

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 3 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2017-11-16 |
| | | PAGINA: 1 de 7 |

Código de la dependencia.

| | |
|--------------|-----------------------------|
| FECHA | jueves, 18 de julio de 2019 |
|--------------|-----------------------------|

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 FUSAGASUGÁ

| | |
|---|---------------------------|
| UNIDAD REGIONAL | Sede Fusagasugá |
| TIPO DE DOCUMENTO | Trabajo De Grado |
| FACULTAD | Ciencias Agropecuarias |
| NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO | Pregrado |
| PROGRAMA ACADÉMICO | Tecnología en Cartografía |

El Autor(Es):

| APELLIDOS COMPLETOS | NOMBRES COMPLETOS | No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN |
|----------------------------|--------------------------|--|
| PRADA BAQUERO | ZAIRA DANIELA | 1069763208 |

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

| APELLIDOS COMPLETOS | NOMBRES COMPLETOS |
|----------------------------|--------------------------|
| AMARILLO ROJAS | GELBERTH EFREN |

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAr113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 3 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2017-11-16 |
| | | PAGINA: 2 de 7 |

| TÍTULO DEL DOCUMENTO |
|--|
| APLICACIÓN MÓVIL ANDROID DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL RECONOCIMIENTO DE SALONES FITNESS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ |

| TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: |
|---|
| Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía |
| TECNOLOGÍA EN CARTOGRAFÍA |

| AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO | NÚMERO DE PÁGINAS |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 10/07/2019 | 72 |

| DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves) | |
|--|--------------------|
| ESPAÑOL | INGLÉS |
| 1. SALONES FITNESS | FITNESS SALONS |
| 2. ACTIVIDAD FÍSICA | PHYSICAL ACTIVITY |
| 3. BASE DE DATOS ESPACIAL | SPATIAL DATABASE |
| 4. GEO-PORTAL | GEO-PORTAL |
| 5. APLICACIÓN MÓVIL | MOBILE APPLICATION |
| 6. CARTOGRAFÍA | CARTOGRAPHY |

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 3 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2017-11-16 |
| | | PAGINA: 3 de 7 |

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

Dado el valor que produce realizar ejercicio regular en el cuerpo humano, se realizó un proyecto que aporte una aplicación web con información geo-espacial sobre los Salones Fitness en el municipio de Fusagasugá - Cundinamarca, donde se indago sobre las características y servicios que brinda cada uno de los establecimientos a los usuarios presentes o futuros; con el fin de determinar las áreas de mayor influencia respecto a las condiciones que buscan las personas allegadas a este modo de vida que les interesa el cuidado de su cuerpo y salud, por medio de la aplicación web, se le permite a un usuario entregar información caracterizada utilizando elementos temáticos para su elaboración a través de la modelación de datos, y así, acceder a información inmediata que permita una rápida toma de decisión por parte del usuario.

ABSTRACT:

Given the value of regular exercise in the human body, a project was carried out that provides a web application with geo-spatial information about the Fitness Salons in the municipality of Fusagasugá - Cundinamarca, where it was researched on the characteristics and services provided by each of the establishments to present or future users; in order to determine the areas of greatest influence regarding the conditions that people close to this way of life are looking for who are interested in the care of their body and health, through the web application, a user is allowed to deliver information characterized using thematic elements for its elaboration through data modeling, and thus, access immediate information that allows a quick decision by the user.

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2



| AUTORIZO (AUTORIZAMOS) | SI | NO |
|--|-----------|-----------|
| 1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer. | X | |
| 2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet. | X | |
| 3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones. | X | |
| 4. La inclusión en el Repositorio Institucional. | X | |

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso del Trabajo de Grado, de manera complementaria, garantizo en mi calidad de estudiante y por ende autora exclusiva, que el Trabajo de Grado en cuestión, es producto de mi plena autoría, de mi esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi creación original particular y, por tanto, soy la única titular de la misma. Además, aseguro que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos del Trabajo de Grado es de mi competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAr113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 3 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL | VIGENCIA: 2017-11-16 |
| | REPOSITORIO INSTITUCIONAL | PAGINA: 5 de 7 |

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Trabajo de Grado):

Información Confidencial:

Este Trabajo de Grado, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI ___ NO _x_**. En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular del derecho de autor, confiero a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) La Autora, garantizo que el documento en cuestión, es producto de mi plena autoría, de mi esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi creación original particular y, por tanto, soy la única titular de la misma. Además, aseguro que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros;

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2



respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) La titular autoriza a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) La titular acepta que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) La titular autoriza que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.



**MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

**CÓDIGO: AAAr113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 7 de 7**

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

| Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf) | Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.) |
|--|---|
| 1. ANALISISGEOGRAFICO.pdf | TEXTO, IMAGEN |

En constancia de lo anterior, Firmo el presente documento:

| APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS | FIRMA (autógrafo) |
|-------------------------------|----------------------|
| PRADA BAQUERO ZAIRA DANIELA | |

21.1-51.20



APLICACIÓN MÓVIL ANDROID DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL RECONOCIMIENTO DE SALONES FITNESS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ

ZAIRA DANIELA PRADA BAQUERO

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
TECNOLOGÍA EN CARTOGRAFÍA
FUSAGASUGÁ
2019**

**APLICACIÓN MÓVIL ANDROID DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
EN EL RECONOCIMIENTO DE SALONES FITNESS EN EL CASCO URBANO DEL
MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ**

ZAIRA DANIELA PRADA BAQUERO

PROYECTO DE GRADO, TÍTULO TECNOLOGÍA EN CARTOGRAFÍA

DIRECTOR, GELBERTH EFRÉN AMARILLO ROJAS

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
TECNOLOGÍA EN CARTOGRAFÍA
FUSAGASUGÁ
2019**



NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del director

Firma del jurado

Firma del jurado

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a cada uno de los docentes que me guiaron durante la realización de este proyecto, pues con sus conocimientos, consejos y críticas consiguieron que la expectativa de este fuera mucho mayor.

A demás, de agradecer a mi familia quienes siempre confiaron en mí y en ningún momento dejaron de apoyarme y motivarme en dar lo mejor para el resultado de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 8 |
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 9 |
| 3. JUSTIFICACIÓN | 10 |
| 4. OBJETIVOS | 11 |
| 4.1. OBJETIVO GENERAL | 11 |
| 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 11 |
| 5. MARCO REFERENCIAL | 12 |
| 5.1. MARCO TEÓRICO | 12 |
| 5.1.1. ACTIVIDAD FÍSICA Y SISTEMA INMUNE | 12 |
| 5.1.2. CARTOGRAFÍA, SIG Y DESARROLLO DE VISORES GEOGRÁFICOS | 19 |
| 5.2. MARCO CONCEPTUAL | 25 |
| 6. DISEÑO METODOLÓGICO | 27 |
| 6.1. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA | 27 |
| 6.1.1. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS AGROCLIMATOLÓGICAS | 27 |
| 6.1.2. TÉCNICAS O INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS | 30 |
| 6.1.3. MÉTODO DE ANÁLISIS | 30 |
| 6.2. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS | 31 |
| 6.3. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES | 32 |
| 6.4. MODELOS PARA LA BASE DE DATOS ESPACIAL | 34 |
| 6.5. METODOLOGÍA | 37 |
| 6.5.1. Reconocimiento de Salones Fitness | 38 |
| 6.5.2. Recolección y Organización de Datos | 38 |
| 6.5.3. Creación de Base de Datos Espacial y Sistemas de Información Geográfica | 39 |
| 6.5.4. Cartografía | 41 |
| 6.5.5. Análisis | 41 |
| 6.5.6. Geo-portal | 42 |
| 6.5.7. Aplicación Móvil | 42 |
| 6.6. RECURSOS ECONÓMICOS | 48 |
| 7. ANÁLISIS Y RESULTADOS | 49 |
| 8. CONCLUSIONES | 58 |
| 9. ANEXOS | 61 |

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 10. RECOMENDACIONES | 70 |
| 11. BIBLIOGRAFÍA..... | 71 |

TABLA DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|-----------|
| Ilustración 1. Mapa de Colombia, Cundinamarca y Casco urbano de Fusagasugá. Fuente: Autora | 28 |
| Ilustración 2. Modelo Conceptual. Fuente: Autora | 34 |
| Ilustración 3. Modelo Lógico. Fuente: Autora..... | 35 |
| Ilustración 4. Modelo Físico. Fuente: Autora | 36 |
| Ilustración 5. Diagrama de flujo del diseño metodológico. Fuente: Autora | 37 |
| Ilustración 6. Base de Datos Espacial. Fuente: Autora | 39 |
| Ilustración 7. Entidad - Salón Fitness | 40 |
| Ilustración 8. Dominios de Entidad..... | 40 |
| Ilustración 9. Entidad – Equipamiento y su relación con Entidad – Salón Fitness | 40 |
| Ilustración 10. Entidad – Usuario y su relación con Entidad – Salón Fitness..... | 41 |
| Ilustración 11. Código para visualizar URL. Fuente: Autora..... | 43 |
| Ilustración 12. Código de autenticación del usuario en Firebase Google. Fuente: Autora | 45 |
| Ilustración 13. Código de programación del usuario. Fuente: Autora..... | 46 |
| Ilustración 14. Código de actividad que carga el aplicativo web. Fuente: Autora . | 46 |
| Ilustración 15. Herramientas de Aplicación. Fuente: Autora | 47 |
| Ilustración 16. Formato de Diseño Aplicación. Fuente: Autora..... | 47 |
| Ilustración 17. Interfaz de Aplicación. Fuente: Autora | 48 |
| Ilustración 18. Entrevista de los Salones Fitness. Fuente: Autora | 49 |
| Ilustración 19. Información dentro de la Base de Datos Espacial en ArcGis. Fuente: Autora | 50 |
| Ilustración 20. Geo-portal vista. Fuente: Autora..... | 50 |
| Ilustración 21. Encuesta a usuarios activos. Fuente: Autora | 51 |
| Ilustración 22. Geo portal vista 1. Fuente: Autora | 61 |
| Ilustración 23. Geo portal vista 2. Fuente: Autora | 61 |

| | |
|---|-----------|
| Ilustración 24. Geo portal vista 3. Fuente: Autora | 62 |
| Ilustración 25. Geo portal vista 4. Fuente: Autora | 62 |
| Ilustración 26. Geo portal - Información Salones Fitness..... | 63 |
| Ilustración 27. Solicitud para la publicación de la Aplicación Móvil Android en la tienda Amazon Developer. Fuente: Autora | 63 |
| Ilustración 28. Ubicación de los Salones Fitness..... | 64 |
| Ilustración 29. División de los Salones Fitness por comunas..... | 65 |
| Ilustración 30. Vías Principales hacia los Salones Fitness desde la Comuna Occidental | 66 |
| Ilustración 31. Costos por inscripción mensual de los Salones Fitness..... | 67 |
| Ilustración 32. Nivel de Equipamiento de los Salones Fitness..... | 68 |
| Ilustración 33. Número de usuarios activos en los Salones Fitness | 69 |

TABLAS

| | |
|--|-----------|
| Tabla 1. Fuentes de obtención de insumos cartográficos..... | 21 |
| Tabla 2. Usuarios Activos por Salón Fitness | 29 |
| Tabla 3. Tipo de Variables..... | 34 |
| Tabla 4. Registro de gastos | 48 |

1. INTRODUCCIÓN

La importancia de la actividad física en la salud del ser humano, implica mantener activo el cuerpo con ejercicio regular, ya que este incide en la mejora gradual del funcionamiento del organismo; pulmones y corazón permiten quemar el exceso de calorías ingeridas y mantener un peso estable. Además, ayuda a regenerar la fuerza muscular, flexibilidad articular y resistencia. De esta manera se disminuye el riesgo de padecer afecciones cardiacas, problemas cerebrovasculares, cáncer de colon, diabetes y presión arterial alta.

Dado el valor que produce realizar ejercicio regular en el cuerpo humano, se realizó un proyecto que aporte una aplicación web con información geo-espacial sobre los Salones Fitness¹ en el municipio de Fusagasugá - Cundinamarca, donde se indago sobre las características y servicios que brinda cada uno de los establecimientos a los usuarios presentes o futuros; con el fin de determinar las áreas de mayor influencia respecto a las condiciones que buscan las personas allegadas a este modo de vida que les interesa el cuidado de su cuerpo y salud, por medio de la aplicación web, se le permite a un usuario entregar información caracterizada utilizando elementos temáticos para su elaboración a través de la modelación de datos, y así, acceder a información inmediata que permita una rápida toma de decisión por parte del usuario.

¹ Salones Fitness: Espacios especialmente diseñados para la realización de ejercicios gimnásticos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La actividad física y los centros deportivos en el municipio de Fusagasugá requería de información espacial para que aquellos usuarios activos o futuros, pudieran acceder a la información y descripción de diferentes Salones Fitness en el municipio, que les permitiera realizar dicha actividad con las condiciones óptimas que satisfagan sus gustos y necesidades.

En el área de la cartografía ha sido un tema de poca importancia investigativa, esto ocasiona que, información especializada requerida de este tipo no se encuentre con facilidad relacionada con los centros de entrenamiento físico. La ausencia de información respecto a la ubicación Geoespacial, descripción de los servicios que los Salones Fitness prestan, incentivan a la ejecución de este proyecto, puesto que brindara oportunidades de participación publicitaria a los dueños de los establecimientos (si así se requiere), como a los clientes interesados en los servicios que ofrecen para satisfacer sus necesidades de entrenamiento físico.

Teniendo en cuenta lo citado anteriormente, el proyecto se plantea: ¿Cómo hacer para que habitantes del municipio de Fusagasugá con acceso a Smartphone sean capaces de visualizar información de los principales Salones Fitness disponibles en el casco urbano?

3. JUSTIFICACIÓN

Frente a la falta de información para aquellos que accedan a servicios de establecimientos fitness, el presente proyecto tiene como objeto, diseñar un visor geográfico y aplicativo móvil que despliegue información en cuanto a ubicación, costos, servicios, entre otras características.

Como se había mencionado anteriormente, la importancia de la actividad física radica en que esta ayuda al mejoramiento del funcionamiento del organismo en general, disminuyendo las posibilidades de sufrir enfermedades relacionadas con el corazón, la presión, diabetes, entre otras.

El uso de la tecnología hoy en día le ha permitido a la población obtener mayor conocimiento sobre su entorno, tanto así que el uso de dispositivos móviles, bases de datos espaciales u otras tecnologías que brinden información como los dispositivos de navegación GNSS² resaltan grandes ventajas, pues estas permiten almacenar grandes cantidades de datos, donde son clasificados y filtrados según lo que el usuario busque, aun cuando este puede tener acceso ilimitado de los mismos.

Es así que, el desarrollo de la aplicación con información geo-espacial permitirá habilitar para diferentes tipos de cliente, la información disponible en una amplia gama de escenarios donde los elementos geográficos, que componen el ámbito de los Salones Fitness, son relacionados y analizados, permitiendo que el uso del Geovisor y el aplicativo móvil sea de eficacia para los usuarios.

² GNSS (Global Navigation Satellite System)

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Ofrecer a los habitantes del municipio de Fusagasugá una aplicación para Smartphone con sistema operativo Android, el acceso a la información de ubicación y servicios ofrecidos por los Salones Fitness en el casco urbano del municipio de Fusagasugá.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar el diseño conceptual, lógico y físico de la base de datos espacial de Salones Fitness de Fusagasugá.
- Caracterizar los Salones Fitness del casco urbano del municipio de Fusagasugá según su ubicación, servicios ofertados, horarios y costos.
- Representar espacialmente cada uno de los Salones Fitness del casco urbano del municipio de Fusagasugá cartográficamente a partir de la información vectorial y alfanumérica recolectada.
- Diseñar e implementar un Geovisor de mapas dentro de una aplicación para Android que permita a los usuarios desde un dispositivo móvil el despliegue visual de la información general con que cuenta cada Salón Fitness del casco urbano del municipio de Fusagasugá.
- Estudiar por medio de una encuesta a la muestra seleccionada de usuarios activos sobre las actividades, costos y horarios que estos prefieren en el momento de inscribirse a un Salón Fitness.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. MARCO TEÓRICO

5.1.1. ACTIVIDAD FÍSICA Y SISTEMA INMUNE

El artículo Estructuración de un estilo activo a través de la Educación Física: Una revisión, según sus autores, mencionan que la estructuración de hábitos saludables desde temprana edad es fundamental para la prevención de enfermedades crónicas lo que brinda una repercusión dentro de la duración y calidad de vida además de representar un correcto desarrollo en el joven (Cocca et al 2008). Siendo la actividad física uno de los factores más influyentes sobre la salud, en consecuencia, a muchas razones entorno al niño, la prevalencia de poca actividad física y sedentarismo, aún está presente y la educación física dentro del ambiente escolar es un agente que se supone, debería promover la actividad física (Cocca et al 2008).

