

**ACTUALIZACIÓN DE ZONAS VERDES DEL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ
(CUNDINAMARCA)**



ANGUI ALEJANDRA ORTIZ ORTEGON

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN CARTOGRAFÍA
FUSAGASUGÁ
2022**

**ACTUALIZACIÓN DE ZONAS VERDES DEL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ
(CUNDINAMARCA)**

**ANGUI ALEJANDRA ORTIZ ORTEGON
CÓD. 190219103**

**Proyecto de grado- opción pasantía, presentado como requisito para optar el título de Tecnóloga en
Cartografía**

**Tutor interno.
SÓCRATES CARDONA GIRALDO
Ing. Topográfico
Especialista en Avalúos**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN CARTOGRAFÍA
FUSAGASUGÁ
2022**

NOTA DE ACEPTACIÓN

SÓCRATES CARDONA GIRALDO

Tutor Interno

Jurado

Jurado

DEDICATORIA

A mi madre y hermana, que con su ayuda y apoyo incondicional, me impulsaron a continuar mis estudios e hicieron que este proyecto fuera posible.

A los profesionales de la Universidad de Cundinamarca, de quienes adquirí el conocimiento para llevar a cabo con éxito este trabajo, en el que se vio reflejado mis esfuerzos por obtener y lograr mis metas, entre ellas la culminación del presente proyecto de grado.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a mi madre que, con su ayuda, apoyo incondicional, me impulso a continuar con mis estudios desde el inicio de la carrera. A todos aquellos profesionales de la universidad de Cundinamarca en los que adquirí un conocimiento para lograr con triunfo la elaboración de ese producto final.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen Ejecutivo	11
ABSTRAC	12
Introducción	13
1. Planteamiento Del Problema	14
2. Justificación	15
3. Objetivos	16
3.1. Objetivo General	16
3.2. Objetivos Específicos	16
4. Marco Referencial	17
4.1. Marco Teórico	17
4.2. Marco Conceptual	19
4.3. Marco Legal	20
4.4. Marco Geográfico	22
5. Metodología	25
5.1. Infraestructura y equipo	27
5.2. Personal	27
6. Desarrollo	27
6.1. Ubicación de zonas verdes encontradas en la base de datos de Excel	28
6.2. Comparación de Información para el mes de febrero	29
6.3. Trabajo De Campo	31
6.4. Salidas Graficas Por Comunas	34
7. Resultados	41
7.1. Trabajo De Campo	41
7.2. Comparación De Información	41
7.3. Salidas Graficas Por Comunas	42
8. Conclusiones	44
9. Recomendaciones	45
10. Bibliografía	46

LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1 Metodología de trabajo.....</i>	<i>26</i>
<i>Ilustración 2 zonas verdes que se lograron identificar en la base de datos</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 3 shapefile (INVENT_CÉSPED_PGIRS).....</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 4 comparación de información entre PGIRS-EMSERFUSA</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 5 Toma de información faltante</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 6 Georreferenciación de zonas verdes.....</i>	<i>34</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1 Base de datos Inventario de césped 2019</i>	28
<i>Tabla 2 Datos del shape (INVENTARIO_CÉSPED_Emserfusa)</i>	41
<i>Tabla 3 Análisis estadístico Febrero - Mayo</i>	42
<i>Tabla 4 Análisis Estadístico Por Comuna</i>	42

LISTA DE MAPAS

<i>Mapa 1 Ubicación del municipio</i>	<i>23</i>
<i>Mapa 2 Comuna Oriental.....</i>	<i>34</i>
<i>Mapa 3 Comuna Sur Oriental</i>	<i>35</i>
<i>Mapa 4 Comuna Sur Occidental</i>	<i>36</i>
<i>Mapa 5 Comuna Norte</i>	<i>37</i>
<i>Mapa 6 Comuna Centro</i>	<i>38</i>
<i>Mapa 7 Comuna Occidental.....</i>	<i>39</i>
<i>Mapa 8 Salida Grafica Zonas Verdes</i>	<i>40</i>

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

<i>Fotografía 1 Captura de información parque del barrio pekín</i>	<i>33</i>
<i>Fotografía 2 Captura de información zona verde.....</i>	<i>33</i>
<i>Fotografía 3 trabajo de oficina</i>	<i>35</i>

Resumen Ejecutivo

El siguiente documento opción pasantía, da a conocer el trabajo llevado a cabo en la empresa de servicios públicos de Fusagasugá EMSERFUSA E.S.P, el cual consistió en la

Con la información que reposa en las bases de datos de la empresa de servicios públicos y con trabajo de campo se propende corroborar dicha información, la cual permite que la empresa de servicios EMSERFUSA cuente con la totalidad del inventario de sus zonas verdes y tener el valor en hectáreas para actualizar el documento que será entregado a la entidad PGIRS la cual se encarga de la buena limpieza y separación de residuos y así poder brindar un mejor servicio a la comunidad fusagasugueña en cuanto a ornato y embellecimiento.

PALABRAS CLAVE: Zonas verdes, Espacio público, Georreferenciación, Shapefile

ABSTRAC

The following internship option document discloses about the work that carries out in Fusagasugá public service company named EMSERFUSA E.S.P, which it is related on updating the green areas that Fusagasugá has.

With this information that remain in public services database, it is intended to confirm its information, which allows the services company EMSERFUSA to have the entire inventory of its green areas and have the value in hectares to update the document up to date that will be delivered to the PGIRS entity, what it is in charge of proper cleaning and separation of waste being able to provide a better service to the Fusagasugueña community in regards of decoration and highlights of the city

KEY WORDS: Parkland, Public space, Georeferencing, Shapefile

Introducción

La empresa de servicios públicos EMSERFUSA no tiene una totalidad de las hectáreas de zonas verdes que se encuentran en el municipio, y la entidad PGIRS tiene información de 44 hectáreas aproximadamente de las zonas verdes de Fusagasugá. Lo que genera desfase de información de las zonas verdes que no se están tomando y no se tiene un registro, a las cuales se les hace el debido mantenimiento o poda.

Lo que se plantea es generar la georreferenciación de zonas verdes, la cual es una de las 5 actividades generadas por la empresa de servicios públicos EMSERFUSA; con estas actividades se busca dar un apoyo cartográfico a la división de Aseo de la entidad.

Con este proyecto se busca realizar la actualización de estas zonas verdes, colocando en práctica todos los conocimientos adquiridos en proceso de aprendizaje, con ayuda de los softwares como ArcGIS, Google Earth Pro, Fields Área, los cuales permitirán comparar y recolectar esta información, teniendo en cuenta que no se ha tomado un registro desde el año 2019.

Toda esta información se realiza con el objetivo de que se actualice el documento que se entrega a la entidad PGIRS, dado que el corte de césped, poda de árboles se cobra por tarifa en el sector urbano, dependiendo de cuantas zonas se encuentra en cada sector y se deben podar cada 55 días.

Si se justifica que se cuenta con más hectáreas de zonas verdes, a sí mismo se haría la solicitud para pedir más operarios, los cuales puedan cubrir esos sectores que no se alcanzan a realizar para poder dar un cumplimiento efectivo al municipio.

1. Planteamiento Del Problema

La empresa de servicios públicos EMSERFUSA, no cuenta con la información actualizada de las zonas verdes, se busca hacer un trabajo de campo para georreferenciar las zonas que hacen falta en la base de datos debido a la mala información obtenida para el año 2019.

¿se cuenta con más hectáreas de zonas verdes en el municipio?

2. Justificación

Es necesario realizar la actualización de las zonas verdes que se tienen en Fusagasugá, ya que la empresa de servicios públicos EMSERFUSA no cuenta con esta información sobre las áreas de zonas verdes, la misión de la empresa es prestar los servicios públicos tales como lo son: agua, alcantarillado, manejo de aguas residuales, aseo, corte y poda de zonas verdes.

Por lo tanto, se realizará una actualización detallada de estas zonas verdes para dar el mejor servicio a la comunidad fusagasugueña.

3. Objetivos

3.1.Objetivo General

- Apoyar la actualización cartográfica de las zonas verdes de Fusagasugá para la empresa de servicios públicos EMSERFUSA.

3.2.Objetivos Específicos

- Realizar trabajo de campo referente a las visitas en las zonas verdes y hacer la recolección de datos, de las zonas faltantes.
- Comparar la información recolectada con datos existentes y generar los polígonos faltantes.
- Generar la actualización de las zonas verdes y su cálculo por hectáreas con las que cuenta la entidad.

4. Marco Referencial

4.1. Marco Teórico

- **EMSERFUSA E.S.P:** Es una Empresa Industrial y Comercial del Estado, prestadora de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo en el Municipio de Fusagasugá. Ofrece a los usuarios, agilidad, transparencia y excelencia mediante la presentación continua de los servicios, generando equilibrio ambiental y rendimientos económicos suficientes para atender el crecimiento e inversión social y buscando el logro de los objetivos empresariales propuestos a través del compromiso del recurso humano con una dirección participativa. (E.S.P, 2018).
- La georreferenciación o rectificación es Un proceso que permite determinar la posición de un elemento en un sistema de coordenadas espacial diferente al que se encuentra. Existen, por tanto, dos sistemas de coordenadas: el sistema origen y el sistema destino. Este proceso es determinado con una relación de posiciones entre elementos espaciales en ambos Sistemas, de manera que, conociendo la posición en uno de los sistemas de coordenadas, es posible obtener la posición homóloga en el otro sistema. La georreferenciación se utiliza frecuentemente en los sistemas de información geográfica (SIG) para relacionar información vectorial e imágenes ráster de las que se desconoce la proyección cartográfica, el sistema geodésico de referencia, o las distorsiones geométricas que afectan a la posición de los datos. (jsgonzalez, 2013)
- El Plan de Gestión Integral de Residuos (PGIRS) constituye una herramienta fundamental dentro del establecimiento de un esquema de prestación del servicio de aseo, como quiera que este se convierte en la hoja de ruta que define el modo y la forma de la prestación del servicio, independientemente del esquema que se adopte. se lograron definir líneas de acción claras para cada uno de los parámetros de planeación de la gestión de residuos sólidos del Distrito, las cuales quedan reflejadas

en cada uno de los programas, proyectos y metas planteados. (Actualizacion_PGIRS_2016101, 2016)

