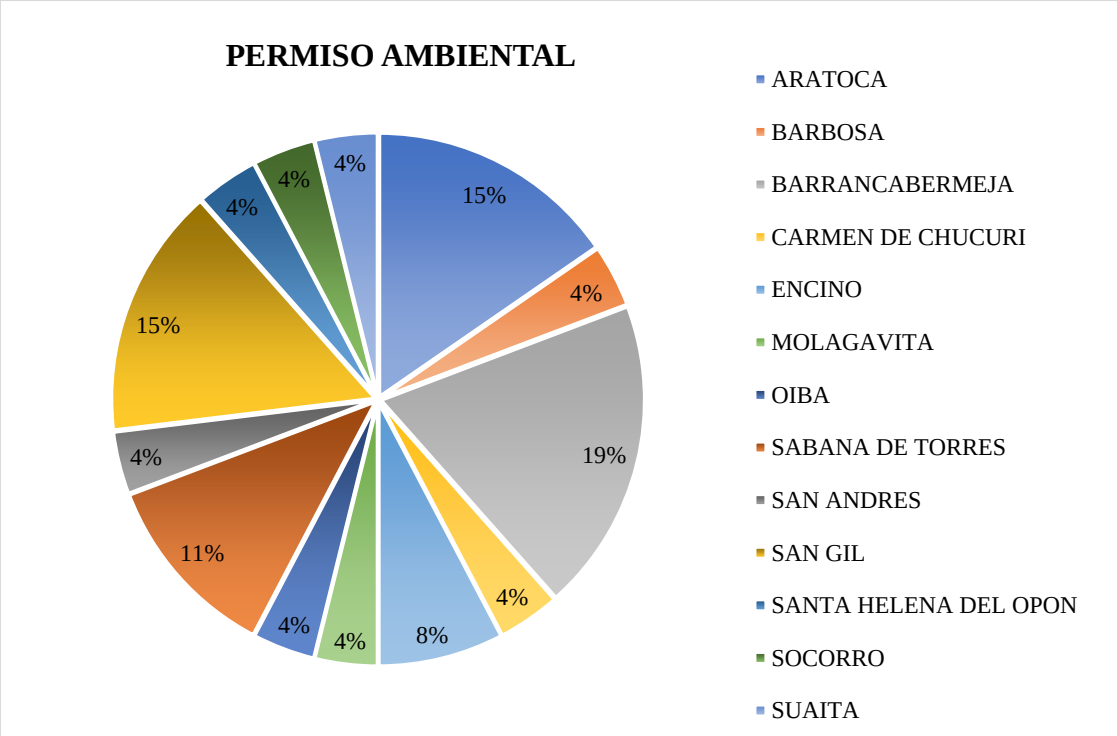


Fuente propia (2024)