Aparte de los aportes que brinda la actividad física a nivel corporal, también debe tenerse en cuenta que influye en los hábitos de vida, relaciones sociales y afectivas, según los autores, aparte de los beneficios sociales y emocionales, promueve la capacidad cognitiva en relación a su rendimiento, lo que representan en conjunto una buena salud (Cocca et al 2008).

Los autores a través de su investigación, proponen que los programas escolares en el área de educación física deben ser aplicados, por lo menos, durante un año. Pero, además, deben tratar en ellos aspectos psicológicos ligados al entorno afectivo y deberían ser tomadas estas prácticas no solo durante la academia sino tiempos libres como el descanso, lo que permite predecir que en un futuro podría haber un enfoque diferente sustituyendo estímulos continuos y puntuales, con otros de carácter intermitente y repetido a lo largo del día y diariamente (Cocca et al 2008).

En su artículo Niveles de actividad física de la población colombiana: desigualdades por sexo y condición socioeconómica, los autores mencionan que las desigualdades en los niveles de actividad física se evidencian a nivel mundial, y que Colombia, al hacer parte de los países latinos con más desigualdad ese encuentra inmerso en una desinformación en relación al tema (González et al, 2014), y proponen que es imperativo conocer las disparidades sobre actividad física en el país con el fin de promover programas y políticas que promuevan esta práctica.

A raíz del rápido aumento en la morbilidad y mortalidad a causa de enfermedades crónicas no transmisibles, González et al (citando a World Health Organization 2014), frente a la problemática se hizo necesario promover la actividad física como inversión principal para prevenir dichas enfermedades y se pudo evidenciar que la condición socioeconómica infería mucho en la inactividad física en tiempos libres, donde fue esta una de las variables a medir y en segundo lugar, el transporte (González et al, 2014).

Se pudo definir que el nivel socioeconómico afectaba de forma directa a los estratos bajos caracterizados por el SISBEN debido a su falta de tiempo, incluso, de desconocimiento a la falta de práctica de actividad física, porque, como medio de transporte optaban por el transporte público que, por otros medios, como la bicicleta o incluso a pie, donde el gobierno tendría en cuenta dentro de su plan de desarrollo la promoción de actividad física (González et al, 2014)

Este artículo muestra aportes interesantes para el presente proyecto debido a la forma en la que cataloga a la condición socioeconómica para determinar cómo los ciudadanos, en este caso los colombianos, por su falta de información respecto a los daños físicos que podrían evitarse con una buena práctica de actividad física, no hacen practica del mismo, y en función de sus ingresos igual, pues son muchas de estas las características que para el caso del proyecto, permiten generar hipótesis en función del aspecto social y económico, cómo la falta o inestabilidad económica no le permiten a un usuario acceder a servicios de Salones Fitness y a su vez, inferir si son factores como estos los que impiden realizar ejercicio.

El artículo que recibe como nombre Actividad físico – deportiva, personalidad y salud en mujeres universitarias, muestra que los autores consideran que la actividad física se asociado en su normalidad como un indicador de salud física y psicológica, y que si se practica con regularidad reduce el riesgo de prevenir enfermedades crónicas y niveles de estrés, por supuesto, mejoras de ánimo, aumento de autoestima, confianza y capacidad cognitiva y más (Berengüi, Cuevas y Castejón 2013). La ansiedad y la depresión, según los autores, se presentan más en mujeres, y es ahí donde la actividad física adquiere mayor relevancia, pues estas están ligadas a la práctica de dicha actividad siendo menores niveles de las mismas (Berengüi, Cuevas y Castejón 2013).

Los autores, dentro de su objetivo buscaban relacionar la actividad física con indicadores de enfermedad, personalidad, ansiedad y depresión estableciendo diferencias entre las mujeres que la practican, versus las que no. Pudieron encontrar que neuroticismo, ansiedad, y depresión se encuentran en un estado de asociación dentro del grupo de mujeres sedentarias dentro de su población de estudio, no encuentran diferencias directas entre mujeres que practican y las que no, pero si logran diferenciar que los peores promedios de enfermedades crónicas están ligando a quienes son sedentarias (Berengüi, Cuevas y Castejon 2013), para concluir que la práctica de actividad física regular y por supuesto, adaptada a las capacidades personales junto con sus características, son esenciales para lograr beneficios físicos y psicológicos como vía de desarrollo a una vida positiva.

Teniendo en cuenta los aportes brindados por el artículo, en el que los autores expresan que en su mayoría trastornos o enfermedades como la depresión se presentan en su mayoría en mujeres, es importante para el proyecto porque considerar el sexo de un usuario de Salones Fitness, permite inferir en características similares, ya sea a través de enfermedades, características psicológicas o simplemente por interés.

Obesidad, nutrición y actividad física, es un artículo en el que según sus autores la cantidad y calidad de vida se han reducido notablemente en la sociedad actual (Bastos et al 2005). Se produce un desequilibrio cuando el consumo de alimentos supera el gasto

de energía, lo que, por supuesto conlleva a aumento de peso corporal, que a grandes escalas llega a la obesidad, para tratar de forma correcta esto, es necesario llegar a la raíz de lo que desencadenó dicha enfermedad (Bastos et al 2005).

En la actualidad, la obesidad es un tema de interés a nivel mundial y se considera como una enfermedad de proporciones epidemiológicas en Estados Unidos y otras partes del mundo Bastos et al (citando a GORAN 2001), teniendo en cuenta que es un desencadenante de patologías graves como la diabetes, enfermedades cardiovasculares, problemas respiratorios e incluso cáncer (Bastos et al 2005). “La obesidad puede ser causa de sufrimiento, depresión y de comportamientos de rechazo social que perjudican la calidad de vida de los individuos” (Bastos et al 2005, pp:02).

“Nadie nace obeso: las personas se vuelven obesas a lo largo del tiempo por causa de hábitos y comportamientos inadecuados. Cuando esto sucede el origen puede ser debido, fundamentalmente, a factores nutricionales o a la falta de una actividad física adecuada” (Bastos et al 2005, pp:02). Lo anterior, fue una de las conclusiones principales de los autores respecto a la obesidad.

Este artículo es de suma importancia, pues una de las razones más influyentes en cuanto a la actividad física y realización de la misma es la prevención de enfermedades como lo son la obesidad, analizado esto, genera incentivación para el proyecto en aspectos de salud, ofreciendo alternativas en lo que busca el usuario. Por ejemplo, la obesidad tiene prevención con la actividad física, de la cual, por supuesto se pueden establecer relaciones de acuerdo a los Salones Fitness.

Debemos tener en cuenta que los Salones Fitness o el Fitness se entiende como la practica regular de actividad física enfocada principalmente a la salud. En estos Salones se pueden realizar diferentes ejercicios, como: Caminar, correr, spinning, levantamiento de pesas, zumba, cardio box, crossfit, pilates, estiramientos, entre otros. Por lo tanto, no existe una clasificación de Salones Fitness en esta gran diversidad de ejercicios gimnásticos donde su cualidad predominante es la actividad física.

La actividad física se resume en el ejercicio, este tiene como fin mejorar la salud, el estado físico hasta incluso corregir una deformidad o reestablecer el funcionamiento y normalidad de órganos y funciones corporales (Londoño et al, 2006). El desarrollo de la actividad física comprende casi que la totalidad de todas los órganos y sistemas que componen el cuerpo humano, pero varía a través de la duración, intensidad y otras variables que se lleven a cabo dentro de dicha actividad.

Las adaptaciones fisiológicas que se presentan dentro de la actividad física van de acuerdo al estímulo en relación a la frecuencia y duración suficientes dentro de su práctica. “El sistema muscular es el efector de las órdenes motoras generadas en el sistema nervioso central (SNC), y la activación de otros sistemas es fundamental para el apoyo energético del tejido muscular de modo que se pueda mantener la actividad motora” (Londoño et al, 2006).

Dentro de los sistemas corporales con más compromiso a la hora de hacer actividad física se encuentra el sistema cardiovascular, en donde sus adaptaciones y la efectividad del mismo dependen con mayor importancia por “la duración, la intensidad, la frecuencia y el tipo de ejercicio que se realiza y de la capacidad individual para tolerar el entrenamiento” (Londoño et al, 2006).

Del artículo La salud en los gimnasios: una mirada desde la satisfacción personal, durante los últimos años, se conoce que en el mundo se está presentando un afán por estar y verse bien debido a que el individuo actualmente se está fijando en la imagen corporal, es ahí donde interceden los centros de entrenamiento físico. una investigación desarrollada sobre el concepto antropométrico y funcional dentro de estos espacios, donde se puede evidenciar que por factores desconocidos no se pueden concluir estudios de este tipo ya que se presenta una deserción regular cerca al 88% de usuarios de Salones Fitness, Jiménez et al, (2011, citando a Ayala et al). La actividad física ha entrado en discusión dentro de los últimos años ya que se tiene en cuenta que no solo responde al sistema orgánico, ya que también incluye características psicológicas y sociales y se

ha intentado proponer una serie de políticas que apunte a mejores beneficios en distintos aspectos (Jiménez et al, 2011).

Los escenarios para la práctica de ejercicio o actividad física pueden ser un canal de permanencia o ausencia de elementos que satisfagan al usuario. La respuesta desmedida de los mismos ante la insatisfacción de lo deseado que se da por diversos motivos se desencadena dentro de los Salones Fitness que genera un fenómeno desarrollado desde dos vertientes: “las personas que persisten y se mantienen en la realización del ejercicio físico y aquellas que desertan o abandonan la práctica” (Jiménez et al, 2011: 188).

La satisfacción personal como motivo de adherencia a los Salones Fitness se basa en la recopilación de logros dentro del mismo, las historias de vida y el impulso personal además de la sociedad son objetivos que de una u otra forma se convierten en propósitos para alcanzar y satisfacer la necesidad personal, entonces, es estos centros donde se crea la adherencia a través de las actividades, experiencias y ambientes que se viven cuando comienzan a alcanzarse los objetivos propuestos.

Los logros fisiológicos hacia una perspectiva de salud como motivo de adherencia resaltan los beneficios que trae para el organismo la realización de actividad física en pro de mejorar o mantener la salud, pero que a su vez se encuentra totalmente influenciado por lo mental, y a su vez en un estado psicosocial.

En el artículo Satisfacción con la vida y ejercicio físico, se muestra la reciente aplicación de la psicología positiva al ambiente del deporte ha permitido determinar un consenso dentro de la comunidad científica actual de que el contexto deportivo es favorable para que la persona regule sus aspectos emocionales y cognitivos en los distintos ámbitos de su vida.

“La práctica de actividad físico-deportiva se presenta como uno de los factores relacionados en la investigación con el bienestar físico y psicológico de la persona ya que

repercute, además, en la percepción sobre la satisfacción con la vida” Serrano (2013, citando a Stathi et al, 2007), las personas o usuarios informan que realizan actividad física con el fin de mejorar su calidad de vida, su salud actual y así, poder envejecer de una forma más saludables convertido la actividad física en una opción para aquellos que se sientan finalmente satisfechos con la vida (Serrano, 2013).

El comportamiento humano se encuentra motivado por tres necesidades psicológicas universales: competencia, autonomía y relación con los demás, que permiten el crecimiento, integración, desarrollo social y bienestar personal de la persona las cuales pueden estar motivadas en diferente grado en relación a motivos intrínsecos, extrínsecos y de desmotivación, pero estas motivaciones determinar el carácter principal del surgimiento de otras variables de acuerdo al área psicológica, es decir, la satisfacción con la vida pasa por actividades de psicología básicas y motivos auto determinados, esto logra evidenciarse dentro de la satisfacción de necesidad de autonomía (Serrano, 2013).

Existen diferentes tipos de ejercicios que se pueden realizar en un Salón Fitness como lo son: Aeróbicos, zumba, pilates, cardio box, crossfit, levantamiento de peso y spinning. Las prácticas de estas actividades físicas implican el mejoramiento muscular, cardiorrespiratorio y motriz de la persona.

Para las personas que no pueden soportar una alta intensidad de actividad física y que se preocupen más por su estado de salud, es recomendable los ejercicios cardiovasculares ya que no se produce un mayor gasto energético (Aeróbicos, zumba, pilates). Sin embargo, existe otra actividad (Cardio Box) para aquellos que deseen quemar calorías y descargar adrenalina al mismo tiempo, ya que acelera el corazón mediante una combinación de movimientos de lucha y artes marciales, trabajando las capacidades de fuerza, potencia, resistencia, coordinación y flexibilidad.

Existen dos tipos de dinámicas para las personas interesadas en aplicar el uso y mejoramiento de la fuerza (Crossfit y levantamiento de pesas) estas implican un mayor gasto energético. La primera actividad combina un trabajo cardiovascular con ejercicios

de fuerza y se basa en los entrenamientos interválicos de alta intensidad, es por ello que no cualquiera puede realizar este tipo de ejercicio, mientras que en el levantamiento de peso la persona trabaja a su propio ritmo y frecuencia. (Unidad Editorial Revistas, S.L.U., 2019)

5.1.2. CARTOGRAFÍA, SIG Y DESARROLLO DE VISORES GEOGRÁFICOS

La cartografía, a pesar de no ser una ciencia joven (pues se conoce que la misma ha tenido lugar desde la antigüedad), la producción de insumos cartográficos de esta a través del internet si lo son; pero el crecimiento masivo del mismo ha hecho que surjan miles de formas de adquirir estos insumos.

Los insumos son el resultado de lo que en sí se conoce como cartografía, pero requieren de parámetros que no muchos servicios ofrecen.

Hay muchos servidores que permiten adquirir esta información, pero se destacan los que están declarados por el OGC (Open Geospatial Consortium) que brinda servicios WMS (World Map Service) y WFS (World Feature Service) que carecen de garantía si hablamos tanto de actualidad como de datos (Díaz, 2014).

En Latinoamérica han decidido dar su aporte bajo los conocimientos infundados por algunas organizaciones como la OGC, puesto que siempre se ha determinado para la cartografía hablar un mismo lenguaje.

En Colombia, empresas como ESRI, han mostrado revistas y catálogos con demostraciones que demuestran la importancia del avance de los insumos cartográficos sin descuidar características de actualidad entre otras que como resultado ofrecen una información ÚTIL.

En el caso de Bogotá, desde el 2012 la ciudad ha tratado de posicionarse como una de las pioneras en los servicios web cartográficos y geo-visores en sus distintas instituciones y ha logrado nombrarse en el campo actualmente a pesar de las falencias que presentan sus producciones.

“En la exploración de datos, es posible que varias fuentes de datos en línea necesiten ser agregadas dinámicamente o resumidas sobre región espacial, intervalo de tiempo o conjunto de atributos. Con respecto a los datos temáticos, los servicios web se utilizan principalmente para presentar resultados que conducen a un modelo de servicio impulsado por el proveedor que limita los datos”. (Elsevier, 2016)

Respecto a lo anterior, se conocen dos grandes fuentes de obtención de insumos cartográficos conocidos como Geo-portales y los Servidores Web Geográficos, muchos de ellos de carácter OPEN DATA (Datos abiertos) es así como Tabla No. 1 se observan estos y su descripción.

| FUENTES DE OBTENCIÓN DE INSUMOS CARTOGRÁFICOS. | |
|--|--|
| GEOPORTALES | Portales Web que muestran información y/o contenidos de un modo innovador geoposicionados sobre un mapa, o sea, es un sistema de mapas donde en el interfaz interactúan el usuario y la navegación con el portal. Normalmente la mayoría funcionan solo para la obtención de mapas más no de capas. |
| SERVICIO OGC | <p>Más que un servicio, los servidores o protocolos que se derivan del OGC (Open Geospatial Consortium) Consorcio Geoespacial Abierto, el cual estandariza una metodología común de consulta para publicar cartografía digital se rigen bajo sus normas.</p> <p>De lo anterior, este servicio se subdivide en varios servidores, pero son dos los más conocidos en el campo cartográfico como lo son:</p> <p>-Servidores WMS: Los Web Map Service, son servidores que funcionan como capas de información dinámica en la web. Estos permiten visualizar, combinar y consultar datos de imágenes cartográficas a partir de una o más fuentes cargadas de uno o más servidores.</p> <p>-Servidores WFS: El servidor Web Feature Service es un un servicio estándar, que ofrece un interfaz de comunicación que permite interactuar con los mapas servidos por el estándar WFS, como por ejemplo, editar la imagen que nos ofrece el servicio WFS o analizar la imagen siguiendo criterios geográficos.</p> |

Tabla 1. Fuentes de obtención de insumos cartográficos

Los Geo-portales, funcionan en instituciones del estado en una gran mayoría; sin embargo, muchas son privadas, al igual que los servidores.