- La vegetación es la característica principal. Podemos catalogar como área verde un bosque, un parque, los jardines y por supuesto la selva. En las ciudades también constituye un área verde las flores y las plantas que se encuentran en las medianas de las carreteras, los parterres de los parques, la decoración de exteriores de los edificios, lagos y zonas de paseo. Las áreas verdes ayudan a mejorar la salud de las personas. Una urbe que cuente en su arquitectura con zonas de árboles dedicadas al medio ambiente genera oxígeno, combate el estrés, generan inquietud por la realización de deporte y minimizan enfermedades, sobre todo, de carácter respiratorio. (Asistencia en calidad medio ambiente y servici, 2018)
- los buenos espacios públicos son la principal infraestructura social que establece la diferencia entre ciudades y barrios de calidad, y espacios urbanos degradados, abandonados o sin identidad. Es problema de calidad y no cantidad. De acuerdo con la experiencia nacional e internacional, los buenos espacios públicos no son el resultado de proyectos de mayor costo o de diseños novedosos y experimentales, son el resultado de procesos participativos donde el diseño y la gestión logre satisfacer a los menos 5 factores claves:
 - “**Accesibilidad**” que facilite el acceso peatonal de todos los ciudadanos, garantizando su uso y la reactivación de su entorno urbano.
 - “**Confort**” en la forma de diseños que fomente la seguridad, de mobiliarios que acojan e inviten a permanecer en el espacio público en toda época del año, y de una adecuada mantención y limpieza.
 - “**Identidad**” construida en base a una imagen clara con la cual los ciudadanos y vecinos se identifiquen y valoren, apropiándose de su espacio.
 - “**Uso**” mediante un diseño flexible que permita múltiples expresiones recreativas,

culturales y de encuentro social, y una gestión que fomente actividades que mantengan en uso permanente el espacio público, asegurando su vitalidad y seguridad.

- **“Integración social”** como la expresión de un espacio urbano que acoja la diversidad y cohesión social, ayudando a fortalecer los vínculos sociales entre personas y grupos étnicos, sociales y culturales diferentes (Urbanismo, 2016).

- Espacio verde es un área delimitada en el que hay vegetación, puede ser un bosque, jungla, parque, debe estar delimitado y tienen vegetación. Hay 2 tipos de estos espacios:
 - **Espacio verde natural:** son lo desarrollado de manera natural sin intervención de ser humano.
 - **Espacio verde no natural:** son los que ha generado el hombre debido a que estos espacios han disminuido al pasar del tiempo. (La importancia de los Espacios Verdes , 2022)

4.2. Marco Conceptual

- **Digitalización:** Es el proceso de transformar objetos físicos a digitales poder, almacenar información en GDB, actualizar información antigua. Permitiendo la facilidad de acceso a los datos (dropbox, 2022).
- **ArcGIS:** Sistema que permite organizar, analizar y compartir información geográfica es un sistema muy completo, ya que permite generar varios procesos, también facilita publicar esta información en las plataformas (arcgis, 2018).
- **GPS:** Sistema de posicionamiento global es un sistema, es un sistema global por satélites que permite la recolección de información de cualquier ubicación en el momento, es un sistema que ya viene incluido en varios dispositivos de smartpone.

- **Base de Datos:** Permite a recopilación de información almacenándola de manera electrónica. Facilitando que no se mezcle la información geográfica, estas bases de datos pueden ser en formatos de Excel o para sistemas geográficos (Adriana, 2009).
- **SIG:** Sistema de información geográfica SIG cuenta con múltiples opciones (software y hardware), capaz de hacer que combinemos información geográfica y estadística para obtener información derivada del espacio (Gardey, 2020).
- **Software:** es un término informático que hace referencia a un programa o **conjunto de programas** de cómputo. así como **datos, procedimientos y pautas que permiten realizar distintas tareas en un sistema informático** (CeLeO, 12).
- **Google Earth:** es una plataforma de geomática basada en la nube que permite a los usuarios visualizar y analizar imágenes de satélite de nuestro planeta Los estudiantes pueden acceder a esta información para participar en los debates y convertirse en científicos de datos (Earth, 2022).
- **Fields Área:** Medición de áreas de campos mediante GPS se puede utilizar como para: mapa para actividades al aire libre, deportes, medidor de distancia, planificar rutas en bici o running, explorar pistas de golf, hacer estudios de suelo, medir distancias en deportes como el golf, medir áreas de pasto, planificador de trabajos agrícolas y de jardinería, archivar áreas, temas de construcción, cercas agrícolas, instalación de paneles solares – estimación del área de techos, planificación de viajes (play.google, 2022)

4.3. Marco Legal

- **Artículo 63** Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación

y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables. (constitucioncolombia, 2022).

- **resolucion-754-de-2014** artículo 88 del Decreto 2981 de 2013, corresponde a los municipios y distritos elaborar, implementar, y mantener actualizado un plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS en el ámbito local o regional, según el caso, y que los programas y proyectos allí adoptados deberán incorporarse en los Planes Municipales de Desarrollo Económico, Social y de Obras Públicas.

Que el citado artículo también señala que los Ministerios de Vivienda, Ciudad y Territorio Ambiente y Desarrollo Sostenible deberán adoptar la metodología para la elaboración de los PGIRS, que deberán seguir las entidades territoriales para su formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización. (resolucion-754-de-2014, 2014)

- **Ley (142 de 1994): “Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones”**

Artículo 2o. Intervención del Estado en los servicios públicos. El Estado intervendrá en los servicios públicos, conforme a las reglas de competencia de que trata esta Ley, en el marco de lo dispuesto en los artículos 334, 336, y 365 a 370 de la Constitución Política, para los siguientes fines:

2.1. Garantizar la calidad del bien objeto del servicio público y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios.

- **Artículo 3o. Instrumentos de la intervención estatal.** Constituyen instrumentos para la intervención estatal en los servicios públicos todas las atribuciones y funciones asignadas a las entidades, autoridades y organismos de que trata esta Ley, especialmente las relativas a las siguientes materias:

3.1. Promoción y apoyo a personas que presten los servicios públicos.

3.2. Gestión y obtención de recursos para la prestación de servicios.

3.3. Regulación de la prestación de los servicios públicos teniendo en cuenta las características de cada región; fijación de metas de eficiencia, cobertura y calidad, evaluación de estas, y definición del régimen tarifario.

3.6. Protección de los recursos naturales.

- **Artículo 5o. Competencia de los municipios en cuanto a la prestación de los servicios públicos.** Es competencia de los municipios en relación con los servicios públicos, que ejercerán en los términos de la ley, y de los reglamentos que con sujeción a ella expidan los concejos:

5.1. asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, y telefonía pública básica conmutada, por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del respectivo municipio (Distrital, 1994).

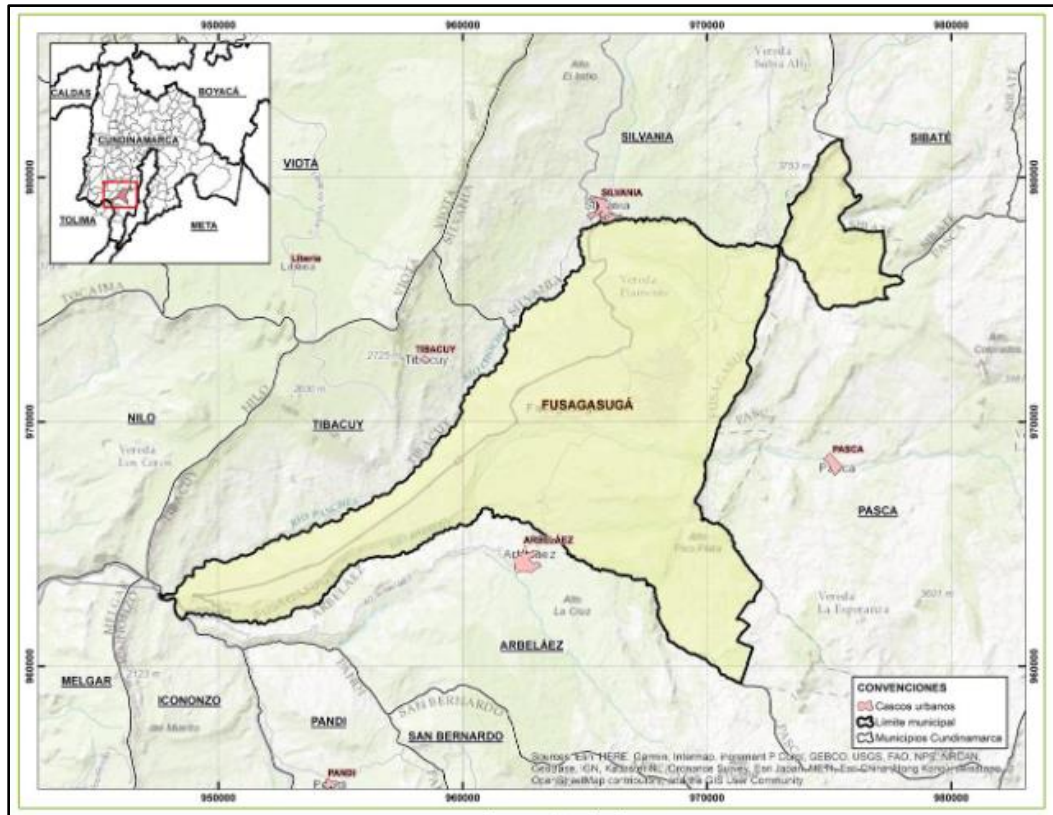
- el Decreto 109 del 11 de febrero de 2019 expedido por la Alcaldía Municipal de Fusagasugá, se conformó el Grupo Coordinador y el Grupo Técnico de trabajo para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS del Municipio de Fusagasugá (Lmadero, 2019).