Permiso Ambiental

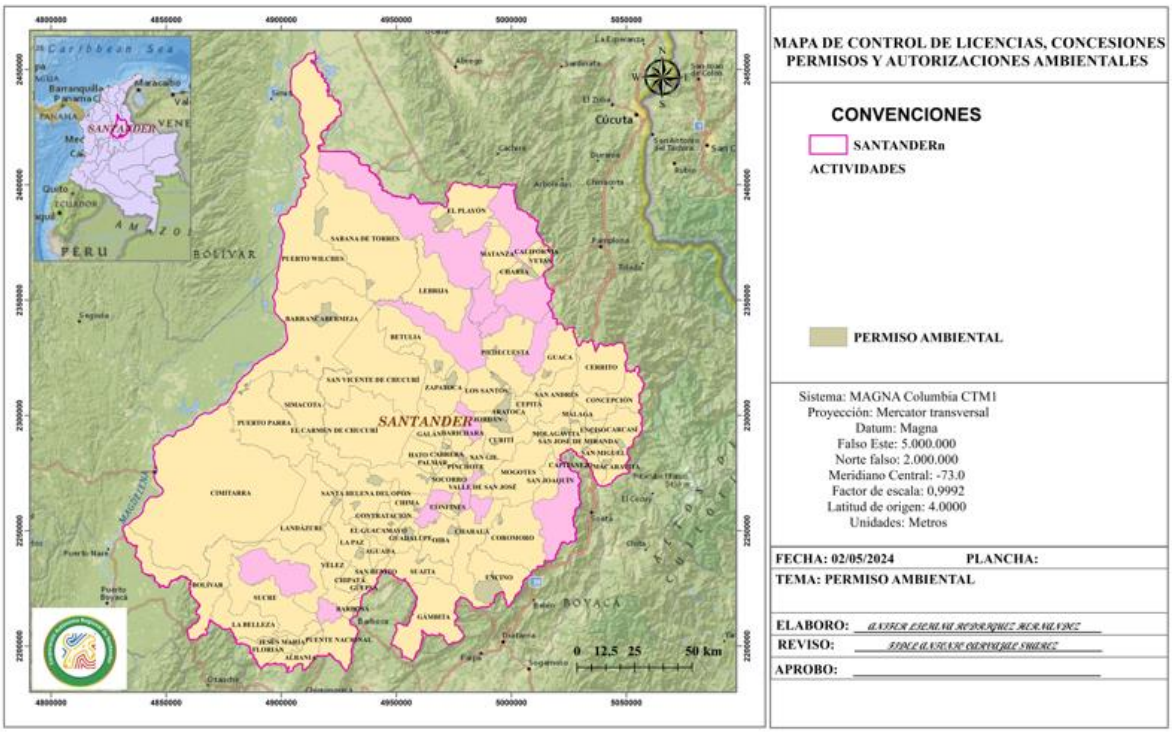
Los permisos ambientales son otorgados por la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, dependiendo el tipo de obra, proyecto o actividad una vez evaluados y aceptados están comprometidos a seguimientos y controles por parte de la Subdirección de Autoridad Ambiental de la misma entidad. Según la base de datos trabajada los municipios que poseen permisos ambientales vigentes son los siguientes: Aratoca, Barbosa, Barrancabermeja, Carme de Chucuri, Encino, Molagavita, Oiba, Sabana de Torres, San Andrés, San Gil, Santa Helena del Opón, Socorro y Suaita, el control y seguimiento ambiental de los permisos ambientales son periódicamente y dependiendo de la situación pueden ser sancionados o revocados.