A nivel nacional, Colombia posee una gran cantidad de Geo-portales, en ese orden de ideas, encabezando se encuentra el Geo-portal del IGAC, la institución máxima de la cartografía en Colombia, entre otros se encuentran el DANE, IDEAM, Servicio Geológico de Colombia entre otros.

Diferentes organizaciones e instituciones a nivel mundial han desarrollado programas para el procesamiento en línea GNSS (Global Navigation Satellite Systems). Estos

programas libres de costo para los usuarios y brindan un acceso casi que ilimitado. (Ghoddousi y Dare, 2006)

Los sistemas de navegación GNSS, o ya sean GPS, son una herramienta indispensable para la creación de información cartográfica. Así como se puede observar en este proyecto, para dar paso a la creación de una base de datos espaciales, debemos tener como objetivo primordial la ubicación exacta de los Salones Fitness ubicados en el casco urbano del municipio, de esta manera lograr un producto con mucha más calidad donde se clasifiquen todos los datos numéricos, alfanuméricos y espaciales.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) constituyen una herramienta moderna para el análisis espacial. Sus bondades permiten la manipulación de datos de diferentes fuentes y en cantidades casi infinitas por lo que su aplicación actual y potencial en los estudios de los espacios fronterizos es pertinente. (Gómez y Linares, 2006)

Como se ha ido conociendo, los SIG son una necesidad para que la sociedad logre manipular grandes volúmenes de datos o información en pro del desarrollo, pues antiguamente era mucho más complicado el almacenamiento de conocimiento geográfico ya que no se tenía mucha técnica en la cartografía, con el pasar de los años, estos ya fueron clasificados gráficamente en mapas, incluso algunos de manera temática.

Las bases de datos son un componente fundamental para el SIG, pues en el momento de la construcción, procesamiento y actualización de los datos se requiere tiempo y dedicación, teniendo en cuenta que esta debe tener información de calidad y precisión, pues no se puede dar posibilidad a que se encuentren datos erróneos, ya que esto generaría problemáticas en el momento de una toma de decisiones.

Un geo-visor es un servicio en línea que provee información cartográfica disponible respecto a cualquier estudio realizado, además de ser una herramienta que puede ser consultada por usuarios diferentes (Investigadores, tomadores de decisiones, comunidad en general, etc.) gracias a la facilidad de su uso y acceso.

La realización de proyectos como este, beneficia tanto a la administración pública del municipio como a la población. Pues en los visores geográficos encontramos información alfanumérica, que permiten tomar decisiones conforme a los datos que se encuentran allí, además se pueden seguir realizando seguimientos según sea el objeto de estudio del geo-visor.

Teniendo en cuenta que el presente proyecto enfoca los Salones Fitness en el casco urbano del municipio de Fusagasugá, se prestaría un enfoque principal sobre el manejo, administración y control de la información espacial que se pueden trabajar sobre estos.

“Los sistemas de información geográfica (SIG) son fundamentales para tener control sobre el territorio, es necesario que todos los municipios cuenten con una base de información espacial sobre el cual puedan establecer diagnósticos, analizar su territorio y tomar decisiones que realmente se ajusten a las necesidades del municipio”. (Díaz y Torres, 2016)

Se debe tener en cuenta que al almacenar información en una base de datos se tiene que enlazar la parte espacial, para que se pueda visualizar, manejar y administrar todos los datos recolectados por medio de un geo-visor. “La ausencia del uso de geotecnologías libres vía web, dificulta la interoperabilidad y acceso a la información geográfica” (Báez, 2013)

“Los SIG se consideran una herramienta poderosa en la toma de decisiones, lo que proporciona que la integración de estos, con múltiples estudios generen una toma de decisiones oportuna”. (Gómez y Domínguez, 2016)

Los geo-visores son una herramienta potente para el tratamiento, gestión, consulta y distribución de lo que es cartografía digital. Además de la utilidad que comprende para los usuarios de esta producción, y que se asocia a las bases de datos, de esta manera se logra compartir con usuarios externos las ventajas que ofrece este tipo de cartografía.

La información geográfica permite la relación de diferentes procesos y dinámicas que se generan dentro de un determinado espacio, gracias a las nuevas tecnologías permiten resolverse distintos factores o agentes que inciden en una actividad específica. Es así, como gracias a la información geográfica, la brecha entre fenómenos naturales u otros pueden darse a conocer, en este caso un visor web permite la visualización de información dirigida a usuarios o entes de esta área en la toma de decisiones territoriales (López, Rodríguez, 2017).

Pequeños municipios no siempre cuentan con productos de información geográfica (López Rodríguez, 2017) o con instrumentos que de una u otra forma faciliten estudiar un fenómeno, esto puede llegar a dificultar, reducir impactos o proponer nuevas alternativas.

Un Geovisor permite que los usuarios no especializados puedan acceder y consultar información de interés, incluso, un Geovisor podría funcionar como herramienta para entidades regionales (López, Rodríguez, 2017).

“La representación gráfica de un fenómeno es de gran valor para su interpretación y análisis” (López, Rodríguez, 2017, pg. 5). Los geovisores permiten recolectar diferentes datos o información en internet, es decir, todo, recopilado en un sitio, incluso, la ejecución de una actividad como esta, incentiva a que otros tomen la iniciativa de adaptar esta práctica en distintos fenómenos.

“La geo visualización se enfoca en la visualización científica de la información geográfica, análisis de imágenes y análisis exploratorio de datos con la finalidad de proporcionar métodos y herramientas para realizar análisis, generar hipótesis, desarrollar soluciones y construir conocimientos” López y Rodríguez (citando a MacEarren & Kraak, 2001; Kraak, 2002).

Los SIG y el desarrollo de los mismos han proporcionado soluciones, que, si bien pertenecen a la cotidianidad, son espacialmente complejos (Acosta, Patiño, 2017) y desarrollar estas herramientas permiten aglomerar conocimientos gracias a tecnologías

de este tipo. La implementación de un geovisor, reúne entes de forma directa e indirecta, es decir, se tiene un funcionario, un usuario o ciudadano quién será el que obtiene respuestas a su (s) solicitud (es) gracias al anterior y un director administrativo (Acosta, Patiño, 2017).

5.2. MARCO CONCEPTUAL

Actividad Física: Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía. (OMS - Organización Mundial de la Salud, 2018)

Salones Fitness: Son espacios de carácter interdisciplinario y transversal que conglobera y coordina la investigación, transferencia de conocimiento y formación continua sobre un conjunto de ejercicios gimnásticos especialmente indicados para conseguir y mantener un buen estado físico.

Psicología del Deporte: “La Psicología de la Actividad Física y del Deporte tiene como eje básico y fundamental a la Psicología Científica, de la cual se constituye como un área de aplicación. Por otra parte, esta disciplina se apoya, aunque en menor medida, en los conocimientos específicos provenientes de las Ciencias del Deporte, que perfilan el ámbito de aplicación y los conocimientos complementarios adecuados para el desarrollo del área”. (Colegio Oficial de Psicólogos de España, 1998)

Cartografía: Es una rama de la geografía que se encarga de figurar espacios terrestres en mapas o esferas, esta ciencia se ocupa de agrupar y analizar medidas y datos de regiones de la tierra, para representarlas gráficamente a distintas dimensiones lineales. La cartografía es muy importante ya que por medio de ella se puede conocer la característica del medio, su topografía, accesibilidad a recursos y la ubicación de puntos específicos de alterca. (Venemedia, 2014)

Geo-visor: Es una herramienta que permite publicar mapas por Internet, el programa está diseñado para los usuarios que necesitan una herramienta intuitiva y fácil de utilizar para tratar cartografía digital asociada a bases de datos.

Geo-portal: Es un sitio web cuya finalidad es ofrecer a los usuarios el acceso a una serie de recursos y servicios basados en la información geográfica. Permite el descubrimiento, el acceso y la visualización de los datos geoespaciales, utilizando un navegador estándar, y posibilita la integración, la interoperabilidad y el intercambio de información entre las diversas instituciones, colectivos profesionales, empresas de servicios, etcétera. (Geoportal BCN, 2018)

ArcGis Online: Es un sistema materializado por un SIG web que permite usar, crear, compartir mapas, aplicaciones, capas y datos espaciales. Este software permite realizar consulta de información lista para iniciar aplicaciones específicas y personales. Para acceder a ArcGIS online se puede realizar mediante navegador web, dispositivos móviles, visores de mapas y a través de los componentes de sistema ArcGis (Aplicación de ArcGIS y Desktop).

GNSS: Un sistema global de navegación por satélite (Global Navigation Satellite System) es una constelación de satélites que transmite rangos de señales utilizados para el posicionamiento y localización en cualquier parte del globo terrestre.

GPS: El Sistema de Posicionamiento Global, es un sistema que permite determinar en toda la tierra la posición de cualquier objeto con una precisión de hasta centímetros.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

6.1.1. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS AGROCLIMATOLÓGICAS

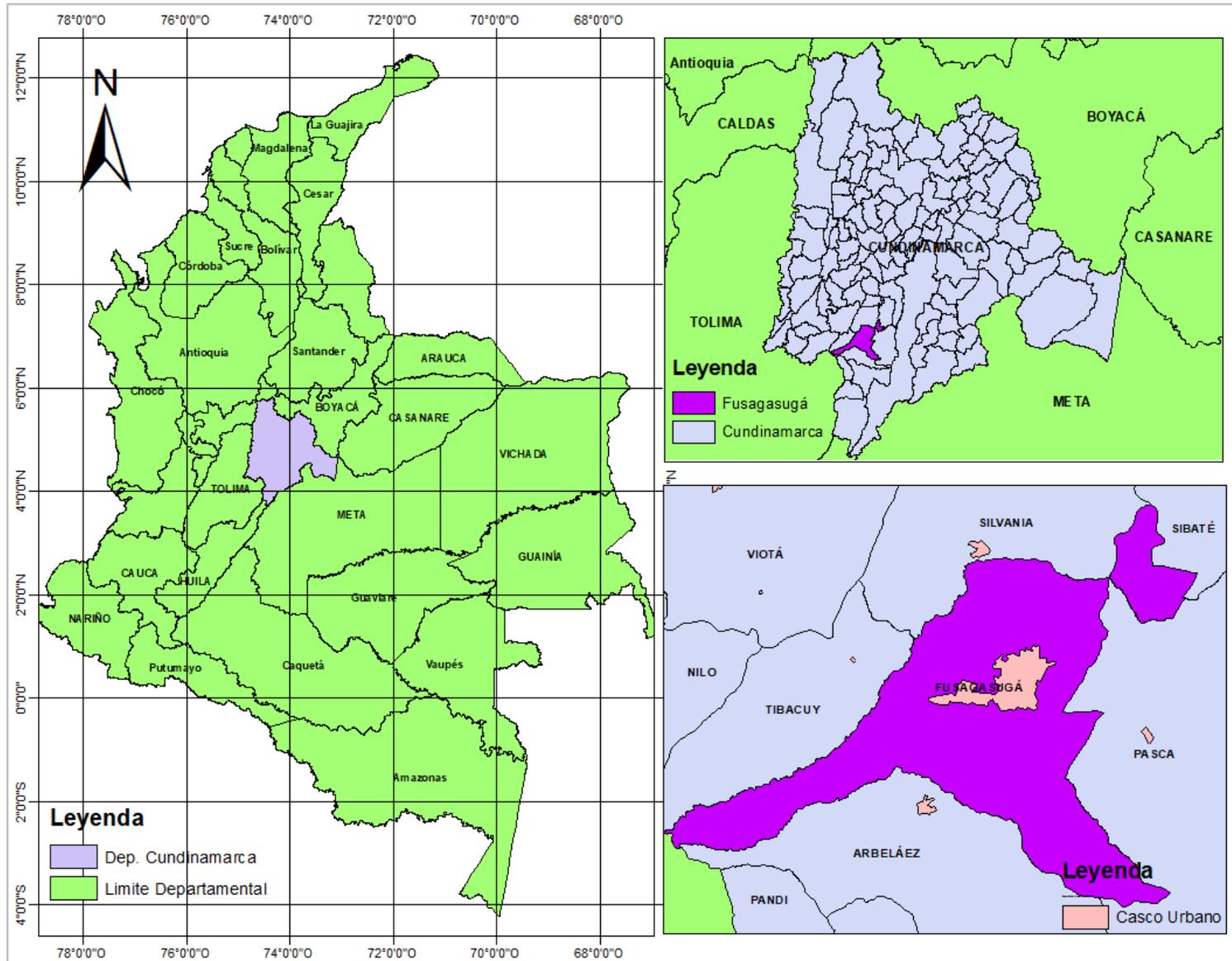
La zona en la cual se realizará el análisis de los centros de actividad física, se ubica en el municipio de Fusagasugá, Cundinamarca, situado geográficamente en coordenadas: Latitud 4°20'14"N - Longitud 74°21'52"O, este se encuentra entre los 1.550 a los 3.050 metros sobre el nivel del mar; el área urbana se encuentra a una altura promedio de 1.765 msnm, con una temperatura promedio 20°C. (Alcaldía de Fusagasugá, 2009)

Fusagasugá ocupa una verde meseta enmarcada por los ríos Cuja y Chocho y los cerros Quininí y Fusacatán, que conforman el valle de los Sutagaos. Dista 64 km (39,76 millas), hacia el suroeste, de la capital del país, Bogotá.

Límites del municipio:

- Norte: Con los municipios de Silvania y Sibaté.
- Sur: Con los municipios de Arbeláez, Pandi e Icononzo.
- Oriente: Con los municipios de Pasca y Sibaté.
- Occidente: Con los municipios de Tibacuy y Silvania.

Ilustración 1. Mapa de Colombia, Cundinamarca y Casco urbano de Fusagasugá. Fuente: Autora



Durante el reconocimiento de los Salones Fitness presentes en el municipio, se calificaron 12 establecimientos, donde cada uno fue identificado con el equipamiento y servicios que brindaban a sus clientes, como lo son: Maquinas para Levantamiento de Peso, Crossfit, Clases de Zumba, Pilates, Spinning, Zonas Húmedas, Cafetería, entre algunos más.

En el casco urbano del municipio de Fusagasugá – Cundinamarca se ubican alrededor de 112.600 habitantes, sin embargo, para este proyecto fue de interés acercarse a una proximidad del número de habitantes que tienen una vida activa dentro del campo de entrenamiento y actividad física. Dado esto se estima que 1.660 personas se encuentran activas en algún Salón Fitness. Este dato se logró obtener a través del número de inscripciones existentes en cada uno de los establecimientos estudiados.

| SALÓN FITNESS | USUARIOS ACTIVOS |
|----------------------|-------------------------|
| Área Fitness | 50 |
| Griegos Gym | 30 |
| Cuerpo y Mente | 200 |
| Fitness Gym | 40 |
| Fit Box | 80 |
| Start Fitness | 500 |
| Fusa Crossfit | 100 |
| Gladiadores Gym | 300 |
| Sala Fitness Kairos | 50 |
| Elite Sport Center | 130 |
| World Gym | 110 |
| Gym Sport | 70 |

Tabla 2. Usuarios Activos por Salón Fitness

Con el fin de calificar a este rango de la población, se tomó una muestra constituida por 216 personas (105 hombres y 111 mujeres), con edades comprendidas entre los 15 y los 56 años.