4.4. Marco Geográfico

- **Ubicación**

El municipio de Fusagasugá se ubica al sur del Departamento de Cundinamarca, en la provincia de Sumapaz y al suroccidente de la ciudad de Bogotá, que se ubica a

64 kilómetros. Limita con los municipios de Silvania y Sibaté por el norte, con Arbeláez, Pasca E Iconozo (Tolima) por el sur, con Pasca y Sibaté por el oriente y con Tibacuy y Silvania por el occidente. Fusagasugá se encuentra entre los 550 y 3050 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) y el casco urbano se ubica aproximadamente a 1765 m.s.n.m. Adicionalmente, el municipio tiene una extensión total de 206 kilómetros cuadrados de los cuales 191,78 kilómetros cuadrados corresponden al área rural y 14,22 kilómetros cuadrados al área urbana. (PLANEACION-SGC, 2016)



Mapa 1 Ubicación del municipio

Fuente: Plan de gestión integral de residuos sólidos – pgirs

- **Comunas**

Comuna Norte: La Independencia, San Antonio, Mi Tesoro, Villa Armerita, La Esmeralda I, La Esmeralda II, El Lucero, Carlos Lleras, El Progreso, Los Fundadores, El Edén, La

Nueva Esperanza, Los Andes, José Antonio Galán, Santa Librada, Gaitán I, Gaitán II, La Florida, La Cabaña.

Comuna Oriental: Los Robles, El Mirador de Boneth, Coburgo, El Tejar, Bella Vista, Bella vista II, Altos de Pekín, Pekín, Cedritos, Santa María de los Ángeles, villa Aránzazu, Antonio Nariño.

Comuna Centro: Santander, Emilio Sierra, Centro, Potosí, Luxemburgo, Olaya.

Comuna Sur – Oriental: Balmoral, Florida Blanca, El Mirador, Pablo Bello, Pardo Leal, Santa Rosa, Fusacatán, Los Comuneros, Prados de Bethel, Prados de Alta Gracia, Las Delicias, El Obrero, La Macarena, San Fernando I, San Fernando II, Santa Bárbara, Villa Leidy, La Marsella.

Comuna Occidental: Manila, San Mateo, Santa Ana Campestre, Teresita I, Teresita II, Teresita III, Quintas del Manila, Santa Anita, Piedra Grande, Villa Country, El Caribe, Fontanar, San Jorge, Ciudadela Coo transfusa, Mandalay, Antiguo Balmoral, Nuevo Balmoral y Marsella.

Comuna Sur – Occidental: Quince de Mayo, Villa Patricia, San Marcos, Los Cábulos, la Gran Colombia, El Futuro, Maíz Amarillo, La Venta, La Pampa, La Caja Agraria, San Martín de los Olivos, Comfenalco, Villa Rosita, Altamira, Llano Largo, Llano Verde, Llano Alto San Francisco, Ciudad Jardín, Ciudad Ebén-Ezer, Girasoles

- **Corregimientos**

Corregimiento Norte: compuesto por 7 veredas (Usatama, tierra negra, bermejil, la aguadita, los robles, san rafael, san José de piamonte).

Corregimiento Oriental: está compuesto por 6 veredas (El jordán, la palma, pekín, los sauces, el bethel, mosqueral).

Corregimiento Occidental: está compuesto por 6 veredas (Viena, bosachoque, cucharal, novillero, el resguardo, la venta).

Corregimiento Sur – Oriental: está compuesto por 10 veredas (la isla, sardinas, bochica, guayabal, el guavio, batan, santa lucia, el carmen, palacios, mesitas).

Corregimiento Sur – Occidental: está compuesto por 6 veredas (santa maría, san antonio, espinalito, el placer, la puerta, el triunfo). (PLANEACION-SGC, 2016)

5. Metodología

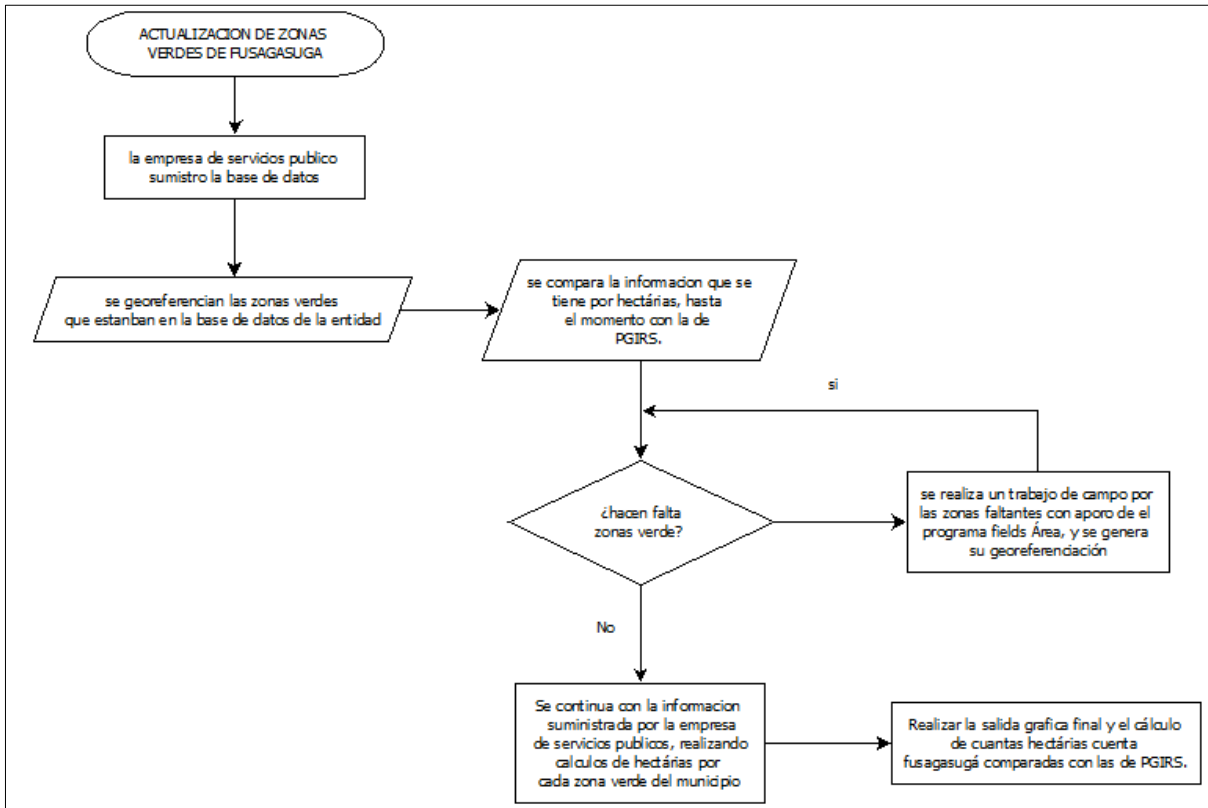


Ilustración 1 Metodología de trabajo

- La empresa de servicios públicos EMSERFUSA ya contaba con una base de datos donde tenía la ubicación de ciertas zonas verdes, esta información fue tomada para el año de 2019, en este documento se encontró un error de información donde no se logró encontrar estos sectores.
- Con ayuda del programa Google Earth se realizó la georreferenciación de las zonas verdes que se lograron identificar en la base de datos dada por la empresa. Esta información se guardó en un formato KML, el cual permite subir y transforma en el de ArcGIS.
- Luego de haber subido la información al programa de ArcGIS, se realiza una comparación entre la información que contiene el shape de inventario de césped que

suministro la entidad PGIRS y lo que se tenía hasta el momento por parte de la empresa EMSERFUSA.

- Se logra evidencias que la base de datos de la empresa EMSERFUSA tiene más de 53 de zonas que no se lograron ubicar, al comparar con lo que tiene la entidad PGIRS en hectáreas, se tiene 18 hectáreas aproximadamente para EMSERFUSA y 44 hectáreas con las que cuenta PGIRS en el municipio.
- Se decide realizar el trabajo de campo de acuerdo con las zonas verdes faltantes en la base de datos, la información se encuentra por sectores, lo cual permite buscar fácilmente cada uno de los lugares que hacen falta a cada comuna.
- Al tener toda la información georreferenciada se realizan las salidas gráficas por comunas y una de todo fusagasugá, se hace un análisis estadístico por hectáreas entre la entidad PGIRS con la empresa de servicios públicos EMSERFUSA donde se mostró que la empresa si cuanta con más zonas verdes.

5.1. Infraestructura y equipo

El desarrollo de las diferentes actividades se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa EMSERFUSA, basándonos en la información existente, además se contó con equipos como navegador GPS, y celular con aplicaciones acordes a la necesidad del desarrollo del proyecto, imágenes satelitales. Software que faciliten el desarrollo de proyecto como ArcGIS, Google Earth pro, Fields Área.

5.2. Personal

Durante el desarrollo del proyecto se contó con el apoyo de diferentes profesionales, entre estos la ingeniera ambiental Paula Castiblanco, quien tenía como función el apoyo del personal de la empresa entre ingenieros y cartógrafos.

6. Desarrollo

6.1. Ubicación de zonas verdes encontradas en la base de datos de Excel

La empresa de servicios públicos EMSERFUSA E.S.P. Entrega como soporte una base de datos en Excel (*Inventario Zona Verdes Por Ciclos De Corte De Césped*), donde se encuentra el inventario de césped Del año 2019.