Figura 10: Permiso Ambiental



Fuente: propia 2024

Imagen 15: Permisos Ambientales

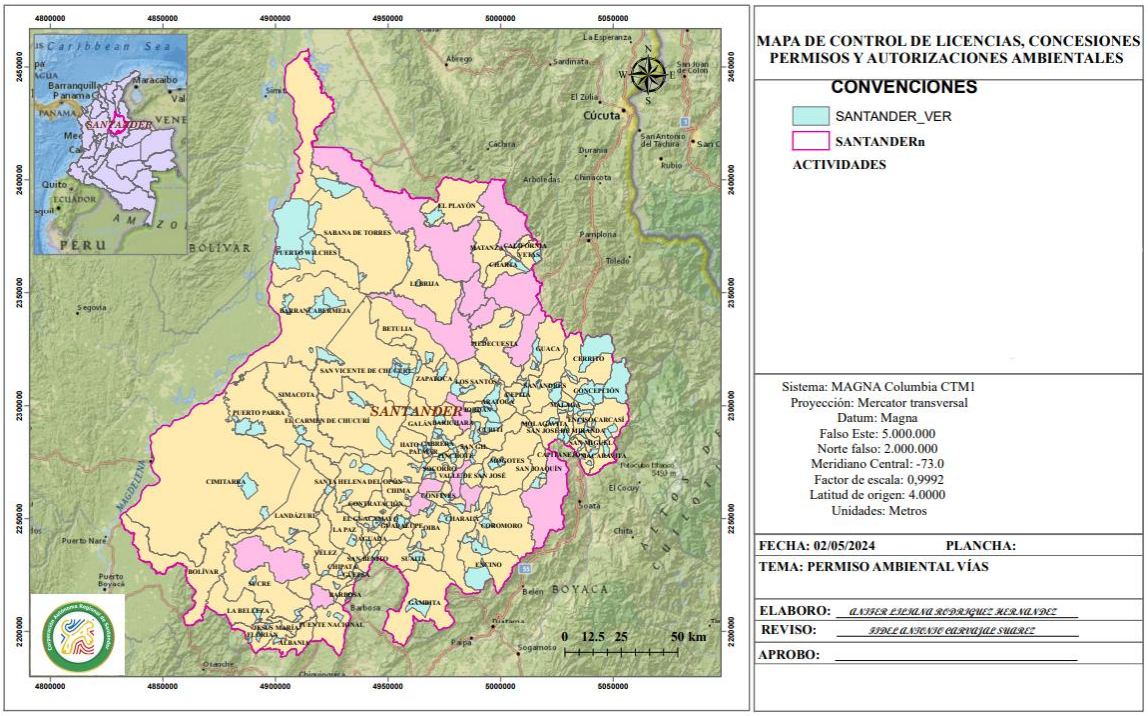


fuente propia 2024

Veredas de los diferentes municipios del departamento de Santander que cuentan con autorizaciones, permisos, concesiones y licencias ambientales

En el siguiente mapa se muestra la zonificación de las veredas donde se presentan las diferentes convenciones ambientales otorgadas por la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, y apoyados en la base de datos que se ha trabado a lo largo de este trabajo, las cuales están representadas en color azul claro, y como se muestra en la imagen están dispersas en diferentes municipios del departamento, la subdirección de autoridad ambiental debe dirigirse a estas veredas para verificar el estado y los avances de los diferentes proyectos, obras o actividades a las cuales se les otorgo un permiso, autorización, concesión y/o licencia ambiental.

Imagen 16: Veredas De Los Diferentes Municipios Con Convenciones Ambientales Vigentes



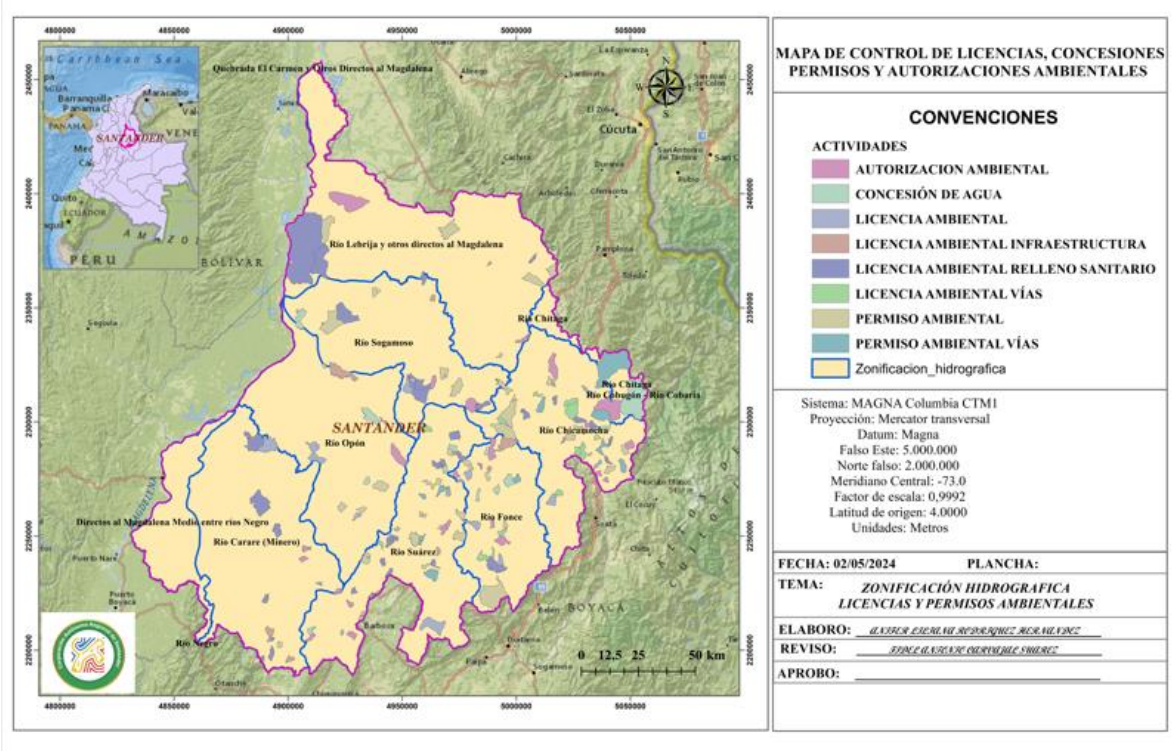
Fuente: propia (2024)