6.1.2. TÉCNICAS O INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Inicialmente se tuvo que hacer un reconocimiento de los Salones Fitness ubicados en el municipio de Fusagasugá – Cundinamarca, por lo tanto, se hizo un trabajo de oficina por medio de Google Maps y uno de campo indagando cuantos y donde se encontraban ubicados estos, ya que no se encontró información espacial de este tipo.

Modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos espacial, donde se especifican las entidades, relaciones entre entidades, cardinalidad, atributos, tipos de datos y dominios.

Los insumos y material recolectado con el que se logró el reconocimiento e identificación de cada uno de los Salones Fitness, fue una entrevista en la cual se validó información de interés, en cuanto al equipamiento con que cuentan. Así mismo como pilar fundamental se realizó una geolocalización de estos, para completar la base de datos, con la cual se creó un geo-visor y aplicativo para dispositivos móviles.

Conocer el estilo de vida de los usuarios activos o futuros usuarios ayudo a comprender un poco más sobre las expectativas e inclinaciones que tienen estos en el momento de escoger un Salón Fitness en el que puedan realizar actividad física. Por lo tanto, se les realizo una encuesta relacionada de los servicios y equipamiento que ellos desean para compararlos con los que ofrecen los establecimientos ya reconocidos.

6.1.3. MÉTODO DE ANÁLISIS

Para la organización de los datos fue necesario crear una GEODATABASE (GDB)³ con la información recolectada por medio del trabajo de campo en los Salones Fitness (Entrevista) obtenida en relación de la entidad frente a sus atributos.

Con los datos obtenidos y organizados, se realizó un análisis estadístico de tipo descriptivo e inferencial, agrupando y clasificando las variables de mayor interés, que tienen en común los Salones Fitness respecto a las prioridades de los usuarios.

³ GEODATABASE: Base de datos espaciales

6.2. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS

Se utilizaron diferentes tecnologías de punta según el procedimiento que se iba a realizar en el momento, por lo tanto, para la localización de cada uno de los Salones Fitness se emplearon navegadores GPS, además de dispositivos móviles Android para guiar el recorrido y tomar muestra fotográfica de cada uno de los establecimientos, luego de ello fue necesario el manejo de equipos portátiles para la organización y el procesamiento de información. En la ejecución de un producto final cartográfico se tuvo beneficio del laboratorio de geomática ubicado en la Universidad de Cundinamarca de Fusagasugá, para la elaboración de mapas, Sistemas de Información Geográfica y una aplicación móvil para Android.

6.3. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

| VARIABLE | DESCRIPCIÓN | FUENTE INFOR | FECHA DE DATO |
|------------------|--|--------------|---------------|
| DEMOGRAFÍA | Cuando se habla de demografía, estamos hablando de la densidad poblacional, que para nuestro caso, hace uso de espacios en el municipio para actividad física. | PRIMARIA | 03/05/2019 |
| SALUD | Respecto a esta variable, lo que desea saberse es si el usuario hace ejercicio por este motivo o no. | | |
| ESTÉTICA | Una de las razones principales del usuario de centros de actividad física, no siempre es en pro de su salud, sino por mantener una figura definida para verse bien físicamente. | | |
| ACTIVIDAD FÍSICA | Si bien, se conoce la actividad física como el ejercicio que se realiza en distintas áreas del <i>training</i> , esta actividad responde a cómo o en qué campo de esta actividad se desempeña. | | |
| NUTRICIÓN | Teniendo en cuenta que los usuarios manejan diferentes estilos de vida, se estudia si estos en el momento de realizar actividad física complementan esta con una dieta balanceada. | | |

| | | | |
|------------------------|---|----------|------------|
| PSICOLOGÍA | La psicología incide dentro de la actividad física de acuerdo a cómo el individuo se siente respecto a su figura corporal. | PRIMARIA | 03/05/2019 |
| COSTO | Para el usuario, es necesario saber con claridad el precio que más se ajuste a sus condiciones económicas. | | |
| INSTALACIONES PUNTO | Determinando las instalaciones con las que cuenta cada establecimiento se puede analizar y/o proyectar si debido a estas se cuenta con mayor cantidad de usuarios. | | |
| DINÁMICA | Esta variable hace referencia al tipo de funcionalidad deportiva que ofrece el establecimiento y los tipos de ejercicio que se realizan en él. | | |
| DISPONIBILIDAD | Variable que define los horarios de establecimientos. | | |
| UBICACIÓN PUNTO | Apoyados sobre una georreferenciación de los establecimientos, se caracterizan las zonas según la influencia de estos. | | |
| SERVICIOS | Cada establecimiento cuenta con diferentes alternativas para realizar actividad física, además de que algunos prestan servicios de relajamiento (), médicos () y alimentación (). | | |

| | | | |
|-----------------------------------|---|----------|------------|
| CARTOGRAFÍA BASE POLÍGONO | Teniendo en cuenta el territorio, es necesario obtener información general de la zona de estudio. | IGAC | 03/05/2019 |
| ÁREA DE INFLUENCIA POLÍGONO | Estas áreas permiten determinar donde se desarrolla actividad física dentro de alguna comuna. | IGAC | 03/05/2019 |
| SALONES FITNESS PUNTO | Espacios designados para la realización de actividad física. | PRIMARIA | 03/05/2019 |

Tabla 3. Tipo de Variables

Se realizó una descripción de variables con el fin de comprender un poco mejor cada una de las entidades que conforman el proyecto en relación con sus atributos, donde encontramos variables que identifican a los usuarios o futuros usuarios, tanto como de la zona de estudio, que en este caso fue el casco urbano del municipio de Fusagasugá - Cundinamarca.

6.4. MODELOS PARA LA BASE DE DATOS ESPACIAL

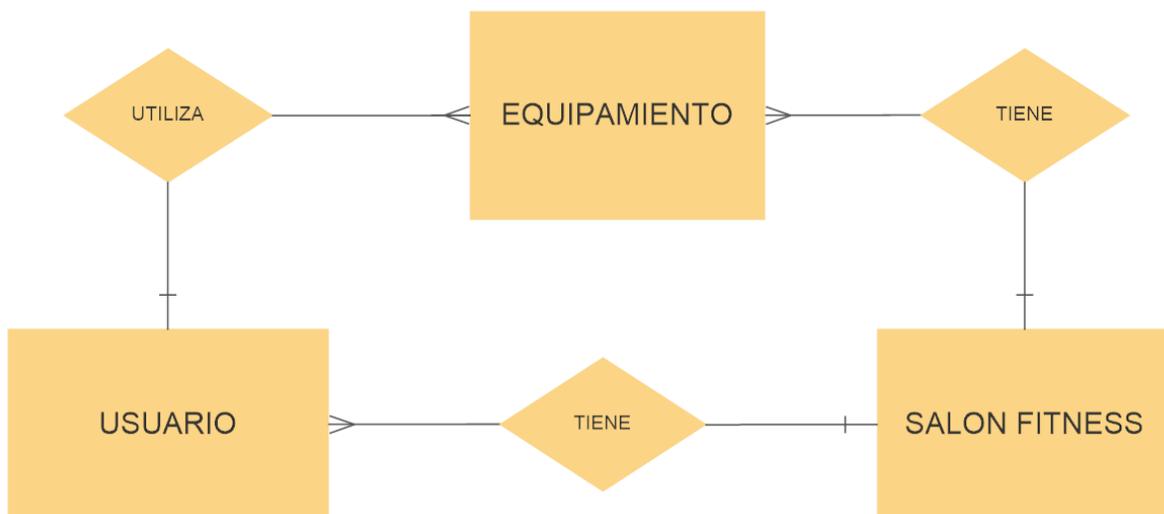


Ilustración 2. Modelo Conceptual. Fuente: Autora

En el modelo conceptual se determinan las entidades principales que son: Equipamiento, Usuario y Salón Fitness. Donde un Salón Fitness tiene muchos Usuarios; Un Usuario puede utilizar muchos Equipamientos; y muchos Equipamientos se encuentran en un Salón Fitness.

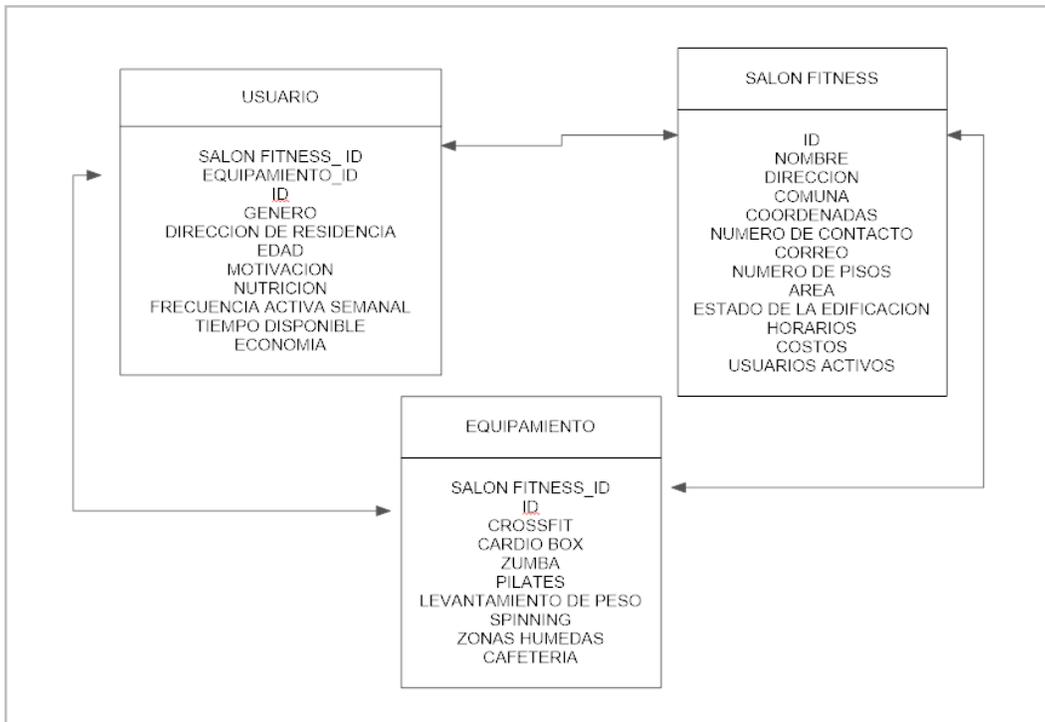


Ilustración 3. Modelo Lógico. Fuente: Autora

En el modelo lógico asignamos los atributos correspondientes a cada entidad, de igual manera que en el modelo anterior se sigue teniendo en cuenta las relaciones entre estas y su cardinalidad

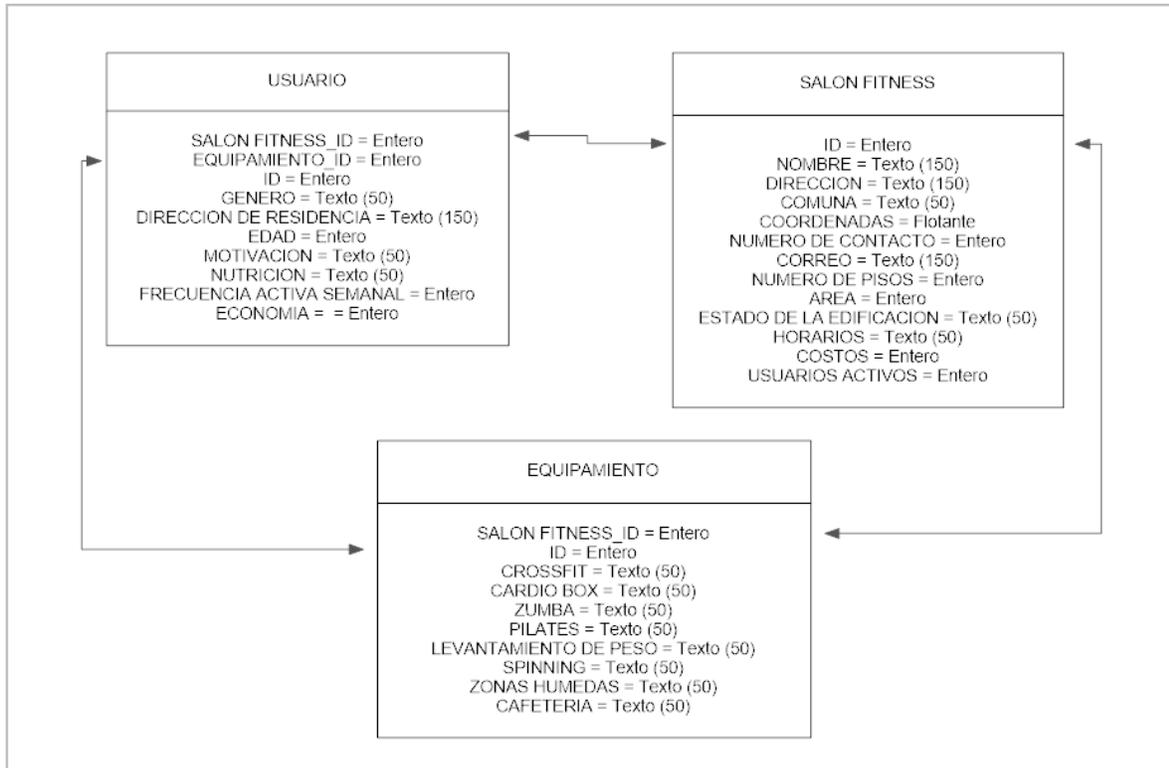


Ilustración 4. Modelo Físico. Fuente: Autora

El modelo físico a diferencia del anterior incluye el tipo de dato para que el programa entienda y acepte la diferente información y su longitud para que los archivos no ocupen memoria innecesaria.

6.5. METODOLOGÍA

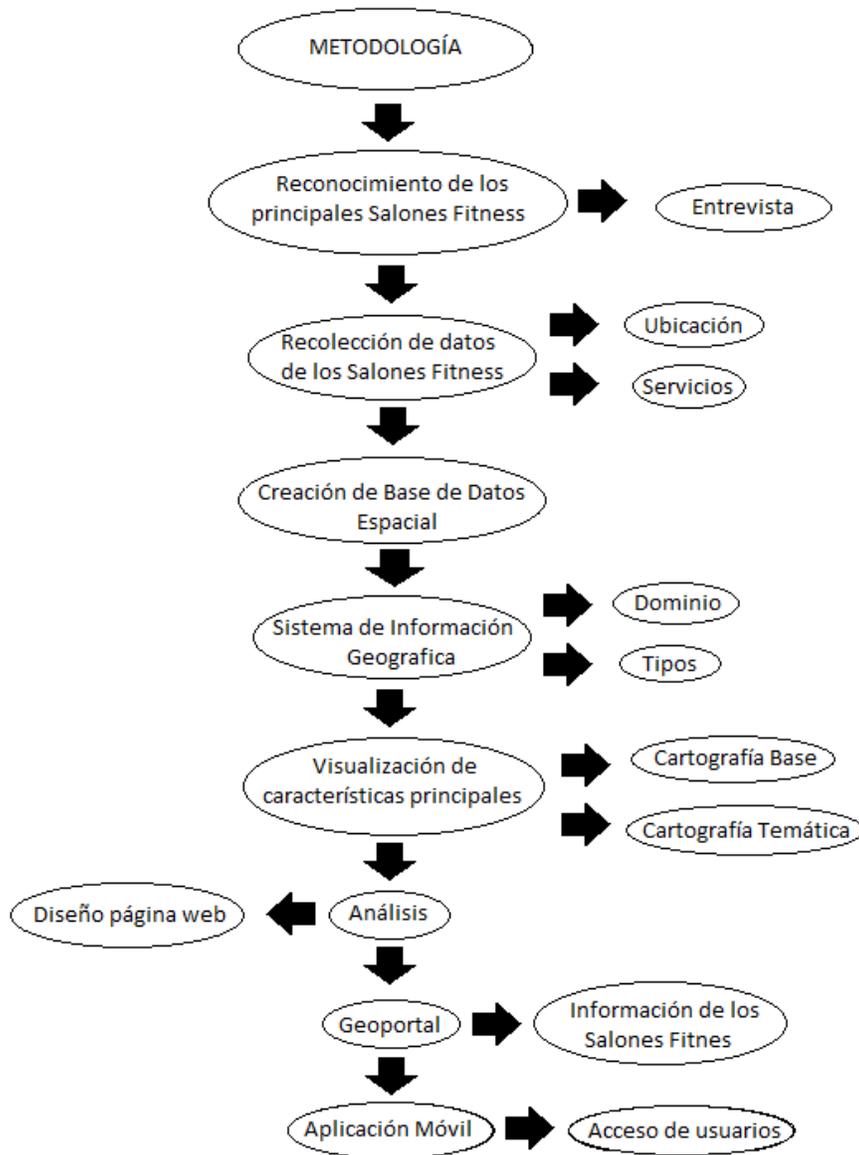


Ilustración 5. Diagrama de flujo del diseño metodológico. Fuente: Autora

6.5.1. Reconocimiento de Salones Fitness

Como se nombró anteriormente, este proyecto tuvo por objeto principal el reconocimiento de los Salones Fitness ubicados en el caso urbano de Fusagasugá-Cundinamarca, por lo tanto, como primera instancia se definieron las variables de interés junto con las características a indagar, luego de esto, se realizó un formulario de entrevista basado en las especificaciones dadas en el modelo de la base de datos.