No.	Nombre del Barrio	Sector Norte	Sitio	Total M2
FERNES				
1	emilio sierra	Carrera 2 calle 4	Zona Verde	602
2	santander			sin dato
3	Ceditos	Calle 2 Frente escuela Gustavo Vega	Zona Verde Parque	294
4	Esmeralda II Sector	Calle 2 Norte con Cra 2 Norte	Zona Verde Parque	102,9
5	Esmeralda II Sector	Calle 2 Norte	Zona Verde Arbol	1938
6	Villa Armerita	Calle 4 Bis Norte	Zona Verde Parque	266,73
7	Villa Armerita	Cra. 1A Este Calle 4 Bis Norte	Zona Verde Polideporte	285,64
8	Mi Tesoro	Cra 1A Este Calle 4 Bis Norte	Zona Verde	557,1
8	Mi Tesoro	Cra 1A Este Transversal 2 Este	Zona Verde Parque	320,55
9	San antonio			sin dato
10	Barrio tejlar	Cra. 3 Calle 10 Norte Quebrada Verdebel	Zona Verde	2173,51
11		Cra. 3 Bis	Polideportivo	4150,21
12		Cra 2 Calle 6 Norte	Zona Verde	1138,52
	Lucero	Calle 6 Norte	Zona Verde	1735,71
	Lucero	Calle 4 Norte Cra. 3 Norte	Parque	594,93
	Lucero	Parte exterior Escuela El Lucero	Zona para anden	456,13
13	Carlos Lleras	Cra 3 Este	Zona Verde	459,47
14	Carlos Lleras	Cra. 1 Este Via la Aguadita	Zona Verde	210
15	La Cabaña	Calle 4 Norte	Zona Verde	251,1
16	San Diego II	Calle 1A Norte entre Transversal 4 Carra 2A	Zona Verde	1464,2
	Progreso	Calle 3 Norte Cra 7 frente polideportivo	Zona Verde	1697,88
	Progreso	Cra 7 calle 2B	Zona Verde	111,26
	Progreso	Calle 2 Norte	Zona Verde	288,39
17	Progreso	Calle 2 Norte Cra. 5	Zona Verde	654,21
18	El Eden		Zona Verde	862,58
	Villa Natalia	Calle 4B Cra. 19 y Cra 17	Zona Verde	1038,4
	Villa Natalia	Calle 4B Cra. 21	Zona Verde	832,92
19	Villa Natalia	Calle 4C Cra. 21 Cra. 22	Zona Verde	1760,6
20		Cra. 22 Ronda de Quebrada Usatama	Zona Verde	5422,9
21	Mandalay	Centro Interactivo Bakj	Zona verde anden	265,9
	San Jorge	Calle 2 Cra. 26A	Zona Verde	1303,5
22	San Jorge	Pueblito Fusagasugueño	Zona Verde	409,64
23	Luxemburgo	Calle 7A Cra. 15	Zona Verde	153,94
24	Luxemburgo	Calle 7 Cra. 12 hasta Cra. 15	Zona Verde	1138,8
25	av mayorga			1212

Tabla 1 Base de datos Inventario de césped 2019

Con ayuda del programa Google Earth se verificaron las zonas verdes con su respectiva dirección, que se encontraban en la base de datos de Excel.



Ilustración 2 zonas verdes que se lograron identificar en la base de datos

Con ayuda de una ortofoto del año 2019 que entrego la empresa de servicios públicos EMSERFUSA, la cual cuenta con un sistema de referencia (MAGNA_Colombia_Bogota), Se crea un shapefile de geometría punto (zonas_verdes_Emsenfusa) con el mismo sistema de referencia, para poder almacenar la información que se logró identificar.

6.2. Comparación de Información para el mes de febrero

La entidad PGIRS suministro un archivo shape de geometría polígono (INVENT_CÉSPED_PGIRS) que señala las Rutas de corte y poda de césped por parte de la empresa de servicios públicos EMSERFUSA. El archivo shape cuenta con 661 zonas verdes, por otra parte, se le adicionan 3 campos como (área, metros lineales y hectáreas).



Ilustración 3 shapefile (INVENT_CÉSPED_PGIRS)

Con ayuda del shapefile (INVENT_CÉSPED_PGIRS) se copia la información y se crea un nuevo shapefile (INVENTARIO_CÉSPED_Emsersfusa), para trabajar y poder editar información faltante sin alterar el documento original.

Con la información que se logró identificar de la base datos *(Inventario Zonas Verdes Por Ciclos De Corte De Césped)* y con el shape de (INVENTARIO_CÉSPED_Emsersfusa), se selecciona la información que se encuentra debajo de los puntos ya ubicados, y se realiza una sumatoria de las zonas verdes que se tienen.

Luego de tener la cantidad de hectáreas, de los datos seleccionados anteriormente se compara con la totalidad de hectáreas que se encuentran en el shape (INVENT_CÉSPED_PGIRS).

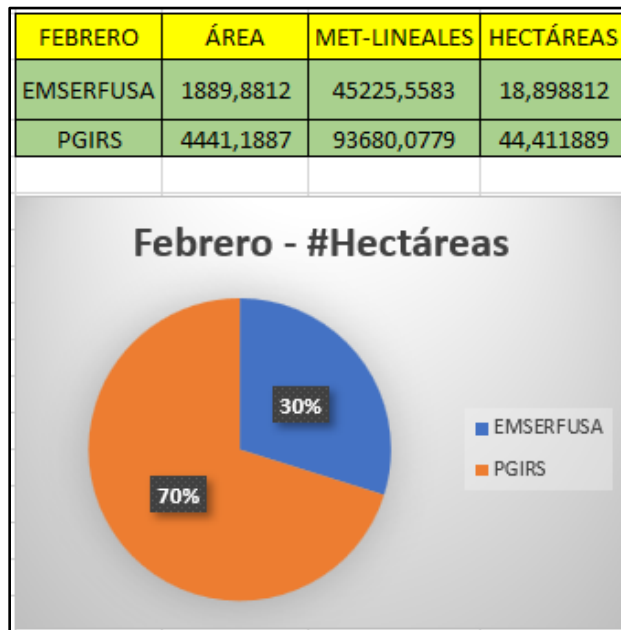


Ilustración 4 comparación de información entre PGIRS-EMSERFUSA

Teniendo en cuenta las zonas que no se lograron ubicar de la base de datos (*Inventario Zonas Verdes Por Ciclos De Corte De Césped*) y con el análisis estadístico que se realizó en el mes de febrero, se identificó que hacían falta zonas verdes. y se decide realizar un trabajo de campo para recolectar la información faltante.

6.3. Trabajo De Campo

Con ayuda de la base de datos se realizó el trabajo de campo en las comunas donde hacía falta información. Se realizó en motocicleta y en un tiempo aproximado de 3 días, utilizando la aplicación Fields área, la cual permitió recolectar los datos faltantes y se identificó nueva información que no se encontraba registrada en la base de datos.

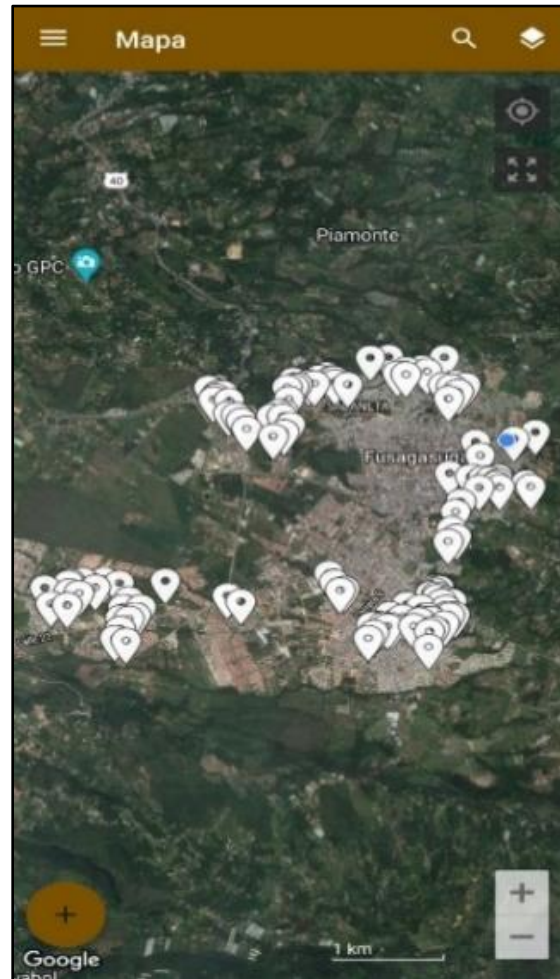


Ilustración 5 Toma de información faltante

Se recolectaron aproximadamente 405 puntos de zonas verdes, que ahora se encuentran georreferenciados, adicional se almacenaron las coordenadas de cada punto y algunas observaciones tomadas, esta información se organizó y se adicionó al shape (zonas_verdes_Emsenfusa).



Fotografía 1 Captura de información parque del barrio pekín

La (Fotografía 1) corresponde a una zona verde del barrio pekín, ubicada en la comuna oriental, esta información se tomó en primer día de trabajo de campo.



Fotografía 2 Captura de información zona verde

La (Fotografía 2) representa una zona verde del barrio las Américas que corresponde a la comuna suroriental, fue tomada en el segundo día de trabajo en campo.



Ilustración 6 Georreferenciación de zonas verdes

Teniendo la georreferenciación de todas las zonas verdes, se compara nuevamente con el shape de (INVENTARIO_CÉSPED_Emserfusa). donde se visualiza si cada punto tomado en campo corresponde correctamente con los polígonos del shape inventario de césped, se evidenció que hizo falta información la cual se digitalizó en shape de inventario.