Cuencas de Santander

Una vez analizados las convenciones ambientales en los diferentes municipios, se crea el mapa del departamento de Santander y se zonifica con sus respectivas cuencas como se muestra en el siguiente mapa, donde se evidencian de color azul las cuencas principales que hacen parte del territorio Santandereano, siendo así por el norte (N) aparece el Rio Lebrija y otros directos al Magdalena además del Rio Sogamoso, estos en particular también hace parte de los municipios de la jurisdicción de la CDMB (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga), por el este (E) está el Rio Chitaga, Rio Cobugon- Rio Cobaria, Rio Chicamocha y Rio Fonce, por la parte oeste (W) Rio Opón, Rio Sogamoso y Directos al Magdalena Medio entre Rio Negro y finalmente por la parte del sur (S) se encuentra el Rio Suarez, el Rio Carare (minero)

y directos al Magdalena Medio entre Rio Negro, es por tanto, que los seguimientos y controles tanto de permisos, autorizaciones, concesiones y licencias ambientales deben ser manejados y llevados a cabo por parte de los profesionales donde garanticen la conservación de las fuentes hídricas del Departamento y sus alrededores.

Imagen 17: zonificación Hidrográfica



Fuente: propia (2024)

Una vez terminada la creación de los mapas se realiza un manual didáctico donde se explica la sistematización de los procesos ambientales de manera clara y concisa, para manejar el proceso de control y seguimiento teniendo como herramienta base el software ArcGIS, este manual cuenta con 5 pasos principales

1.Obtención de Datos: detalla la metodología empleada para la recopilación de datos y su integración en el entorno de trabajo del SIG.

2. Almacenamiento y búsquedas: se describe el tipo de formato utilizado en las distintas secciones del Geodatabase y cómo efectuar consultas de datos utilizando la información almacenada en la misma.

3. Interpretación y análisis: se enfoca en explicar cómo se pueden elaborar análisis estadísticos a partir de los diversos registros de información.

4. Vistas: Se explica sobre cómo ver los análisis realizados.

5. Resultado: Se proporciona una descripción general sobre la manera de presentar los resultados obtenidos.

Imagen 18: Manual Instructivo



Fuente propia 2024

9. CONCLUSIONES

Basados en la información proporcionada por la Subdirección de Autoridad Ambiental y la línea de residuos de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, de las diferentes actividades, obras y proyectos reposan tanto en expedientes físicos como una base de datos la cual está sujeta a cambios de manera constante ya que dependiendo del caso se debe registrar los estados de cada uno y por ende para este trabajo se tomó las convenciones ambientales vigentes para el año en curso, pertinentes a la línea de residuos en su mayoría, como son las autorizaciones, permisos, concesiones y licencias ambientales debido que la información de los años anteriores no fueron proporcionados. Para cada proceso ambiental se manejan formatos con información base como la ubicación, municipio, vereda, predio, coordenadas, nombre del interesado, correo electrónico, descripción del proyecto, lo cual fue clave para la recopilación de información clave para la creación de una base de datos relacionando las autorizaciones, permisos, concesiones y licencias ambientales para la cual se tuvo un total de 147 convenciones ambientales de los 74 municipios correspondientes a la jurisdicción de la CAS para su control y seguimiento.

En el diseño de la base de datos geográficos una vez ya segmentada la información se relacionan las licencias ambientales de los diferentes propósitos de igual manera a los permisos ambientales, autorizaciones y concesiones de agua los cuales están estrechamente relacionados con el seguimiento y control ya que en caso de incumplimiento puede ser sancionados, según la normativa colombiana vigente, para la sistematización de estos procesos se trabajó con el software ArcGIS y se descargaron los shapfile de los municipios y veredas del departamento de Santander de la página oficial del DANE como también el shapfile de las cuencas hidrográficas del mismo

departamento de la página oficial del IDEAM, las cuales fueron importadas para la creación de las capas temáticas, y haciendo uso de las diferentes herramientas del software de ArcGIS se le atribuyeron los datos relacionados con la base de datos de información clave con los correspondientes municipios y veredas, se pudo evidenciar que estas convenciones ambientales están dispersas en los 74 municipios de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, y es así como se obtiene la Geodatabase, con cada municipio donde es otorgado alguna de las convenciones ambientales previamente mencionadas.