Sin embargo, la opinión de los usuarios inscritos o futuros usuarios no fue discriminada en este proyecto, pues las necesidades o preferencias de las personas en el momento de escoger un Salón Fitness generan gran importancia. Siendo así, se practicaron unas encuestas a estos, con el fin de conocer un poco más sobre los gustos o prácticas que suelen presentarse en la población.

6.5.2. Recolección y Organización de Datos

Hay que tener en cuenta que uno de los pilares más importantes en esta caracterización es la ubicación, por lo tanto, con la ayuda de dispositivos de navegación GNSS, se generó la georreferenciación de estos. Durante el proceso de recolección de información espacial, es decir la correcta toma de puntos GPS, se tuvo que comprender una adecuada calibración y configuración del equipo, ajustándolo al sistema de coordenadas necesario, para así no tener inconvenientes en el momento de subirlos tanto al ArcGis como ArcGis Online.

Obtenidos los datos e información recolectada, se dio inicio a la organización y tabulación de esta, para que así fuese más eficiente la creación de una GDB, donde se encontrara y verificara de qué consta cada Salón Fitness.

6.5.3. Creación de Base de Datos Espacial y Sistemas de Información Geográfica

Para la correcta creación de una Base de Datos Espacial es fundamental contar con un modelo conceptual, lógico y físico, donde se relacione toda la información recolectada, es decir, catalogando cada entidad con sus respectivos atributos. Seguido esto, en el software de ArcGis preferiblemente desde el módulo ArcCatalog⁴, damos paso a la creación de la Base de Datos Espacial ya clasificando cada entidad con sus respectivos atributos y dominios designados y las relaciones existentes entre estas. Esto permite que la información sea más sencilla de organizar y editar para lograr un Sistema de Información Geográfica.

En los modelos creados encontramos tres entidades (USUARIO, SALON FITNESS, EQUIPAMIENTO) estas se componen por unos atributos previamente definidos y algunos de estos cuentan con dominios asignados.

Desde el ArcCatalog se hace la creación de la entidad principal que es el SALON FITNESS con sus respectivos atributos, y esta es relacionada con las entidades USUARIO Y EQUIPAMIENTO por medio de unas tablas que de igual manera cuentan con sus respectivos atributos.

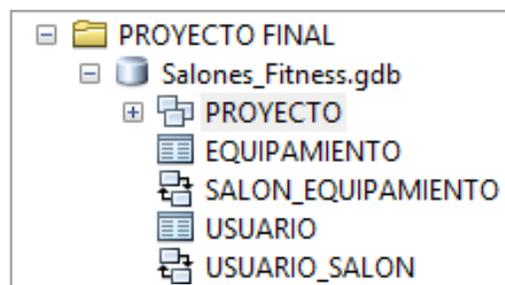


Ilustración 6. Base de Datos Espacial. Fuente: Autora

En esta ilustración se muestra la Base de Datos Espacial ya estructurada en el ArcCatalog, con sus entidades y relaciones correspondientes.

⁴ Módulo ArcCatalog: Ventana de catálogo que se utiliza para organizar y administrar varios tipos de información geográfica para ArcGIS for Desktop

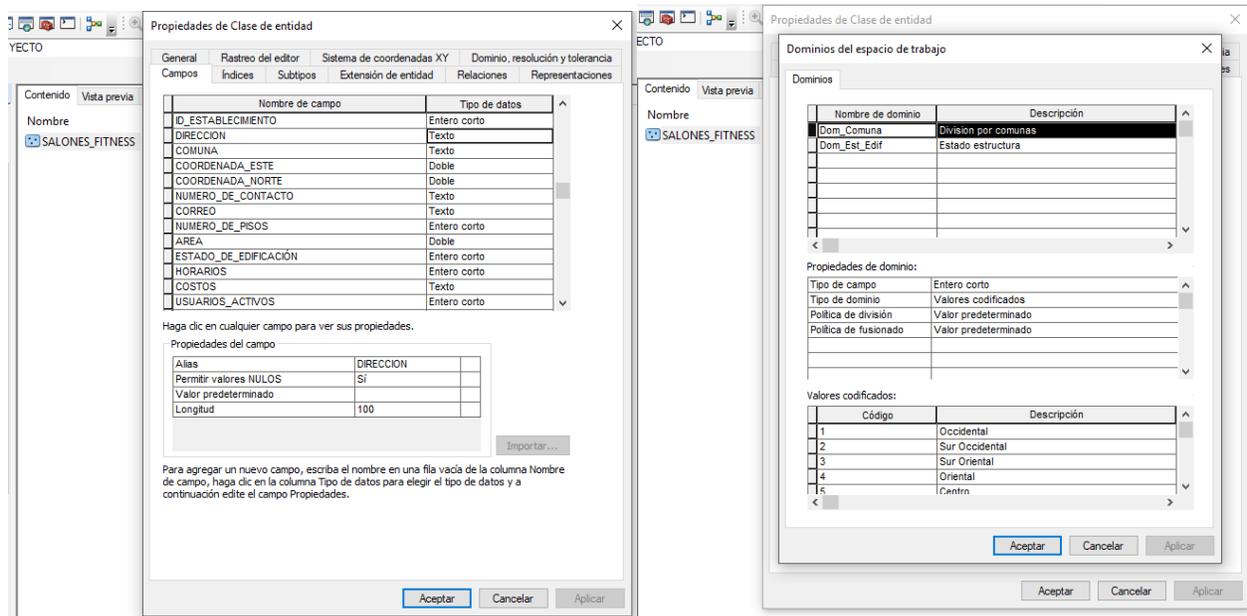


Ilustración 7. Entidad - Salón Fitness

Ilustración 8. Dominios de Entidad

Es estas ilustraciones encontramos a la entidad de Salón Fitness con sus respectivos atributos, teniendo en cuenta el modelo de datos físico, se asigna a cada atributo un tipo de dato, en el caso de ser de tipo “texto” también debe contar con una longitud respecto al tamaño de la información que se tiene. Como ya se nombró anteriormente algunos atributos cuentan con dominios, en el caso de esta entidad los dominios asignados son para los atributos de “Estado de edificación y Comuna”.

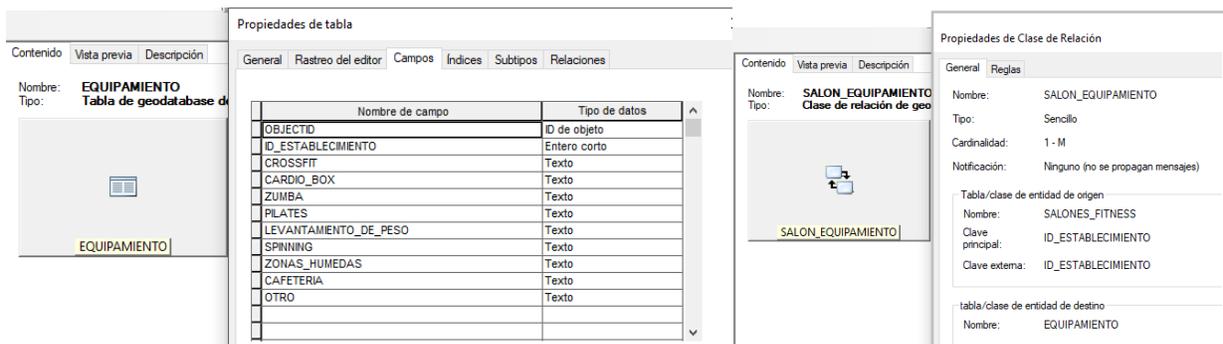


Ilustración 9. Entidad – Equipamiento y su relación con Entidad – Salón Fitness

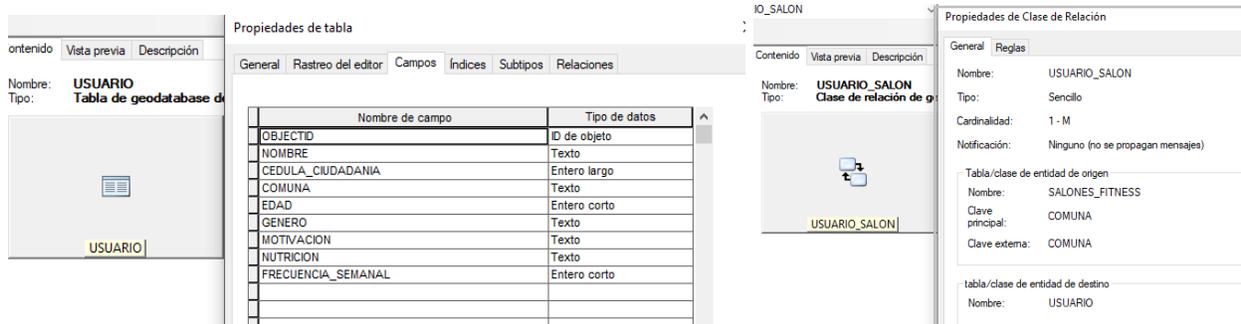


Ilustración 10. Entidad – Usuario y su relación con Entidad – Salón Fitness

Las entidades EQUIPAMIENTO y USUARIO, también contaron con la clasificación de sus atributos y tipos de texto, y la relación existente de estas con la entidad SALÓN FITNESS, teniendo en cuenta su debida cardinalidad. (Ilustración 9 -10)

6.5.4. Cartografía

Con el fin de visualizar y comprender de mejor manera el Sistema de Información Geográfica creado, se dio paso a la elaboración de elementos cartográficos por medio del Software ArcGis, donde se implementó un mapa base con datos otorgados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) ubicando cada uno de los Salones Fitness y algunos mapas temáticos en relación con los servicios y equipamiento que estos prestan.

6.5.5. Análisis

Con la información ya establecida y debidamente organizada, se dio paso a la creación de una página web para complementar el uso y la visualización de todos los datos, buscando que para los usuarios sea de mejor acceso y comprensión, esto como primer paso para la creación del Geo-portal y la aplicación móvil.

6.5.6. Geo-portal

Se creó un geo-portal por medio del ArcGis Online, adicionado a una página Web, donde se encuentra toda la información de los Salones Fitness del municipio de Fusagasugá Cundinamarca, además de información sobre cada uno de los tipos de actividad física que se pueden realizar dentro de estos establecimientos.

6.5.7. Aplicación Móvil

Luego de haber creado el geo-portal con toda la información de los Salones Fitness, y por supuesto, con el fin de mejorar la visualización del proyecto, enfatizando la necesidad del usuario, y claramente con el aprovechamiento de las nuevas tecnologías, se realizó el diseño de una aplicación de Android que permite al usuario crear un ID y contraseña de acceso con herramientas y codificación html. Es así, como se hace uso del entorno de desarrollo “Android Studio”.

Android Studio permitió a través de la generación de una cuenta de usuario y contraseña el acceso a los beneficios de “GEOFIT”⁵, mejorando la calidad del servicio a ofrecer, y también, beneficiando a la comunidad Fusagasugueña que accede a estos servicios, no obstante, teniendo en cuenta a aquellos que se ven interesados en iniciar con un estilo de vida físico y deportivo.

Teniendo en cuenta la aplicación como un proceso de prueba piloto, se consideró acertada la programación de Android Studio que funciona para dispositivos Android, se consideró de la siguiente forma la aplicación para los usuarios:

- Generar facilidad en búsqueda de información sobre los Salones Fitness ubicados en el municipio de Fusagasugá.

⁵ GEOFIT: Aplicación móvil para Android, creada por la autora, para uso de los usuarios donde muestra toda la información clasificada de los Salones Fitness ubicados en el municipio de Fusagasugá.

- Usar los beneficios de la programación de aplicaciones móviles para la visualización de ideas.
- Android Studio dentro de sus características principales, es que permite consumir una base de datos en tiempo real, lo mejor, es que permite una autenticación del usuario y almacenamiento estático (lo que indica que se encuentran almacenados en una nube).

Para programar en Android Studio lo esencial es iniciar una nueva aplicación. Este generador de aplicaciones, aparte de generar un nombre para la aplicación, permite visualizar un geo-visor a través de su URL, proceso que se asignó durante el desarrollo del proyecto.

```
@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_mapa);

    mWebView = (WebView) findViewById(R.id.webView);

    // Enable Javascript
    WebSettings webSettings = mWebView.getSettings();
    webSettings.setJavaScriptEnabled(true);

    if(isNetworkAvailable()) {
        mWebView.loadUrl("http://beta.html5test.com/");
        mWebView.loadUrl("https://www.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=505573b0370b4b5791d4f43ef790fc65");
        // Force links and redirects to open in the WebView instead of in a browser
        mWebView.setWebViewClient(new WebViewClient());
    }
}
```

Ilustración 11. Código para visualizar URL. Fuente: Autora

En el caso de la aplicación GEOFIT, se tuvo en cuenta guardar la descripción del ítem (en este caso usuario y contraseña).

Android Studio, permite la generación de la aplicación para el reconocimiento de los Salones Fitness que fue llamada (GEOFIT) en dicho sistema operativo, en dónde se tienen en cuenta la jerarquía de la información, si bien se tiene en cuenta, este no exige una relación entre las entidades porque solo se encarga de mostrar resultados. Para crear la aplicación, se eligen las herramientas App y Java donde se genera el nombre de la aplicación y, por ende, donde se incluirá el modelo.

Inicialmente, para hacer la aplicación disponible para los dispositivos móviles con sistema Android, fue necesario autenticar un código en primera instancia. A través del API de Firebase de google, se verifica y se asigna a cada usuario que haga LOG IN en la aplicación la capacidad de verificar si es correcta la información que ingresa junto con la que está asignada. Se debe tener en cuenta que la cuenta de Firebase de Google debe estar conectado con el proyecto que se esté realizando en Android Studio, de no ser así el ingreso del usuario no podrá ser efectivo.

Por supuesto, los datos ingresados por el usuario se pueden obtener después de que el administrador de la aplicación los haya creado en el sistema.

```
17  
18 public class Principal extends AppCompatActivity {  
19     private FirebaseAuth mAuth;  
20     private static final String TAG = "EmailPassword";  
21     @Override
```

Ilustración 13. Código de programación del usuario. Fuente: Autora

Android Studio es una metodología práctica en cuanto a interfaz, por ende, los códigos y clases son lo importante dentro del modelamiento funcional de la aplicación, ya que el programador ofrece plantillas automáticas con el diseño de Google, ahora, las clases utilizadas se encuentran por defecto en el Layout (ver Ilustración 16. Formato de Diseño Aplicación) del programa, pero, se pueden editar de acuerdo a la necesidad deseada.

```
34 }  
35 public void CargarMapa (View view) {  
36     EditText email = (EditText) findViewById(R.id.Etcorreo);  
37     EditText password = (EditText) findViewById(R.id.Etpass);  
38     mAuth.signInWithEmailAndPassword(email.getText().toString(), password.getText().toString())  
39     .addOnCompleteListener( activity: this, (task) -> {  
42         if (task.isSuccessful()) {  
43             // Sign in success, update UI with the signed-in user's information  
44             Log.d(TAG, msg: "signInWithEmail:success");  
45             FirebaseUser user = mAuth.getCurrentUser();  
46             Toast.makeText( context: Principal.this, text: "Bienvenido",  
47                 Toast.LENGTH_SHORT).show();  
48             updateUser(user);  
49         } else {  
50             // If sign in fails, display a message to the user.  
51             Log.w(TAG, msg: "signInWithEmail:failure", task.getException());  
52             Toast.makeText( context: Principal.this, text: "Intente de nuevo",  
53                 Toast.LENGTH_SHORT).show();  
54             updateUser( currentUser: null);  
55         }  
56     }  
57 }
```

Ilustración 14. Código de actividad que carga el aplicativo web. Fuente: Autora

La aplicación está disponible en dispositivos como teléfonos y tablets, Firebase y Android Studio hacen elegir el modelo de acuerdo al proyecto, para GEOFIT se empleó una versión SDK para los dispositivos, y para los sistemas operativos un API 15 de Android 4.0.3 (ICS) y superior, ya que da cobertura a la mayoría de los equipos disponibles.