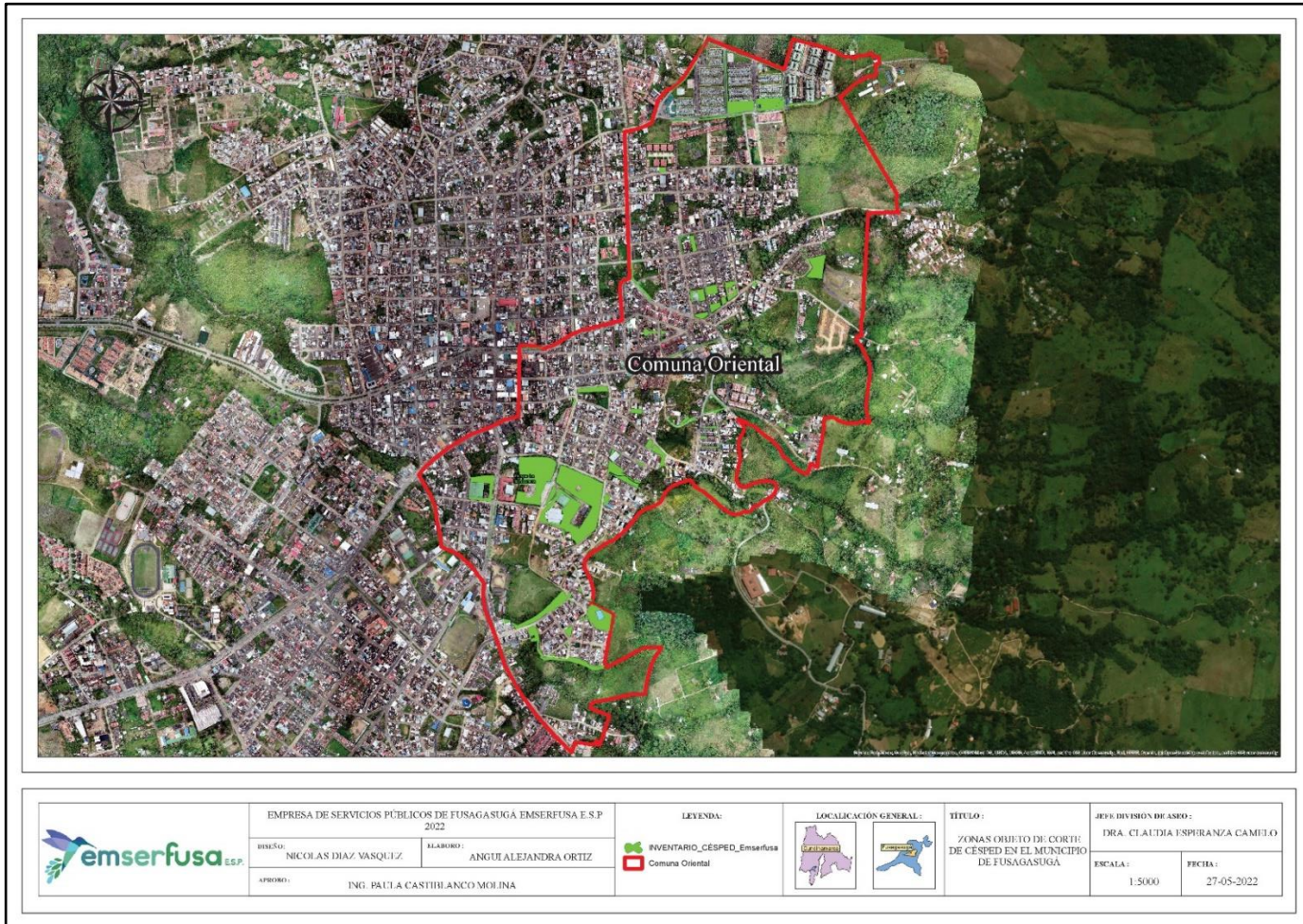
6.4. Salidas Gráficas Por Comunas

Se decide realizar 7 salidas gráficas, las cuales corresponden a cada comuna de Fusagasugá, permitiendo visualizar la mayoría de las zonas verdes que se encuentran en cada una de ellas.



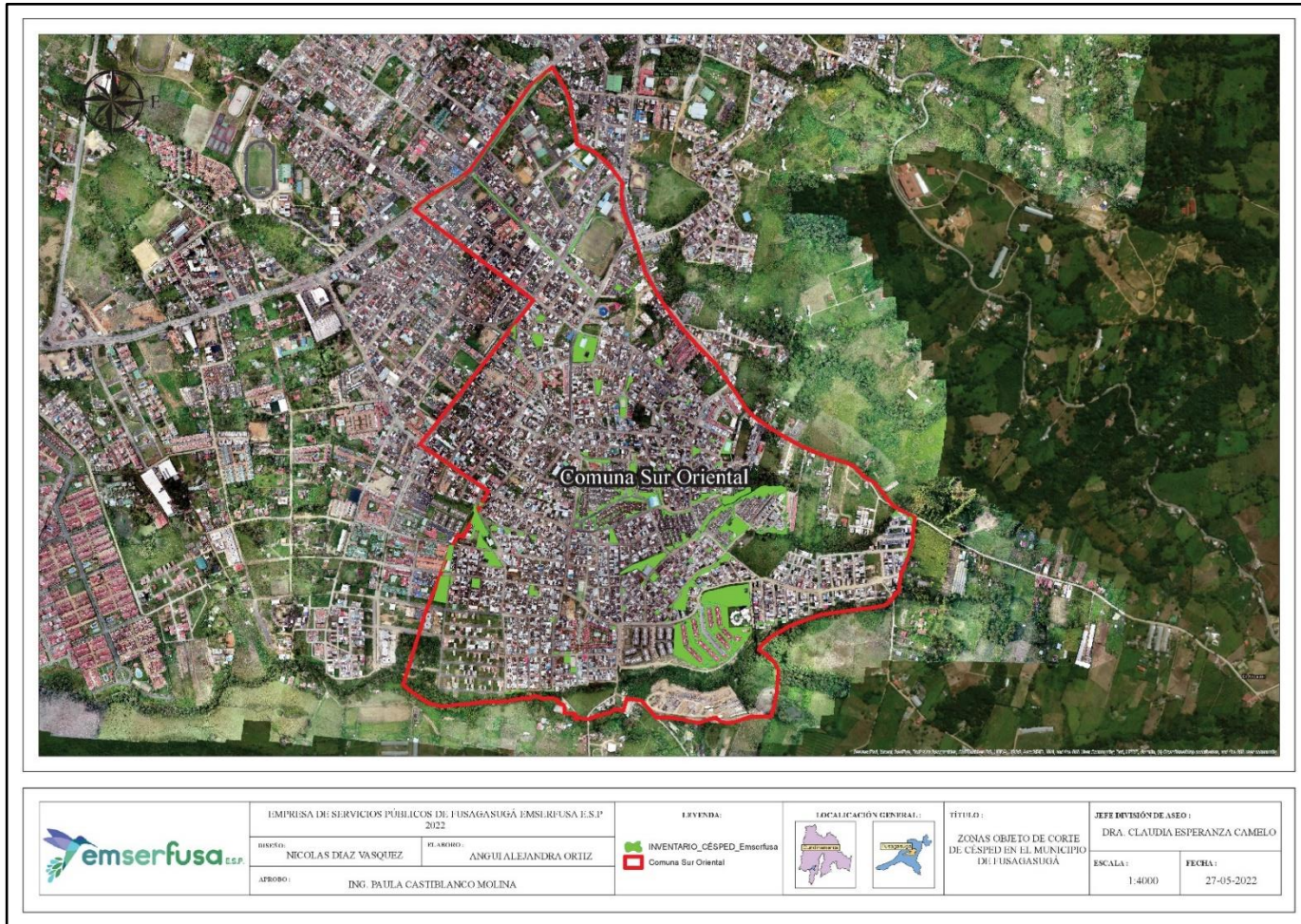
Fotografía 3 trabajo de oficina

En la (Fotografía 3) se observan las zonas verdes que se tiene en la base de datos, luego de haber realizado el trabajo de campo, con la información faltante.



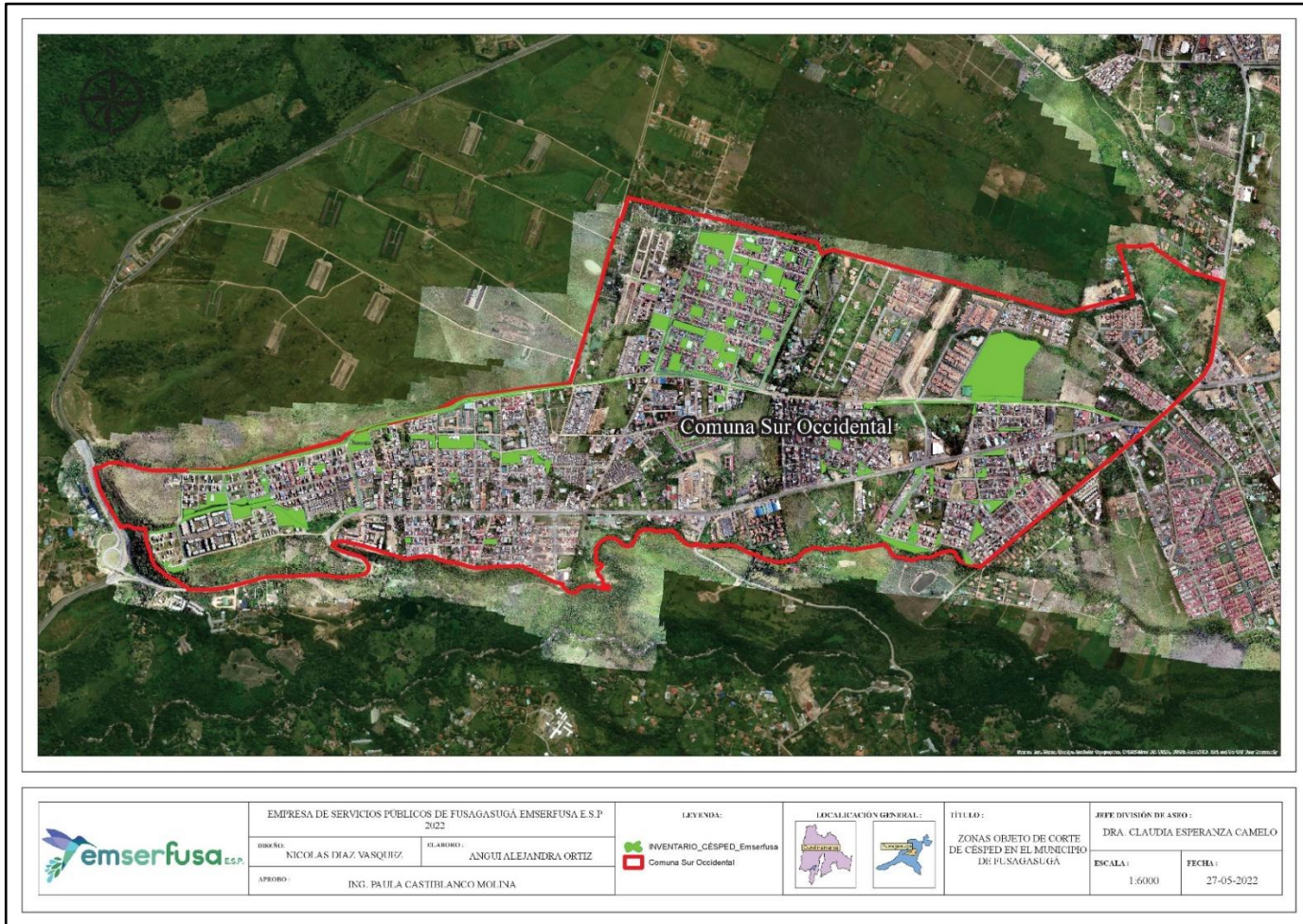
Mapa 2 Comuna Oriental

La comuna oriental cuenta con 8,15 hectáreas de zonas verdes, las cuales la mayoría son espacios públicos seguros y de cultura, como lo es el parque Bonet.