En el desarrollo de la prueba piloto se da la creación de los mapas temáticos para cada convención ambiental; autorizaciones, concesiones, licencias de rellenos sanitarios, licencia de vías, licencias ambientales que no son categorizadas, permisos ambientales de vías y permisos ambientales no categorizados, basados en a información proporcionada por la corporación, se tiene los municipios por estas categorías lo cual busca llevar el control y el seguimiento de manera más óptima y segura ya que esta información se puede complementar con información nueva y los mapas seguirán conservan su datos ya registrados lo que da la oportunidad de llevar un conteo y un análisis visual y temático de cada convención como los registros de aquellas a las cuales les va realizando el respectivo seguimiento y generar confianza de los mismos.

10. RECOMENDACIONES

Se aconseja que la prueba piloto del SIG desarrollada sea útil para para incluir las nuevas convenciones ambientales tales como las autorizaciones, permisos, convenciones y licencias ambientales otorgados por la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, en la Subdirección de Autoridad Ambiental, para registros de control y seguimiento de las mismas.

Para maximizar el rendimiento y el beneficio de la Geodatabase, se propone cargar todas las capas disponibles para obtener una vista previa de alta calidad que permita realizar los análisis necesarios, además se debe mantener el formato establecido en la tabla de atributos, utilizando la misma caligrafía e información en los espacios correspondientes para así evitar posibles errores durante los análisis. Finalmente, se aconseja que cualquier nuevo Shapefile se cree en un Layer separado de la Geodatabase y seguidamente se importe, para no alterar las características de las capas existentes en la misma.

11. BIBLIOGRAFIA

Agencia Nacional de Minería. (5 de 10 de 2022). *Tramites Ambientales.* Obtenido de Agencia Nacional de Mineria: https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/permisos_ambientales.pdf

Alfredo Serpella, J. K. (2012). *journals.vilniustech.lt*. Obtenido de journals.vilniustech.lt: https://journals.vilniustech.lt/index.php/TEDE/article/view/4247/3606

Álzate, R. H. (Diciembre de 2016). *EDESO*. Obtenido de EDESO: https://edeso.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/Manual-de-Buenas-Practicas-Guia-Socio-Ambiental.pdf

ANLA. (02 de 05 de 2013). *Manual de Licencias Ambientales en Colombia* . Obtenido de ¿QUÉ ES UNA LICENCIA AMBIENTAL ?: https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/manual_de_licencias_ambientales_en_colombia.pdf

Avellaneda, Y. A. (2022). *PERMISOS AMBIENTALES OCUPACION DE CAUCES-VERTIMIENTOS.* Obtenido de Evaluación y Proyección de Permisos Ambientales, Ocupación de Cauces, Vertimientos en la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS) Universidad de Santander Facultad de Ingenierías Ingeniería Civil Bucaramanga: https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5253b66-30fc-437d-b32d-c34d282e75da/content

Bucaramanga, C. d. (17 de junio de 2022). *Camara Directa*. Obtenido de El sector de la Construcción en Santander incrementó sus índices de ventas, inversión y emprendimiento durante el 2021: https://www.camaradirecta.com/noticias//el-sector-de-la-construccion-

en-santander-incremento-sus-indices-de-ventas-inversion-y-emprendimiento-durante-el-2021/

Centro Nacional de Producción Mas Limpia. (s.f.). *Alcaldia de Medellin*. Obtenido de Alcaldia de Medellin: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_0_0/Shared%20Content/pdf%20codigo%20buen%20comienzo/guia%20socio%20ambiental%203.pdf

Corporacion Autonoma Regional de Santander . (04 de nov de 2020). *Corporacion Autonoma Regional de Santander- direccion general.* Obtenido de Resolución "por la cual se ajusta y modifica el Manual Específico de Funciones y Competencias: https://cas.gov.co/pdf/ManualdeFunciones.pdf

Corporacion Autonoma Regional de Santander . (2024). *Corporacion Autonoma Regional de Santander - CAS*. Obtenido de Jurisdicion CAS : https://cas.gov.co/quienes-somos/la-entidad/jurisdiccion-cas/

DANE. (07 de septiembre de 2022). *dane.gov.co*. Obtenido de Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC): https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indicadores-economicos-alrededor-de-la-construccion#:~:text=En%20el%20segundo%20trimestre%20de,valor%20agregado%20del%20sector%20construcci%C3%B3n.