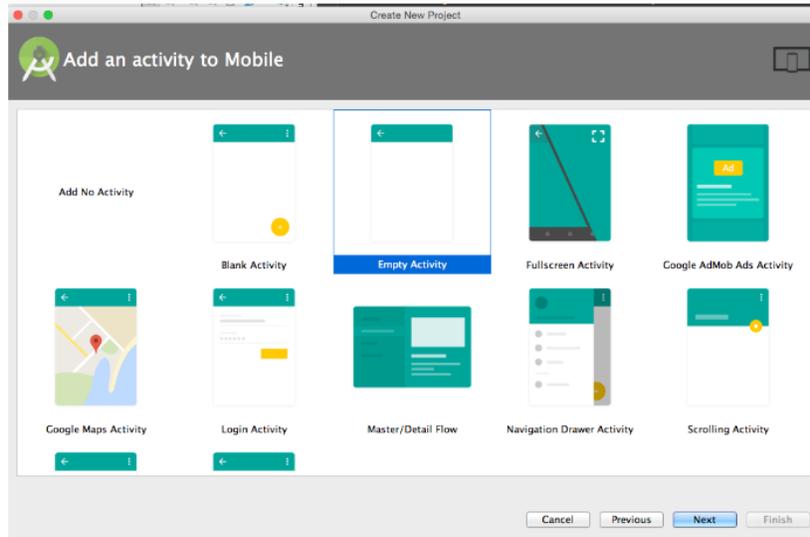


Ilustración 15. Herramientas de Aplicación. Fuente: Autora

Para el formato de diseño, el programador consta de tres vistas, la primera, es una vista que permite utilizar las herramientas de Android Studio, la segunda, un modelo de un Android Phone que permite reconocer y visualizar los cambios en el código respecto a la aplicación, y finalmente la codificación.

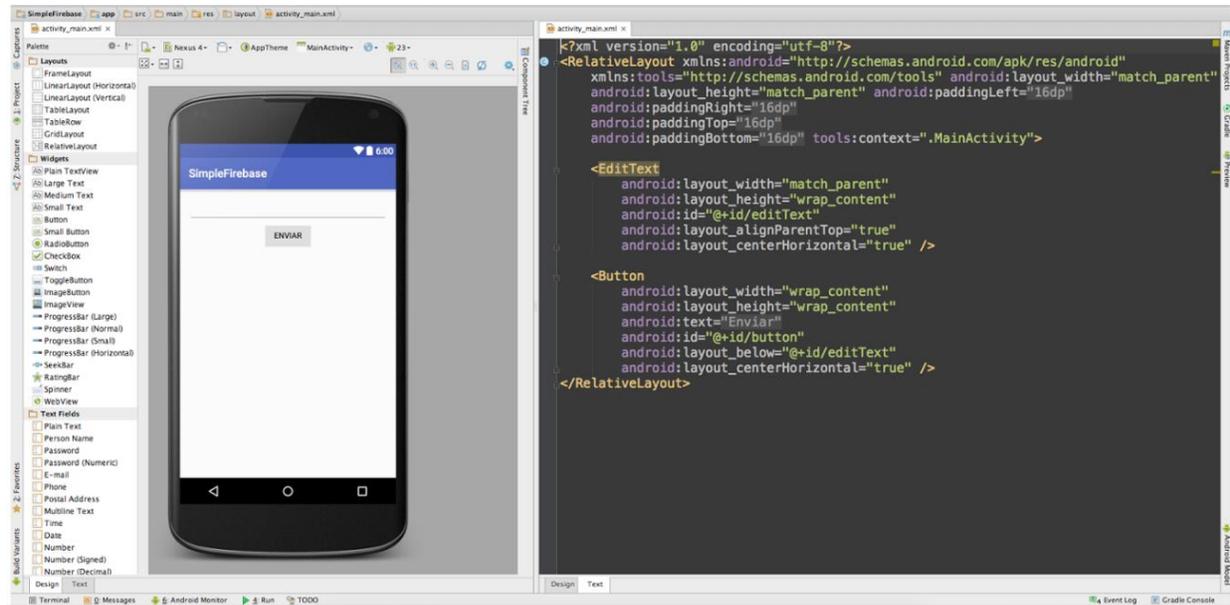


Ilustración 16. Formato de Diseño Aplicación. Fuente: Autora

Lo anterior, es solo para la interfaz gráfica y funcional de la aplicación, por supuesto, el contenido geográfico es un complemento dado después de hacer funcional la app.

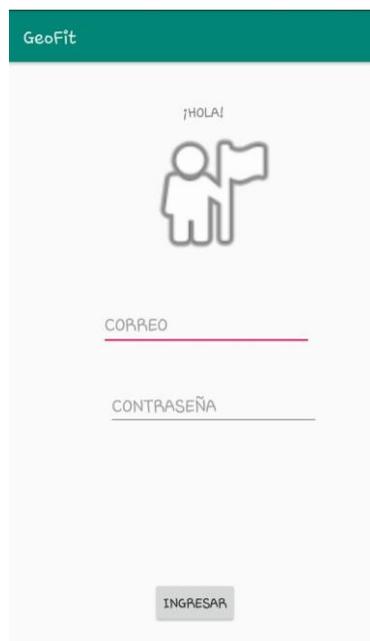


Ilustración 17. Interfaz de Aplicación. Fuente: Autora

6.6. RECURSOS ECONÓMICOS

| DETALLE | ABRIL | MAYO | JUNIO |
|--|---------|---------|-----------|
| RECOLECCION DE DATOS (Transporte – Mano de obra) | 50.000 | 50.000 | 40.000 |
| HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS (Salas de computo - Mano de obra) | 350.000 | 280.000 | 300.000 |
| PAPELERIA (Informes) | 20.000 | 40.000 | 50.000 |
| INVENTARIO FINAL | 420.000 | 370.000 | 390.000 |
| TOTAL | | | 1'180.000 |

Tabla 4. Registro de gastos

7. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Como se ha nombrado, principalmente se tuvo que hacer el reconocimiento de cada uno de los Salones Fitness por medio de una entrevista, teniendo en cuenta cada una de las características, ubicación y servicios que los componen, además que son delimitados dentro de algunas comunas sobre el casco urbano del municipio de Fusagasugá.

| ID | NOMBRE | DIRECCION | COMUNA | CONTACTO | CORREO | PLANTAS | AREA (m2) | CROSSFIT |
|----|---------------------|--|----------------|------------|-------------------------------|---------|-----------|----------|
| 0 | Area Fitness | Valle de Eli | OCCIDENTAL | 3213137255 | areafitness@hotmail.com | 4 | 200 | SI |
| 1 | Griegos Gym | Tv 39 C #26-21, barrio recreo | SUR OCCIDENTAL | 8670276 | griegosgym@hotmail.com | 2 | 225 | NO |
| 2 | Cuerpo y Mente | Calle 23 #46-63, 3 piso | SUR OCCIDENTAL | 3158138346 | cymcolombia@hotmail.com | 1 | 300 | SI |
| 3 | Fitness Gym | Calle 21 #5-20 fusacatan | SUR ORIENTAL | 3108597624 | fitnessjunior@hotmail.com | 2 | 126 | SI |
| 4 | Fit Box | Trans 17 #20-62 barrio manila | OCCIDENTAL | 3134495018 | fitboxfusa@gmail.com | 2 | 80 | SI |
| 5 | Start Fitness | Transv 12 #18-83, antigua piscina olimpica | OCCIDENTAL | 3196272051 | startfitnessgym@gmail.com | 3 | 500 | SI |
| 6 | Fusa Crossfit | Calle 16a nro.12-25 caney | OCCIDENTAL | 3022630667 | fusagasugacrossfit@gmail.com | 1 | 270 | SI |
| 7 | Gladiadores Gym | Cra 6#14-44 coburgo | ORIENTAL | 3209254211 | gymgladiadoresgym@gmail.com | 1 | 189 | NO |
| 8 | Sala Fitness Kairos | Calle 10 #9 -16 | CENTRO | 3017518294 | kairoskreatif@gmail.com | 1 | 225 | NO |
| 9 | Elite Sport Center | Carrera 8n.10a19 barrio potosi | CENTRO | 3229257127 | gymelitesportcenter@gmail.com | 2 | 250 | SI |
| 10 | World Gym | Av. de Las Palmas #6-27 | CENTRO | 3208962343 | gimnasioworldgym@gmail.com | 2 | 176 | SI |
| 11 | Gym Sport | Calle 17a #11 -66 | OCCIDENTAL | 3138195595 | betorodriguez16@hotmail.com | 1 | 240 | NO |

| ID | CROSSFIT | CARDIO BOX | ZUMBA | PILATES | LEVANTAMIENTO DE PESO | SPINNING | ZONAS HUMEDAS | CAFETERIA | OTRO | HORARIO MAÑANA (AM) | HORARIO TARDE (PM) | COSTOS |
|----|----------|------------|-------|---------|-----------------------|----------|---------------|-----------|------|---------------------|--------------------|---------------------------|
| 0 | SI | SI | SI | NO | SI | NO | NO | NO | NO | 7:00 - 12:00 | 12:00 - 21:00 | Entre \$50.000 y \$60.000 |
| 1 | NO | NO | SI | NO | SI | SI | NO | NO | NO | 6:00 - 11:00 | 16:00 - 21:00 | Entre \$36.000 y \$40.000 |
| 2 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | NO | NO | 6:00 - 12:00 | 12:00 - 22:00 | Entre \$50.000 y \$60.000 |
| 3 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | NO | NO | 6:00 - 12:00 | 14:00 - 21:00 | Entre \$36.000 y \$40.000 |
| 4 | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | 6:00 - 10:00 | 17:00 - 21:00 | Entre \$61.000 y \$80.000 |
| 5 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | 5:00 - 12:00 | 12:00 - 22:00 | Entre \$61.000 y \$80.000 |
| 6 | SI | NO | SI | NO | SI | NO | NO | NO | SI | 5:00 - 11:00 | 15:00 - 21:00 | Entre \$61.000 y \$80.000 |
| 7 | NO | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | 6:00 - 12:00 | 16:00 - 21:00 | Entre \$25.000 y \$35.000 |
| 8 | NO | SI | SI | SI | NO | NO | NO | SI | NO | 5:00 - 11:00 | 15:00 - 21:00 | Entre \$36.000 y \$40.000 |
| 9 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | 5:00 - 11:00 | 15:00 - 21:00 | Entre \$25.000 y \$35.000 |
| 10 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | 5:00 - 12:00 | 12:00 - 21:00 | Entre \$36.000 y \$40.000 |
| 11 | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | 6:00 - 12:00 | 14:00 - 21:00 | Entre \$36.000 y \$40.000 |

Ilustración 18. Entrevista de los Salones Fitness. Fuente: Autora

Con ayuda del modelo conceptual, lógico y físico que se realizó, se dio paso a la creación de una GDB, donde se organizó y clasifíco toda la información obtenida para el reconocimiento de cada uno de los Salones Fitness, de manera que, como producto de este componente, se generaron productos cartográficos y se creó un visor geográfico que puede ser visualizado dentro de una aplicación Android para dispositivos móviles, donde se aprecia de manera más organizada y clara la información y servicios que ofrecen estos establecimientos.

| FID | Shape * | Nombre | DIRECCION | COMUNA | CONTACTO | CORREO | PLANTA | AREA | CROSSFI | CARDIO | ZUMBA | PILATES | LEVANT | SPINNIN | ZONAS H | CAFETER | OTRO | HOR |
|-----|----------|---------------------|--|----------|----------|------------|--------|-----------|---------|--------|-------|---------|--------|---------|---------|---------|------|-------|
| 0 | Punto ZM | Area Fitness | Valle de El | OCCIDEN | 3213137 | Area Fitn | 4 | Campo ab | SI | SI | SI | NO | SI | NO | NO | NO | NO | 7 AM |
| 1 | Punto ZM | Griegos Gym | Tiv 39 c #26-21, barrio recreo | SUR OCC | 8670276 | www.gri | 2 | 15 x 15 m | NO | NO | SI | NO | SI | SI | NO | NO | NO | 8 a 1 |
| 2 | Punto ZM | Cuerpo y Mente | Calle 23 #46-63, 3 piso | SUR OCC | 3158138 | C&M colo | 1 | 30 m2 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | NO | NO | 6 a 1 |
| 3 | Punto ZM | Fitness Gym | Calle 21 #5-20 fusacatan | SUR ORIE | 3108597 | Fitnessju | 2 | 18 x 7 m2 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | NO | NO | 6 a 1 |
| 4 | Punto ZM | Fit Box | Trans 17 #20-62 barrio mania | OCCIDEN | 3134495 | Fit Box Fu | 2 | 10 x 8 m2 | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | 6 a 1 |
| 5 | Punto ZM | Start Fitness | Transv 12 #18-83, antigua piscina olimpica | OCCIDEN | 3196272 | Start Fitn | 3 | 500 m2 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | 5 AM |
| 6 | Punto ZM | Fusa Crossfit | Calle 16a nro.12-25 caney | OCCIDEN | 3022630 | Fusagasu | 1 | 270 m2 | SI | NO | SI | SI | NO | SI | NO | NO | SI | 5 a 1 |
| 7 | Punto ZM | Gladiadores Gym | Cra 6#14-44 coburgo | ORIENTA | 3209254 | gymgladia | 1 | 21 x 9 m2 | NO | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | 6 a 1 |
| 8 | Punto ZM | Sala Fitness Kairos | Calle 10 #9 -16 | CENTRO | 3017518 | Kairos Kr | 1 | 60 m2 | NO | SI | SI | SI | NO | NO | NO | SI | NO | 5 a 1 |
| 9 | Punto ZM | Elite Sport Center | Carrera 8n.10a19 barrio potosi | CENTRO | 3229257 | Gymelites | 2 | . | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | 5 a 1 |
| 10 | Punto ZM | World Gym | Av. de Las Palmas #6-27 | CENTRO | 3208962 | Gimnasio | 2 | 8 x 22 m2 | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | 5 AM |
| 11 | Punto ZM | Gym Sport | Calle 17a #11 -66 | OCCIDEN | 3138195 | betorodri | 1 | 240 m2 | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | 6 a 1 |

**Ilustración 19. Información dentro de la Base de Datos Espacial en ArcGis.
Fuente: Autora**

Según la distribución de Salones Fitness en el municipio de Fusagasugá, se realizó la siguiente clasificación por comunas:

- Comuna Centro: 3 Salones Fitness
- Comuna Occidental: 5 Salones Fitness
- Comuna Oriental: 1 Salón Fitness
- Comuna Sur Occidental: 2 Salones Fitness
- Comuna Sur Oriental: 1 Salón Fitness