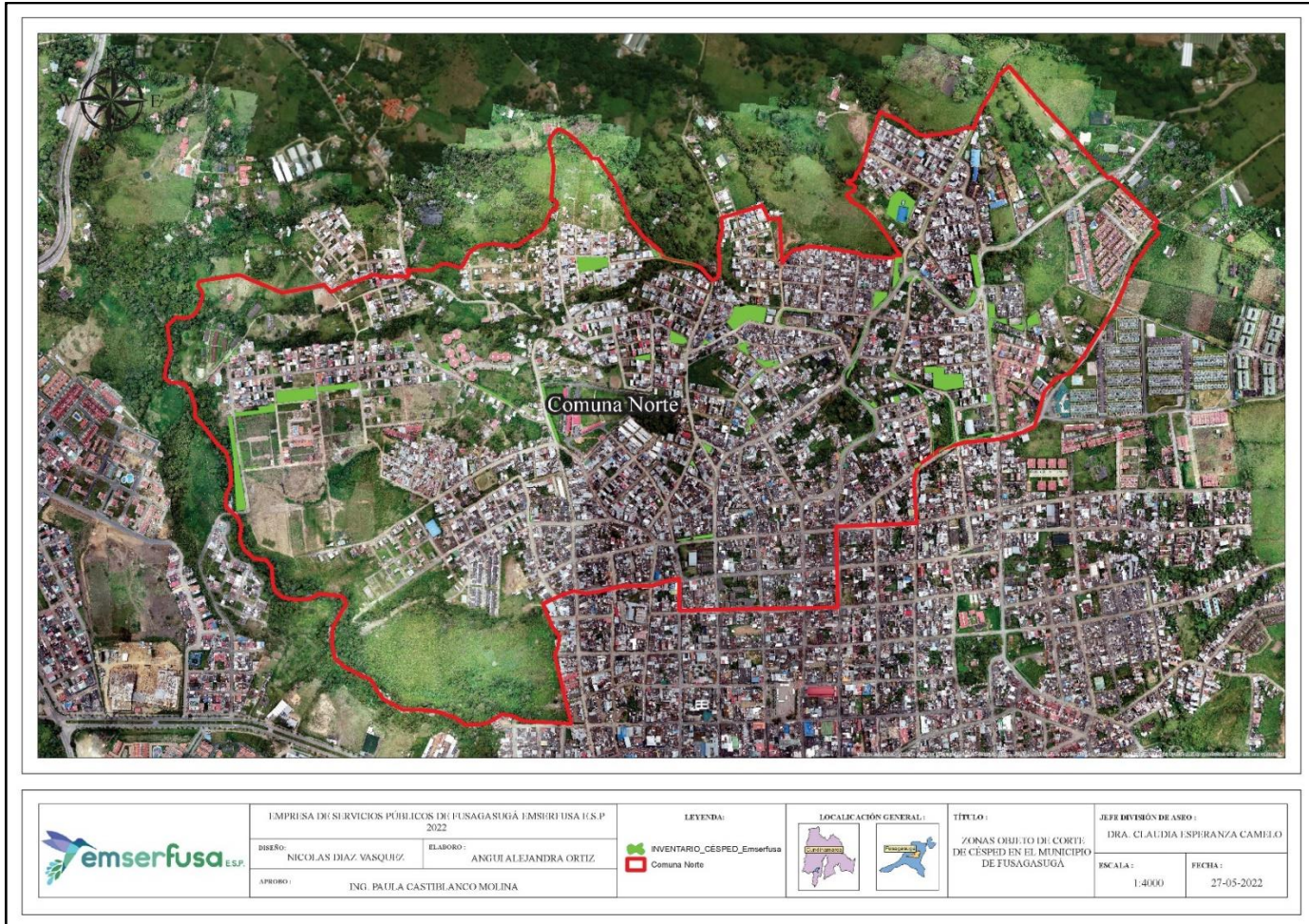
Mapa 3 Comuna Sur Oriental

La comuna sur oriental cuenta con 8,37 hectáreas de zonas verdes, las cuales corresponden la mayoría a parques, zonas de encuentro o canchas de recreación.



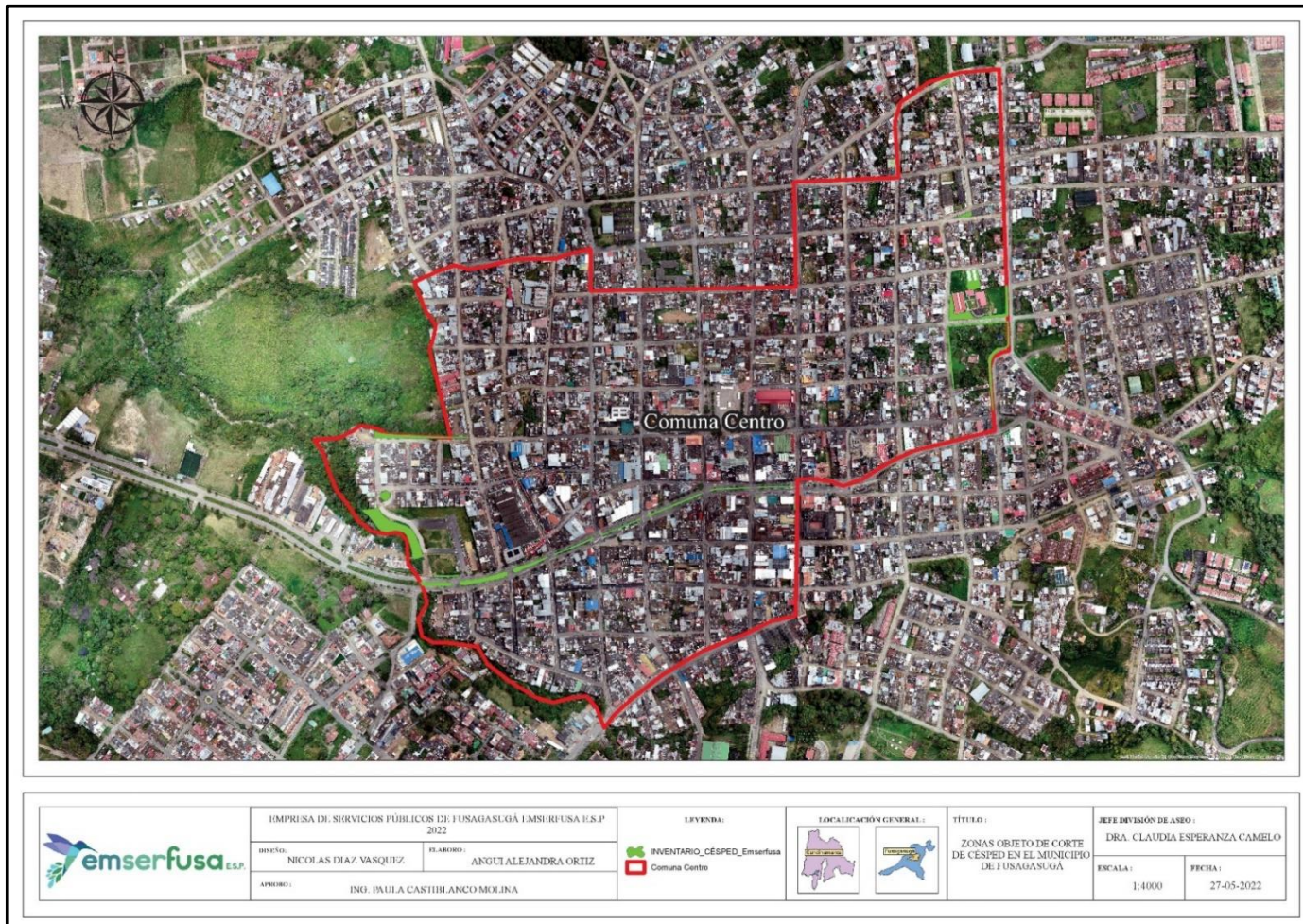
Mapa 2 Comuna Sur Occidental

La comuna sur occidental es una de las comunas con mayor porcentaje de zonas verdes, su comunidad hace un buen uso de estos espacios público como lo es ciudad de Ebenezer y llano largo. Cuenta con un total de 27,35 hectáreas.