Daruma. (23 de junio de 2016). Obtenido de https://www.darumasoftware.com/gestion-calidad/equilibrar-la-gestion-del-medio-ambiente-la-

construccion/#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20ambiental%20urbana%20hace,con%20las%20que%20se%20interrelaciona.

Debby Willar, E. V. (2021). *Emerald Insight Discover Journals, Books & Case Studies*. Obtenido de Emerald Insight Discover Journals, Books & Case Studies: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SASBE-07-2019-0086/full/pdf?title=sustainable-construction-practices-in-the-execution-of-infrastructure-projects-the-extent-of-implementation

Equipo editorial, E. D. (16 de Julio de 2021). *Concepto.de.* Obtenido de Concepto.de.: https://concepto.de/recursos-no-renovables/

Euroconstruct, C. /. (28 de Junio de 2007). *URBANISMO.COM.COM*. Obtenido de Analisis del sector de la construccion en auropa y del mercado inmobiliario en sudamerica: https://www.urbanismo.com/analisis-del-sector-de-la-construccion-en-europa-y-del-mercado-inmobiliario-en-sudamerica/

Gestión ambiental para la construcción. (2018). *Gestion de recursos naturales*. Obtenido de Gestion de recursos naturales: https://www.grn.cl/gestion-ambiental-territorial-participativa/inspeccion-tecnica-ambiental-de-obras-de-construccion/gestion-ambiental-para-la-construccion-de-edificios.html

Gironzini Morales, F. L. (18 de Junio de 2019). *UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO*. Obtenido de UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO: http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/5079/1/REP_MAEST.ARQ_FELICITAS.GIRONZINI_CONTENIDO.L%c3%8dNEA.BASE.CONFIABILIDAD.IDENTI

FICACION.IMPACTOS.SOCIOAMBIENTALES.PROYECTOS.EJECUTADOS.AREQUIPA.C.C.REAL.PLAZA.pdf

GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE LA PAZ. (2019). *La Paz ciudad en movimiento* . Obtenido de La Paz ciudad en movimiento : https://www.lapaz.bo/wp-content/uploads/2019/08/anexo-7-manual-de-buenas-prcticas-y-conducta.pdf

Guales, J. A. (29 de 03 de 2022). *Estudio del Procedimiento de Obtención de Licencias Ambientales en Ecuador.* Obtenido de FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES, Estudio del Procedimiento de Obtención de Licencias Ambientales en Ecuador: http://201.159.223.2/bitstream/123456789/3438/1/Ortiz%20GUALES%202022.pdf

Guillermo Acevedo M., J. C. (Agosto de 2016). *MINTRANSPORTE*. Obtenido de MINTRANSPORTE: file:///E:/Downloads/Lineamientos_ambientales_MO_-_Agosto_24_2016%20(1).pdf

Jara, O. (julio de 2009). *Guía para la Sistematización de Experiencias Innovadoras.* Obtenido de Qué se entiende por gestión del conocimiento y sistematización?. Fundacion educacion para el desarrollo: https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/edit/docref/genero/siste_expinn_fautapo.pdf

Lifestyle, R. E. (03 de enero de 2022). *realestatemarket*. Obtenido de infraestructura y construcion : https://realestatemarket.com.mx/noticias/infraestructura-y-construccion/36049-cuanto-crecera-la-industria-de-la-construccion-a-nivel-mundial

Marcoah. (18 de Abril de 2017). *que es una geodatabase*. Obtenido de Base de Datos geografica. GEOLOGIA Y MAPAS : https://geologiaymapas.com/2017/04/que-es-una-geodatabase/

Margarita Gil, B. D. (ABRIL de 2012). *CORE*. Obtenido de CORE: https://core.ac.uk/download/pdf/51194658.pdf

MEJIA, E. Y. (2019). *SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO PARA ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL A LICENCIAS AMBIENTALES PARA CORPOBOYACÁ.* Obtenido de UNIVERSIDAD DE MANIZALES FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA MANIZALES : https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/6588/Amaya_Erika_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible . (2024). *CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES*. Obtenido de EL AMBIENTE DE TODOS MINAMBIENTE: https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2067#:~:text=Las%20Corporaciones%20Aut%C3%B3nomas%20Regionales%20y,unidad%20geopol%C3%ADtica%2C%20biogeogr%C3%A1fica%20o%20hidrogeogr%C3%A1fica%2C

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). *Colombia potencia de Vida, Uso por Concesión*. Obtenido de Gestión Integral del Recurso Hídrico Administración del Recurso Hídrico - Demanda - Uso y Aprovechamiento: https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/uso-y-aprovechamiento/#:~:text=La%20concesi%C3%B3n%20de%20aguas%20es,para%20hacer%20uso%20de%20ellas.