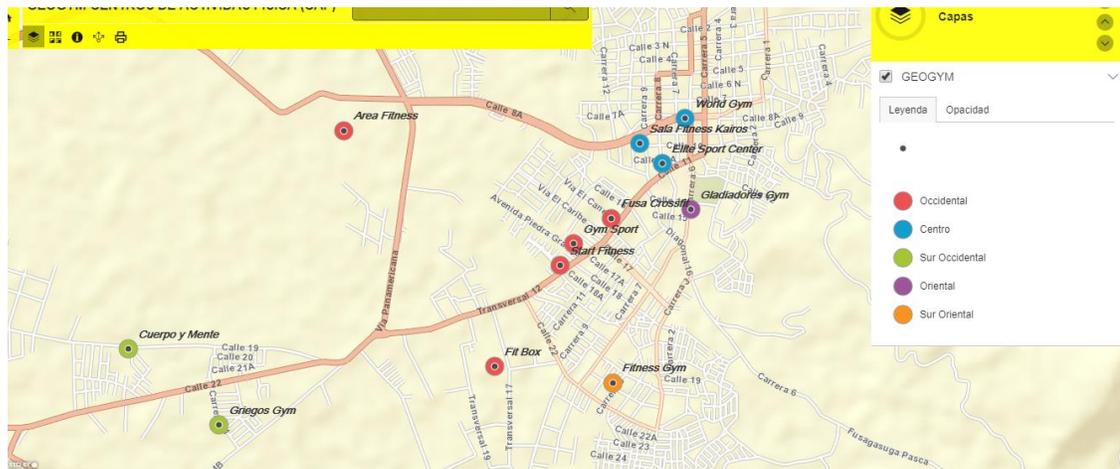


Ilustración 20. Geo-portal vista. Fuente: Autora

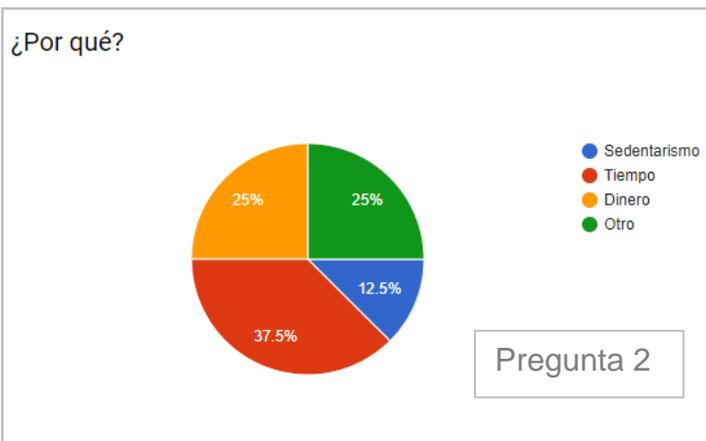
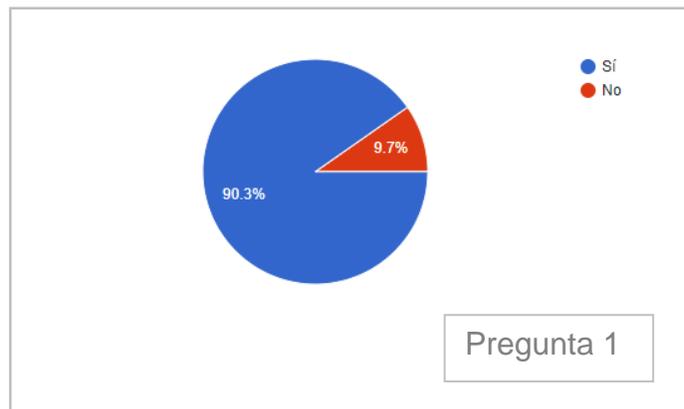
Como ya se había dicho, se realizaron 216 encuestas, con el fin de conocer que buscan los usuarios activos en el campo del entrenamiento físico dentro de un Salón Fitness. Estos datos presentan relevancia en el momento de destacar si estos centros cuentan con lo que el usuario desea en el momento de asistir a alguno de ellos.

Sin embargo, la encuesta realizada se dividió en dos partes, como se mencionó anteriormente, es necesaria la información del NO usuario, ya que permite estimar qué le impide a un ciudadano del casco urbano o no, el no acceder a actividades físicas, es así como se plantean las siguientes preguntas:

Ilustración 21. Encuesta a usuarios activos. Fuente: Autora

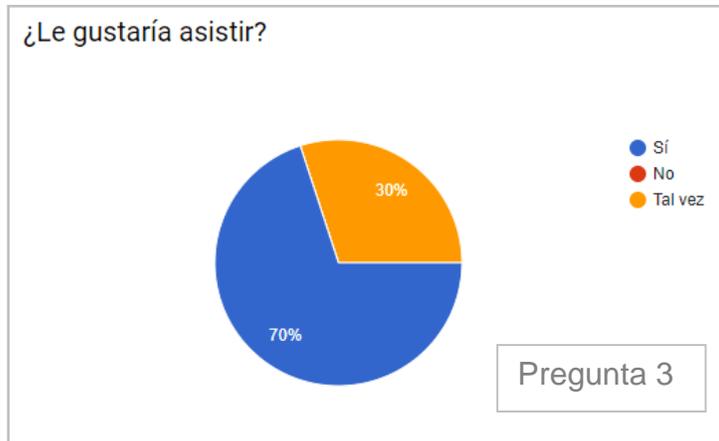
¿Ha asistido al gimnasio alguna vez?

Como la encuesta tuvo en cuenta a los usuarios no activos pero que se encontraban interesados en este modo de vida, esta pregunta permitió formular otras dos el fin de conocer cuales son las circunstancias que impiden acceder a un Salón Fitness.

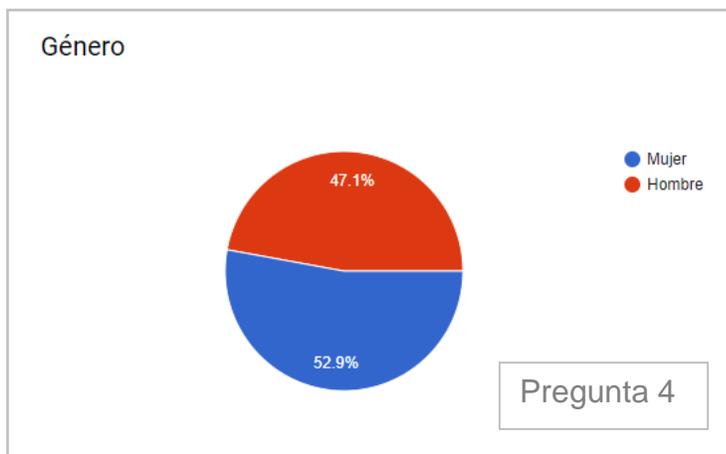


Con esta pregunta podemos determinar que la mayoría de usuarios que no están activos es debido al tiempo con el que disponen.

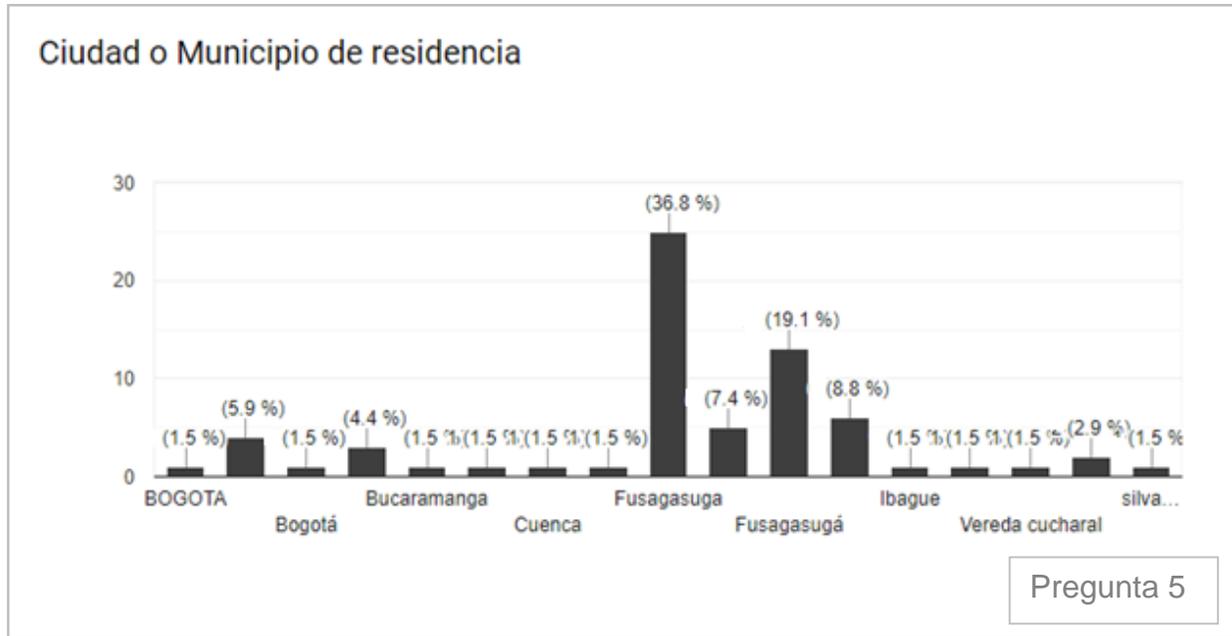
Como se habia mencionado los usuarios no activos que fueron encuestados si desean o se encuentran atraidos por iniciar en este modo de vida.



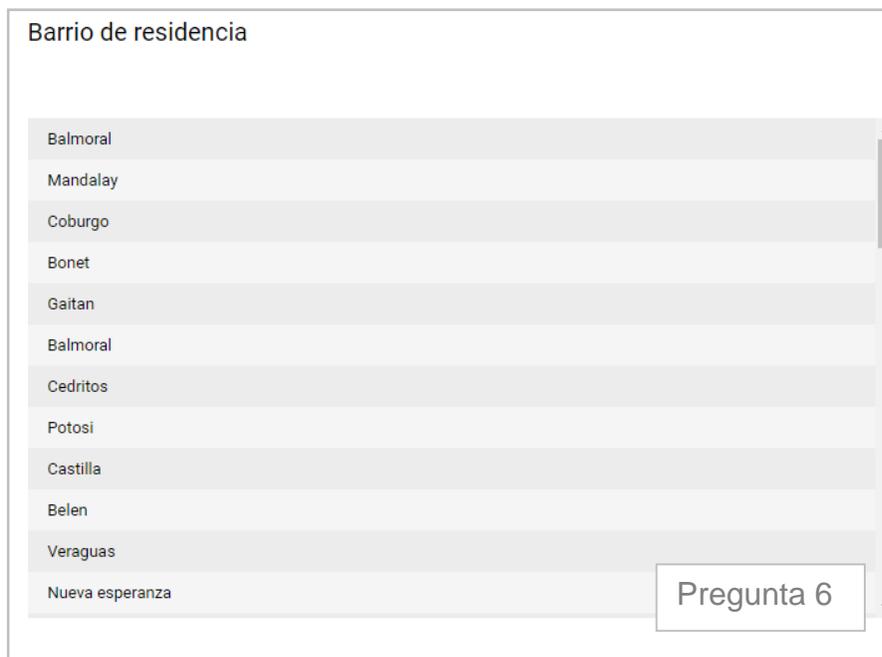
Estas son las preguntas iniciales en el desarrollo de la encuesta proporcionada a la muestra que tomamos para el análisis de actividad de los usuarios, a continuación las preguntas realizadas son específicamente para los usuarios que se encuentran actualmente activos en un Salón Fitness del municipio de Fusagasugá - Cundinamarca.



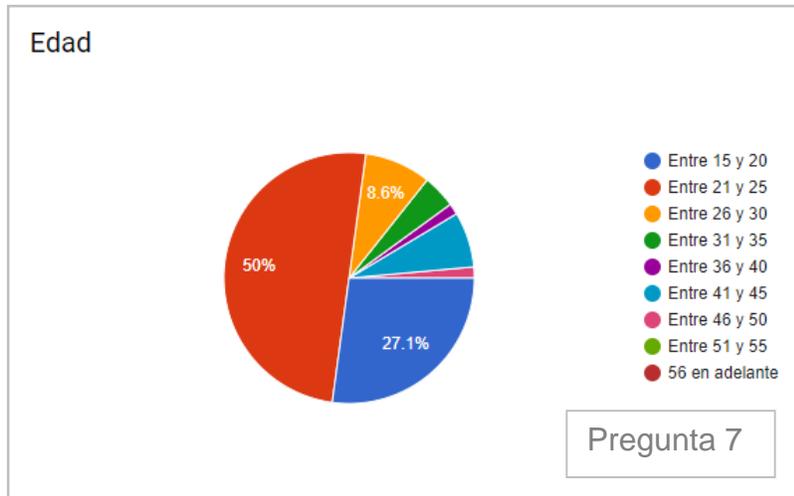
La identidad de género permite que a futuro se pueda generar una técnica de mercadeo, como, por ejemplo, el ofrecimiento de actividades según su gusto o preferencia.



Habitantes de otros municipios que se encuentran de paso o de vacaciones tambien asisten a los Salones Fitness ubicados en el municipio de Fusagasugá.

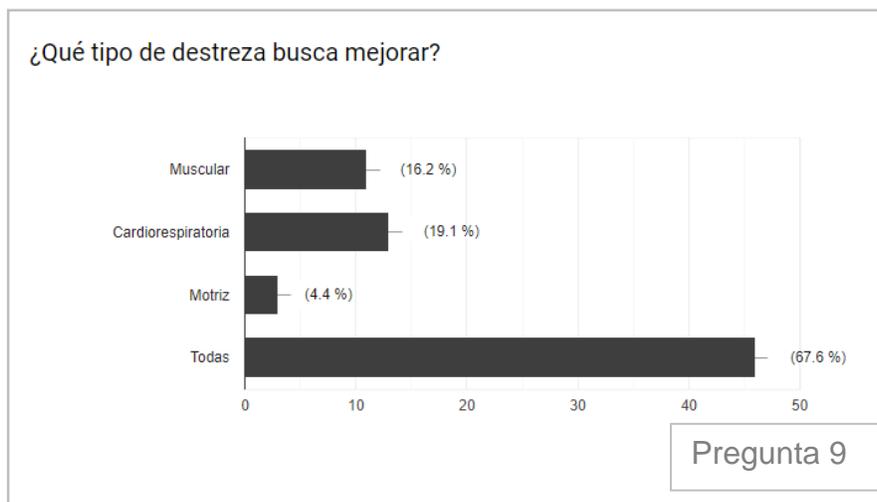
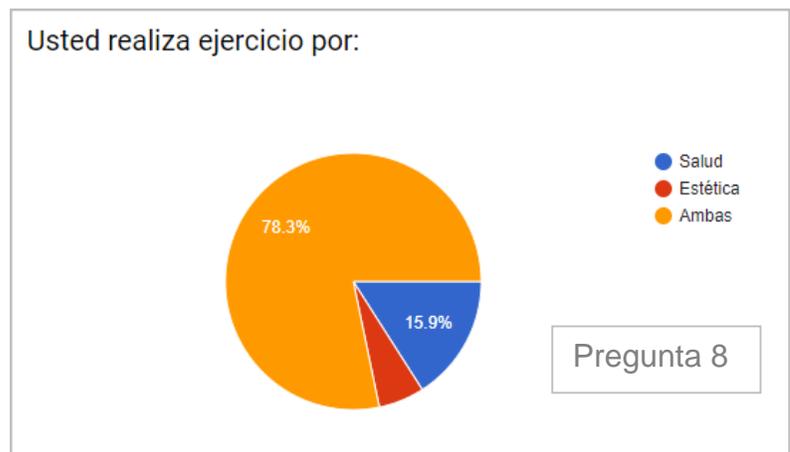


Esta pregunta nos permite ubicar los sectores con mayor número de habitantes activos en algun Salón Fitness.



Se aplica un rango de edades, donde observamos que la población actualmente activa se frecuenta principalmente entre los 21 y 25 años.

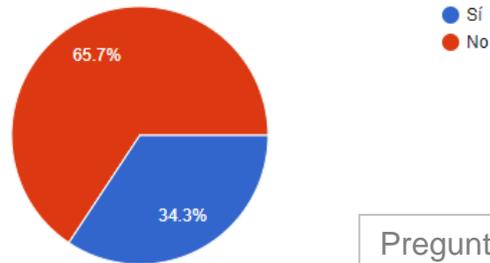
La parte motivacional de los usuarios también fue estudiada, donde se evidencia que un mínimo de los usuarios se compromete en realizar actividad física solo por su estética.



Se estudia el tipo de destreza que desean mejorar los usuarios ya que de esta manera se enfoca a este en el tipo de equipamiento que busca dentro de un Salón Fitness.

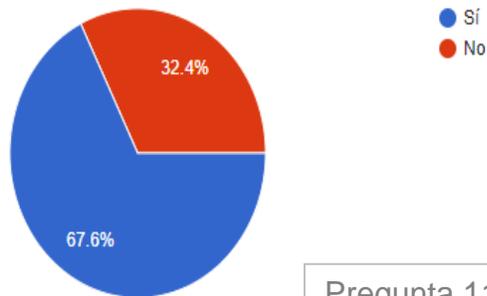
Esta pregunta cumple con analizar si los usuarios frecuentan algún tipo de dieta junto con su entrenamiento, podemos observar que la mayoría opta simplemente por encontrarse físicamente activo.