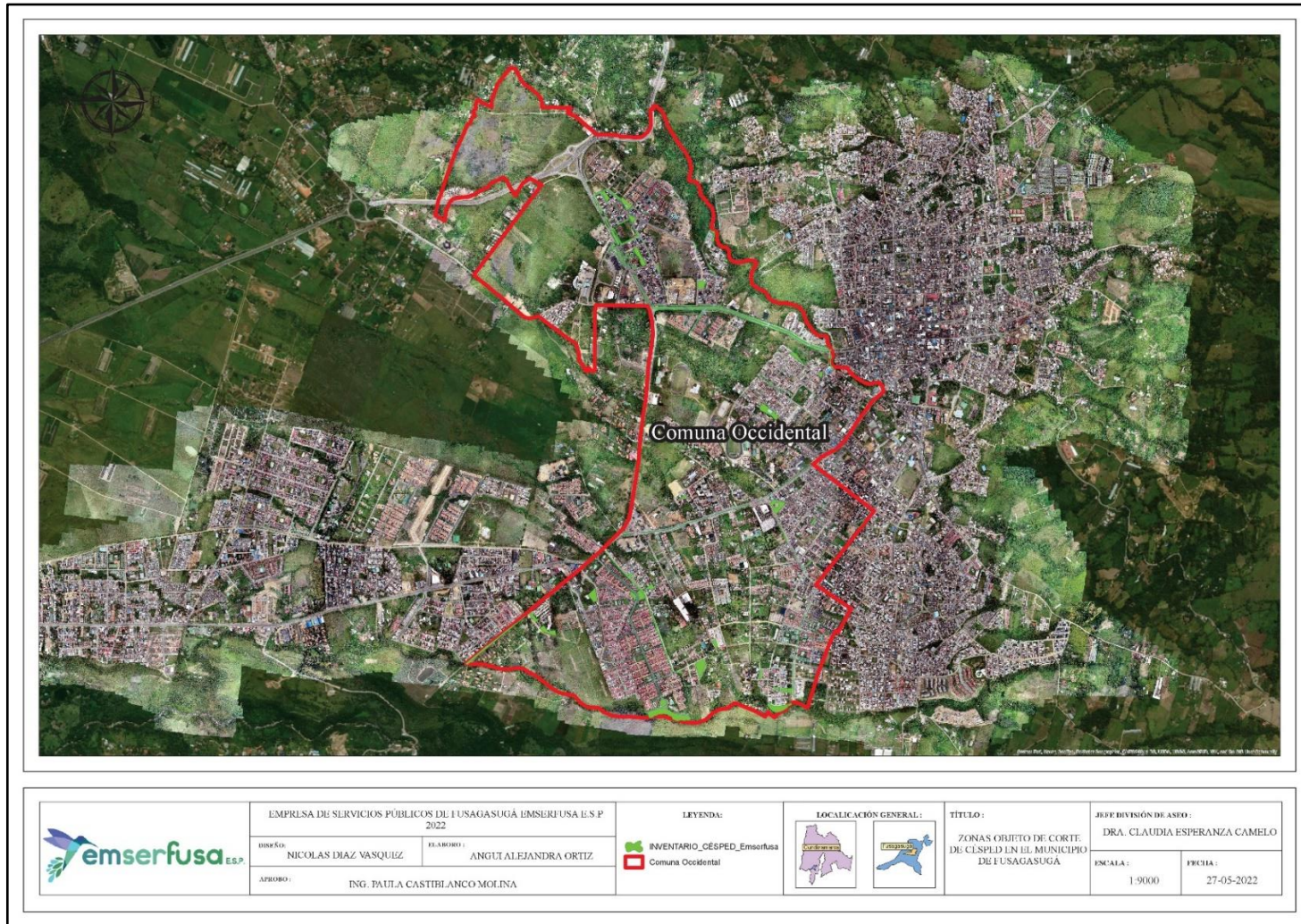
Mapa 3 Comuna Norte

La comuna del norte es una de las comunas con bajo porcentaje de zonas verdes debido a mala planeación, alto nivel de población y construcción. Cuenta con 2,94 hectáreas



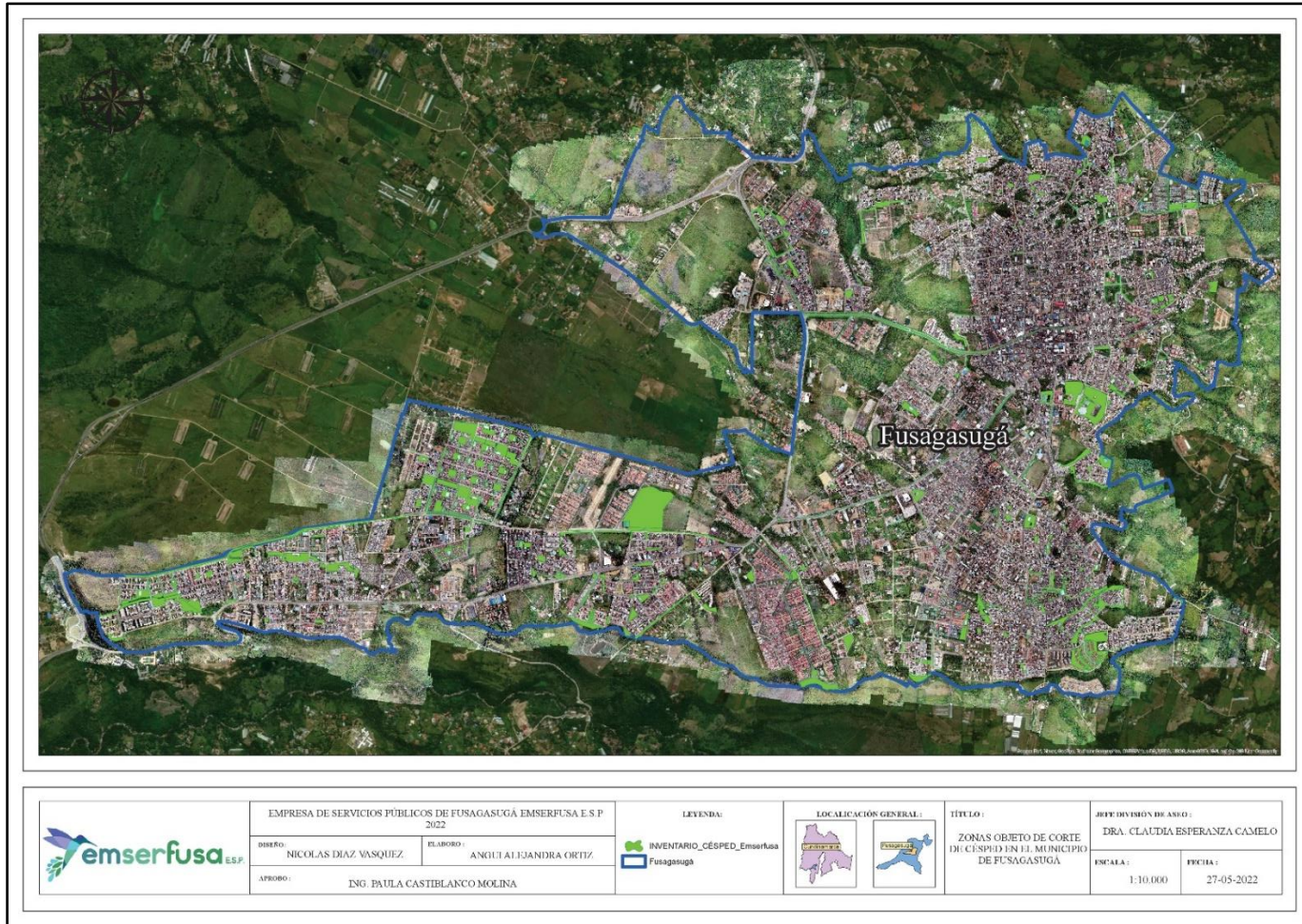
Mapa 4 Comuna Centro

La comuna del centro cuenta con 0,89 hectáreas, es una de las comunas que tiene un bajo porcentaje de zonas verdes debido a que es sector comercial. Sus zonas verdes corresponden a los separadores viales de las vías principales.



Mapa 5 Comuna Occidental

La comuna occidental cuenta con 8,57 hectáreas, que corresponden a los separadores viales de las zonas o urbanizaciones.



Mapa 6 Salida Gráfica Zonas Verdes

En el mapa 8 se puede apreciar las zonas verdes que corresponden al corte y poda de césped, labor que presta la empresa de servicios públicos EMSERFUSA E.S.P al municipio de Fusagasugá.

7. Resultados

7.1. Trabajo De Campo

Teniendo toda la información almacenada en el archivo shape de (INVENTARIO_CÉSPED_Emserfusa) se tienen 778 zonas verdes donde la empresa de servicios públicos EMSERFUSA E.S.P presta el servicio de corte y poda de césped.

INVENTARIO_CEPED_Emserfusa							
OBSERVACION	Comuna	EMSER	shape Area	Metros	Hecta	Latitud	Longitud
	NORTE	si	121,147322	58,178602	0,012115	4° 21' 3,051" N	74° 22' 10,219" W
Ronda Hidrica	CENTRO	si	2087,373982	297,742888	0,208737	4° 20' 31,186" N	74° 22' 1,061" W
	NORTE	si	32,865568	64,046224	0,003287	4° 21' 9,080" N	74° 21' 44,173" W
	NORTE	si	174,93936	68,375026	0,017494	4° 21' 4,648" N	74° 21' 27,683" W
	NORTE	si	646,449172	109,25686	0,064645	4° 21' 3,476" N	74° 21' 50,435" W
ZONA VERDE	NORTE	si	717,664435	173,74121	0,071766	4° 21' 8,102" N	74° 21' 35,024" W
	NORTE	si	85,878273	44,259502	0,008588	4° 21' 9,425" N	74° 21' 52,077" W
	NORTE	si	78,997509	55,394444	0,0079	4° 21' 1,975" N	74° 22' 22,192" W
ZONA VERDE	ORIENTAL	si	619,023202	124,643394	0,061902	4° 20' 44,668" N	74° 21' 21,022" W
ZONA VERDE	ORIENTAL	si	1089,290823	277,225019	0,108929	4° 20' 39,792" N	74° 21' 17,106" W
ZONA VERDE	NORTE	si	2136,244424	355,96573	0,213624	4° 21' 12,760" N	74° 21' 34,799" W
	NORTE	si	289,374869	85,621663	0,028937	4° 21' 2,123" N	74° 21' 52,905" W
ZONA VERDE	CENTRO	si	114,218663	65,63361	0,011422	4° 20' 48,385" N	74° 21' 30,053" W
ZONA VERDE	NORTE	si	2674,820122	257,603322	0,267482	4° 21' 0,590" N	74° 21' 31,671" W
ZONA VERDE	NORTE	si	262,550067	104,815932	0,026255	4° 21' 4,343" N	74° 21' 26,500" W
ZONA VERDE	NORTE	si	436,117533	88,989094	0,043612	4° 21' 5,354" N	74° 21' 28,359" W
ZONA VERDE	ORIENTAL	si	583,156699	107,42834	0,058316	4° 20' 37,163" N	74° 21' 20,142" W
	NORTE	si	88,808823	47,070902	0,008881	4° 20' 54,615" N	74° 21' 49,384" W
ZONA VERDE	ORIENTAL	si	326,072646	73,680397	0,032607	4° 20' 52,330" N	74° 21' 24,205" W
	NORTE	si	199,764689	86,307164	0,019976	4° 20' 57,428" N	74° 21' 45,240" W

Tabla 2 Datos del shape (INVENTARIO_CÉSPED_Emserfusa)

7.2. Comparación de Información

En el análisis que se realizó en febrero del archivo shape (zonas_verdes_Emserfusa) e (INVENT_CÉSPED_PGIRS). Sin haber realizado el trabajo de campo se pudo evidenciar que faltaba información de zonas verdes en la base de datos, se tenían 18 hectáreas en total y más de 53 zonas que no se lograron ubicar debido a la mala información del documento Excel.