MONTENEGRO, L. S. (2016). *Repositorio Institucional Universidad De EAFIT*. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad De EAFIT: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11833/NiviaMontenegro_LuzStella_2017.pdf?sequence=2

Mora, D. (2022). *Blog Internacionalización y Comercio Exterior de How2Go*. Obtenido de Construcción en Colombia: 2022, año de oportunidades: https://h2gconsulting.com/how2go-colombia/construccion-en-colombia-oportunidades/

MORALES, M. M. (Noviembre de 2021). *UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL*. Obtenido de UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL: https://www.ucipfg.com/biblioteca/files/original/d0d0ef0b63c03539b19b5c9d6271ab40.pdf

Ospina, D. U. (2022). *Revisión de métodos de monitoreo de la calidad de agua por medio de herramientas de percepción remota y sistemas de información geográfica –(SIG) para Colombia*. Obtenido de Trabajo de gradoespecialización, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/32324/5/UribeDaniela_2022_Metodolog%C3%ADasCalidadAgua.pdf

PAZMIÑO LOOR JAHAIRA MARÍA, R. J. (Noviembre de 2017). *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ*. Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ.

perci Lozano Gómez, H. P. (2021). La gestión ambiental en los gobiernos locales en América Latina. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5*(1), 3-15. Obtenido de Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.: file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/221-Texto%20del%20art%C3%ADculo-815-4-10-20210208.pdf

Quintero, C. A. (2020). *Dirección de Evaluación, Seguimiento y Control Ambiental.* Obtenido de Corporacion Autonoma Regional de Cundinamarca : https://www.car.gov.co/vercontenido/111

RINCÓN, D. M. (2022). *APOYO Y SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA MINA DE RÍO BLANCO EN EL MUNICIPIO DE LANDÁZURI SANTANDER.* Obtenido de UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS UNIMINEX S.A.S: https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/44265/2022dinamayerlywilchesrincon.pdf?sequence=1

RUIZ, M. M. (2020). *Licencias Ambientales en Colombia*. Obtenido de conceptos de licencia y permiso ambiental : https://es.scribd.com/document/504961256/LICENCIAS-AMBIENTALES-EN-COLOMBIA

S., K. M. (2012). *Exiplast*. Obtenido de Exiplast: https://exiplast.com/impactos-ambientales-de-la-construccion-y-como-mitigarlos/

Sarría, F. A. (06 de 02 de 2012). *Sistemas de Información Geográfica.* Obtenido de Cartografía y Geodesia. Sistemas de Informacion : https://www.um.es/geograf/sigmur/sigpdf/temario.pdf

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE . (2013). *Guia de manejo ambiental para el sector de la construcción*. Obtenido de Guia de manejo ambiental para el sector de la construcción: file:///E:/Downloads/Guia_manejo_ambiental_sector_construccio.pdf

SERVICIOS DE GESTIÓN INTEGRAL LTDA - SGI. (2013). *Academia.edu*. Obtenido de Academia.edu: https://www.academia.edu/36342737/Gu%C3%ADa_de_manejo_Socioambiental_para_la_construcci%C3%B3n_de_obras_de_infraestructura_p%C3%BAblica

Townsend, T. &. (17 de agosto de 2022). *bnamericas*. Obtenido de Estudio internacional del mercado de la construcción 2022: https://www.bnamericas.com/es/noticias/turnertownsend-estudio-internacional-del-mercado-de-la-construccion-2022

Vinueza, P. (23 de Abril de 2018). *Normas ISO para el sector de la construcción*. Obtenido de Normas ISO para el sector de la construcción: https://www.acreditacion.gob.ec/normas-iso-sector-de-la-construccion/