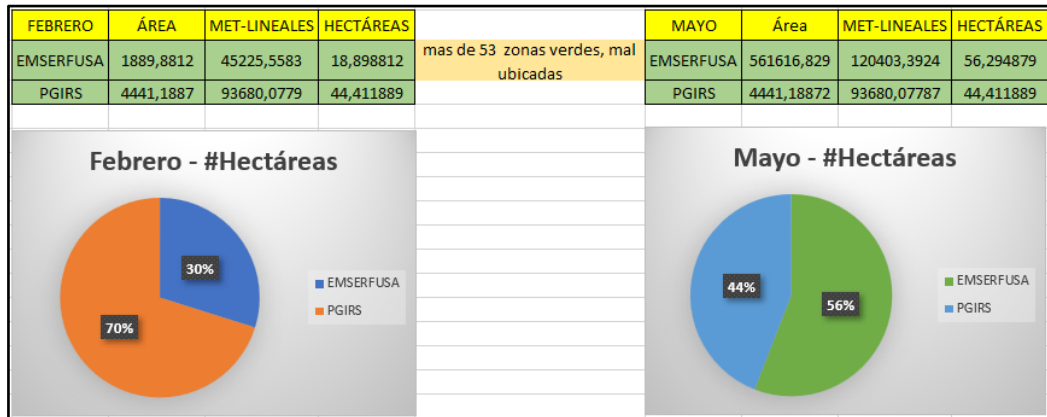


Tabla 3 Análisis estadístico Febrero - Mayo

En la (Tabla 3) se puede evidenciar que luego de haber realizado el trabajo de campo y haber recolectado las zonas faltantes, se puede decir que se cuenta con más zonas verdes en la empresa de servicios públicos EMSERFUSA ya que el total de hectáreas es de 56,16 y el de la entidad PGIRS es de tan solo 44.41 hectáreas.

7.3. Salidas Gráficas Por Comunas

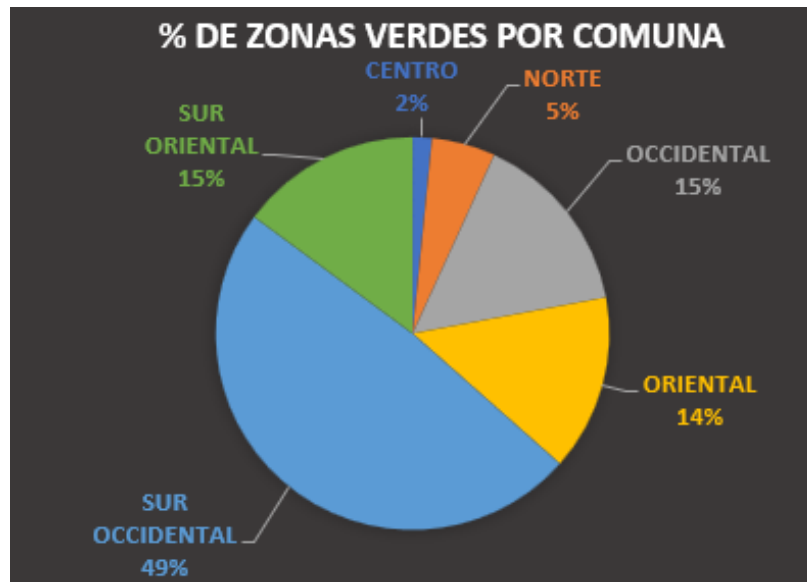


Tabla 4 Análisis Estadístico Por Comuna

También se realizó un análisis estadístico por comunas para así identificar que sectores tienen un mayor porcentaje de aprovechamiento de estas zonas verdes. En la (Tabla 4) se puede ver que la comuna con mucho más aprovechamiento de zonas verdes es la comuna SUR OCCIDENTAL con un porcentaje de 49 %.

8. Conclusiones

- Se identificaron aproximadamente 405 zonas verdes en el área de interés de la empresa en las diferentes comunas del municipio, durante el trabajo de campo desarrollado en el tiempo de prestación de servicio, cómo pasante.
- La empresa de servicios públicos EMSERFUSA E.S.P cuenta con muchas más zonas verdes, ya que tiene 56 hectáreas en sus registros de bases de datos y PGIRS cuenta con 44 hectáreas, lo cual se evidencia una diferencia de 12 hectárea.
- Se identificó que la comuna con más porcentaje de zonas verdes como parques, canchas deportivas, separadores, entre otras, es la comuna sur occidental, con 49 %.

9. Recomendaciones

- Se hace la recomendación a la entidad de servicios públicos EMSERFUSA, para que cuente con los implementos adecuados como navegadores GPS o elementos que cumplan la función de captura de información en campo, con los cuales se pueda trabajar y así facilitar al momento de generar información cartográfica un efectivo desarrollo de actividades y entrega de un producto acorde a la calidad que debe tener una empresa municipal.
- Cabe destacar que el personal encargado de los pasantes estuvo al pendiente de las diferentes actividades, más, sin embargo, se debe contar con más profesionales que acompañen al personal, con el fin de garantizar un buen producto.
- Se debe tener en cuenta el desempeño de los cartógrafos como pasantes, ya que son experiencias que permiten adquirir y reforzar el conocimiento adquirido durante la carrera.

10. Bibliografía

- Actualizacion_PGIRS_2016101. (18 de 10 de 2016). *Actualizacion_PGIRS_2016101*.
Obtenido de https://www.uaesp.gov.co/images/Actualizacion_PGIRS_20161018_Completo.pdf
- Adriana. (25 de 03 de 2009). Obtenido de Microsoft Word - BASES DE DATOS-MIS 308 Contenido y TEMA 1 FINAL-X.doc:
<https://www.aiu.edu/cursos/base%20de%20datos/pdf%20leccion%201/lecci%C3%B3n%201.pdf>
- arcgis. (15 de 07 de 2018). *arcgis*. Obtenido de arcgis:
<https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm>
- Asistencia en calidad medio ambiente y servici*. (28 de 05 de 2018). Obtenido de <https://www.grupoacms.com/consultora/areas-verdes>
- CeLeO. (15 de 2 de 12). *software.pdf*. Obtenido de <https://proyectocirculos.files.wordpress.com/2013/11/software.pdf>
- constitucioncolombia*. (08 de 06 de 2022). Obtenido de <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-63>
- Distrital, S. J. (11 de 07 de 1994). *REGIMEN LEGA DE BOGOTA D.C*. Obtenido de <http://www.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=2752>
- dropbox. (11 de 02 de 2022). *dropbox*. Obtenido de dropbox:
<https://experience.dropbox.com/es-la/resources/what-is-digitization>
- E.S.P, E. (29 de 05 de 2018). *emserfusa.com*. Obtenido de https://www.emserfusa.com.co/publicaciones/107/quienes_somos/
- Earth, G. (18 de 05 de 2022). *Google Earth*. Obtenido de https://www.google.com/intl/es_ALL/earth/education/tools/google-earth-engine/
- Gardey, J. P. (15 de 01 de 2020). *definicion*. Obtenido de <https://definicion.de/gps/>
- jsgonzalez. (4 de 4 de 2013). *Georreferenciacion IBERCARTO SANTANDER*. Obtenido de <https://www.ign.es/web/resources/docs/IGNCnig/CTC-Ibercarto-V-Georreferenciacion.pdf>
- La importancia de los Espacios Verdes*. (4 de 05 de 2022). Obtenido de <https://unlp.edu.ar/frontend/media/94/27594/3f1a83be9bb100bb0db75b3f1c077ccb.pdf>
- Lmadero. (26 de 6 de 2019). Obtenido de CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN O ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS – PGIRS : <https://www.fusagasugacundinamarca.gov.co/Transparencia/BancoDocumentos/CONSULTOR%C3%8DA%20PARA%20LA%20ELABORACI%C3%93N%20O%20ACTUALIZACI%C3%93N%20DEL%20PLAN%20DE%20GESTI%C3%93N%20INT>

EGRAL% 20DE% 20RESIDUOS% 20S% C3% 93LIDOS% 20%E2% 80% 93% 2
 OPGIRS% 20%E2% 80% 93.pd

PLANEACION-SGC. (29 de 4 de 2016). *PLAN DE DESARROLLO JUNTOS SI
 PODEMOS 2016-2019*. Obtenido de
[file:///C:/Users/angui/Downloads/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20JUN
 TOS%20SI%20PODEMOS%202016-2019.pdf](file:///C:/Users/angui/Downloads/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20JUNTOS%20SI%20PODEMOS%202016-2019.pdf)

play.google. (2 de 05 de 2022). *play.google*. Obtenido de
[https://play.google.com/store/apps/details?id=lt.noframe.fieldsareameasure&h
 l=es&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=lt.noframe.fieldsareameasure&hl=es&gl=US)

resolucion-754-de-2014. (26 de 11 de 2014). Obtenido de
[https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/resolucion-754-
 de-2014.pdf](https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/resolucion-754-de-2014.pdf)

Urbanismo, M. d. (3 de 2 de 2016). *Espacios Publicos_ Recomendaciones par la
 gestion de proyect*. Obtenido de
[http://bibliotecadigital.imipens.org/uploads/Espacios%20Publicos_%20Reco
 mendaciones%20par%20la%20gestion%20de%20proyect.pdf](http://bibliotecadigital.imipens.org/uploads/Espacios%20Publicos_%20Recomendaciones%20par%20la%20gestion%20de%20proyect.pdf)

VERDES, P. Y. (8 de 07 de 2009). *PARQUES Y ZONAS VERDES*. Obtenido de
[https://www.fundacionprogresamos.org.co/anuarios_estadisticos/palmira/anua
 rio_2010/palmira_2010/archivos/docs/CARTILLA/04%20PARQUES%20Y
 %20ZONAS%20VERDES%20ESTRATEGICAS\[1\].pdf](https://www.fundacionprogresamos.org.co/anuarios_estadisticos/palmira/anuario_2010/palmira_2010/archivos/docs/CARTILLA/04%20PARQUES%20Y%20ZONAS%20VERDES%20ESTRATEGICAS[1].pdf)