En el momento de ejercitarse... ¿Realiza usted alguna dieta?



Pregunta 10

¿Se siente usted conforme con su cuerpo actualmente?

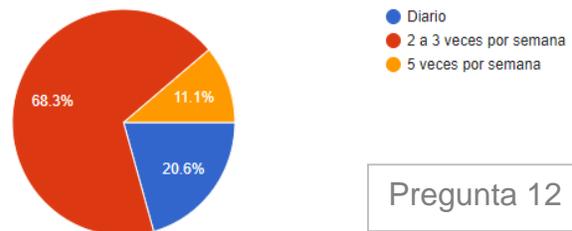


Pregunta 11

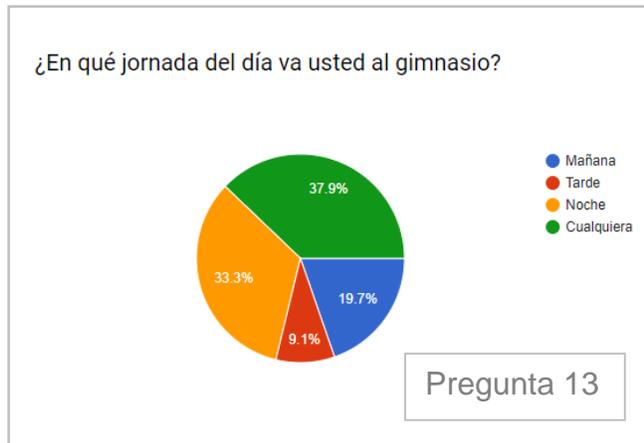
La psicología de los usuarios fue estudiada en una mínima parte a través de esta pregunta, en la pregunta 8 se observó una pregunta enfocada a la parte motivacional, comparando las dos podemos confirmar que realmente la mayoría de los usuarios realiza actividad física por su salud principalmente.

En esta pregunta la mayoría de los usuarios afirman asistir a los Salones Fitness de 2 a 3 veces por semana. Si observamos la pregunta 2 a los usuarios no activos donde su principal impedimento es el tiempo, podemos entender como la población Fusagasugueña cuenta con muy poco tiempo disponible dentro de su jornada diaria.

¿Con qué frecuencia va usted al gimnasio?

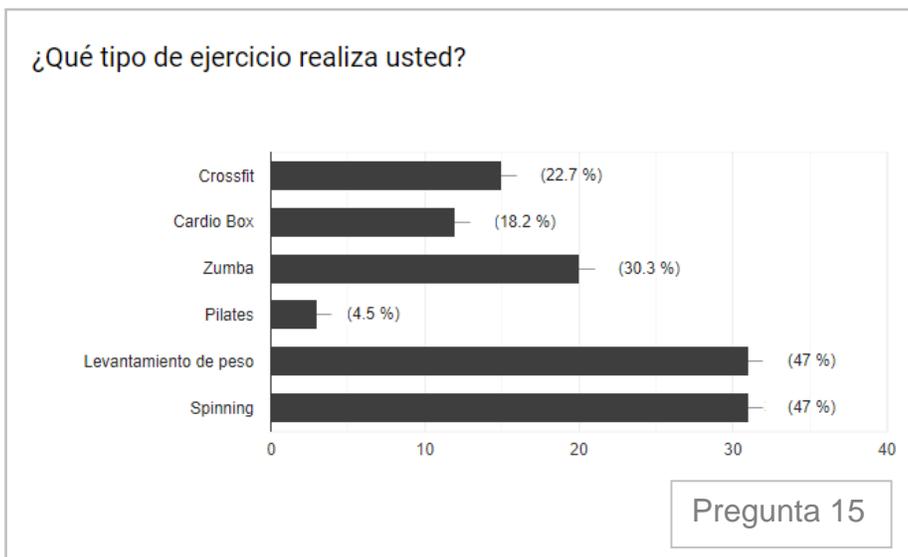


Pregunta 12

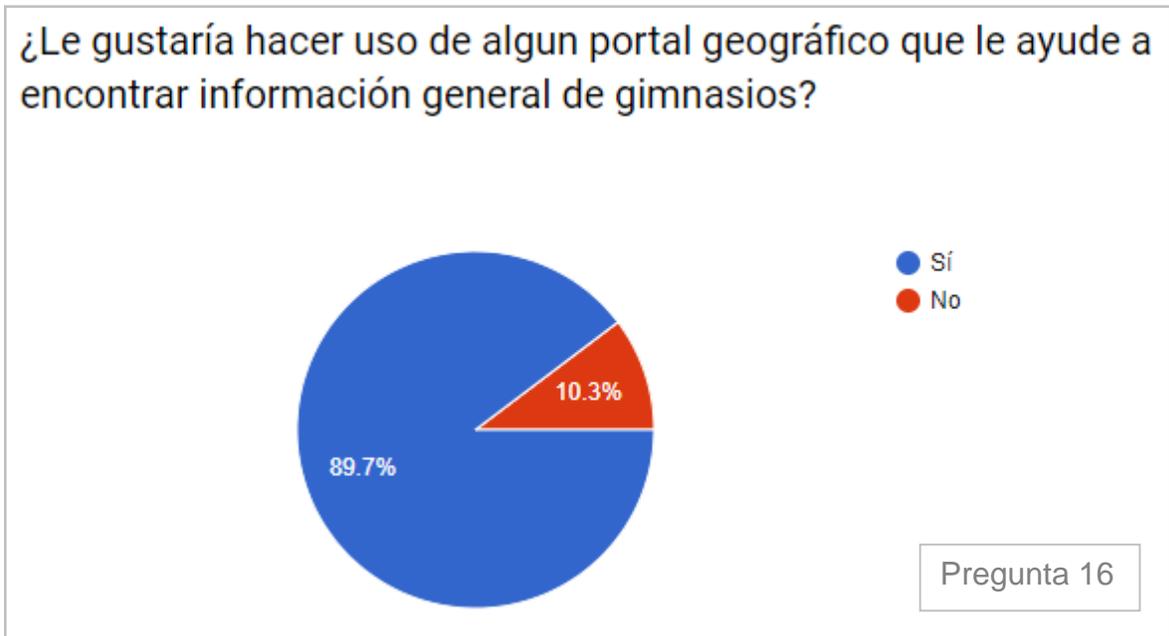


La mayoría de los usuarios realizan sus actividades físicas en cualquier jornada del día, esto puede darse a raíz del tiempo disponible con el que cuentan, evidenciado en la pregunta 12 anteriormente formulada.

Sobre la economía de los usuarios, un gran porcentaje de estos disponen de pagar por el uso del equipamiento y servicios de un Salón Fitness entre \$25.000 a \$40.000 mensualmente.



Esta pregunta como análisis fundamental para determinar si los Salones fitness ubicados en el municipio de Fusagasugá – Cundinamarca, cuentan con las preferencias de los usuarios.



Dado que la opinión de los usuarios en potencia o futuros genera gran importancia en el momento de entregar un producto final, se realizó una pregunta de interés que determinaría si la creación de un Portal geográfico sería viable y de impacto para la terminación de este proyecto.

Basados en los datos arrojados por la encuesta se consideró que la creación del Geo-Portal si llegaría a generar gran impacto en la comunidad del municipio de Fusagasugá, puesto que tanto los usuarios interesados como los Salones Fitness pueden llegar a hacer uso y beneficio de este en diversos alcances. De manera que se utilizaron elementos y herramientas óptimas para el diseño y modelamiento de la página web y el Geo – Portal, teniendo en cuenta que el usuario pueda acceder desde una aplicación móvil para Android

8. CONCLUSIONES

- La creación de una base de datos llega a ser fundamental cuando se habla de caracterizar un tema de interés, pues de esta manera permite optimizar el acceso a la información recopilada.
- A partir de los datos recolectados en campo, se generan estadísticas donde se evidencia que:

Por medio de la clasificación de los Salones Fitness por comunas, se logra evidenciar que dentro de la comuna occidental se encuentra la mayoría de centros, más específicamente 5 de estos. En el momento de analizar los datos, logramos observar que esto se presenta debido al flujo de personas que circulan por estos sectores, dado que, al entorno de estos centros, encontramos Universidades, Centros Comerciales, entre otros sitios que son de gran influencia comercial.

El costo por inscripción mensual de los Salones Fitness varía según sus condiciones y servicios, cada uno de ellos se encuentra en el rango de valor más adecuado, por ejemplo; Se evidencia que los Salones (Elite Sport Center y Gladiadores Gym) clasifican en el menor costo por inscripción ya que sus condiciones de equipamiento y servicios se encuentran por debajo de los demás establecimientos.

El nivel de equipamiento de cada uno de los Salones Fitness se mide según los servicios ofertados. Observamos que el Salón (Griegos Gym) posee el nivel de equipamiento más bajo, así mismo al no contar con la mayoría de servicios que los usuarios desean adquirir, su número de inscripciones se encuentra bastante inferior a comparación de los demás establecimientos.

Para la estimación de usuarios activos dentro de la población, se estudió el número de inscripciones mensuales en cada uno de los Salones Fitness, por lo que se

proyecta una totalidad de 1.660 personas; donde el Salón (Start Fitness) presenta el mayor número de inscripciones, esto puede presentarse debido a que es uno de los Salones que ofrece mayor capacidad de espacio, horarios y equipamiento, además de encontrarse dentro de la comuna más afluente.

- El desarrollo del trabajo realizado permitió representar cartográficamente la ubicación y características de cada Salón Fitness, hecho que permite tener los insumos principales para ubicar a un usuario en la aplicación móvil para Android creada.
- Hacer uso de las nuevas tecnologías para el almacenamiento de información geográfica que hoy en día se encuentran a nuestro alcance, nos permite acercarnos a proyectos innovadores en el municipio de Fusagasugá. Se demuestra como la creación de esta aplicación móvil llega a comunicar información de interés a toda la comunidad que desee tener proximidad a este estilo de vida.
- Caracterizar esta información apunta a que se preste mayor atención a este tipo de intereses, pues puede motivar al mejoramiento de estos espacios, tanto para los dueños de estos salones como para los planes o esquemas de ordenamiento territorial, de las administraciones públicas en el ámbito de la recreación y deporte.
- Estudiar a los usuarios activos en cuanto a sus gustos y preferencias permite determinar si los Salones Fitness si cuentan generalmente con estos aspectos, así se logró evidenciar que:

La mayoría de estos usuarios se ubican dentro de la Comuna Occidental, al igual que la mayoría de los Salones Fitness, es así como a su vez estos se encuentran con un buen número de inscripciones mensuales.

El mayor porcentaje de usuarios dice querer mejorar todas sus destrezas a la vez (Muscular, respiratoria, motriz), si se observa el nivel de equipamiento de los Salones Fitness, todos cuentan con mínimo tres servicios para su empleo, esto

quiere decir que habitualmente estos establecimientos sí disponen de lo que el usuario desea.

Se evidencia que los usuarios no activos tanto como los activos no disponen de mucho tiempo dentro de su jornada diaria, por lo cual varios de los usuarios activos asisten únicamente dos o tres veces por semana para realizar sus entrenamientos.

Los recursos económicos de los usuarios disponen de pagar por una inscripción mensual entre \$25.000 y \$40.000, dada esta compostura la mayoría de los establecimientos buscan acomodarse a las posibilidades de estos, sin embargo, algunos de ellos tienen un mayor costo por sus capacidades.

9. ANEXOS



Ilustración 22. Geo portal vista 1. Fuente: Autora



Ilustración 23. Geo portal vista 2. Fuente: Autora



Ilustración 24. Geo portal vista 3. Fuente: Autora



Ilustración 25. Geo portal vista 4. Fuente: Autora

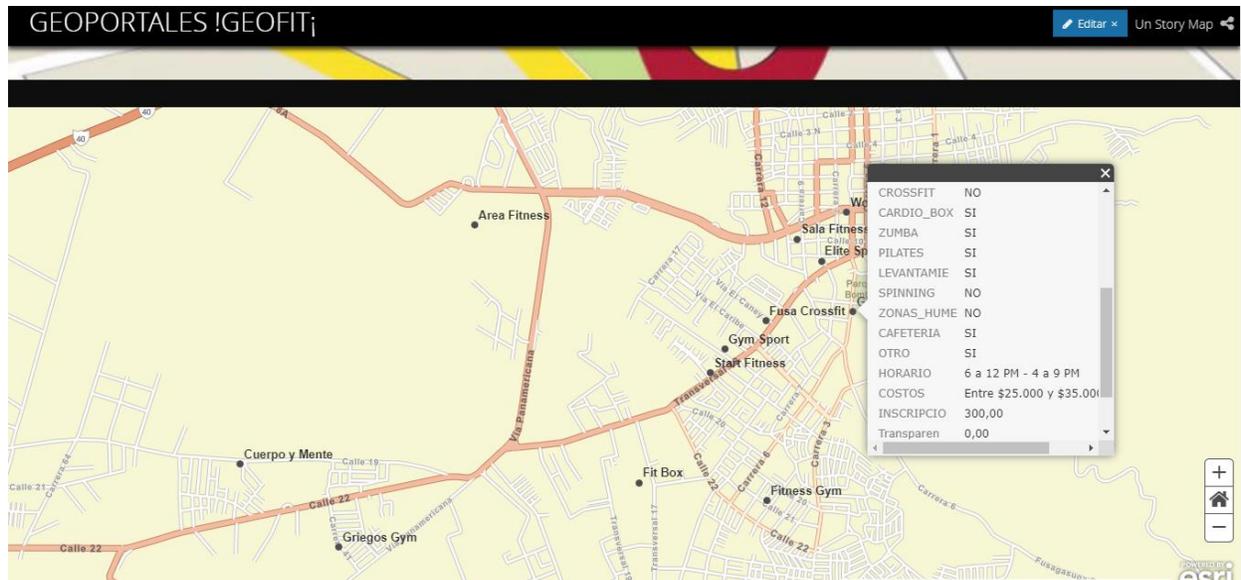


Ilustración 26. Geo portal - Información Salones Fitness

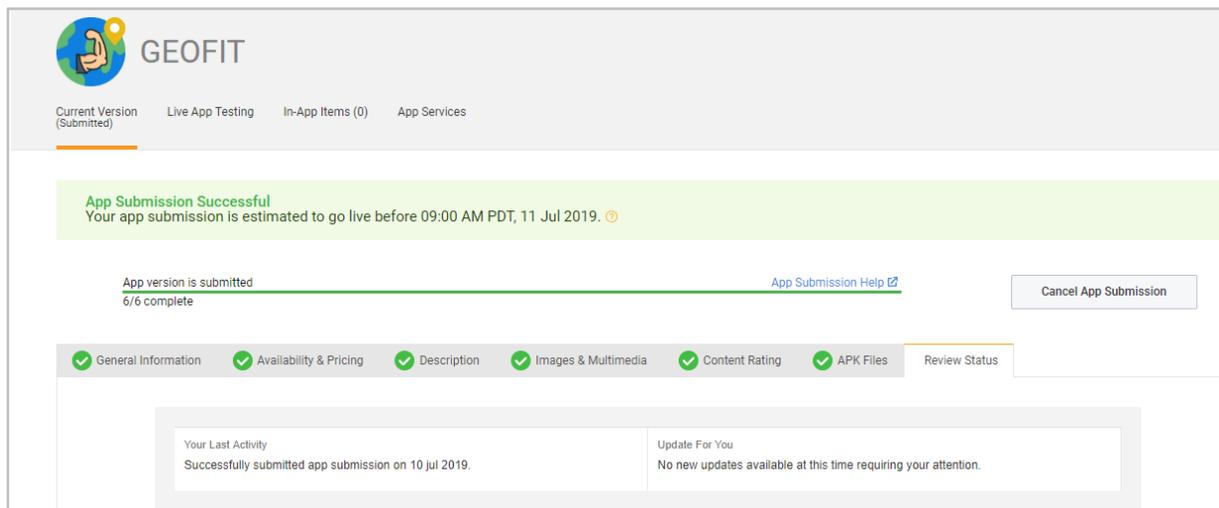


Ilustración 27. Solicitud para la publicación de la Aplicación Móvil Android en la tienda Amazon Developer. Fuente: Autora

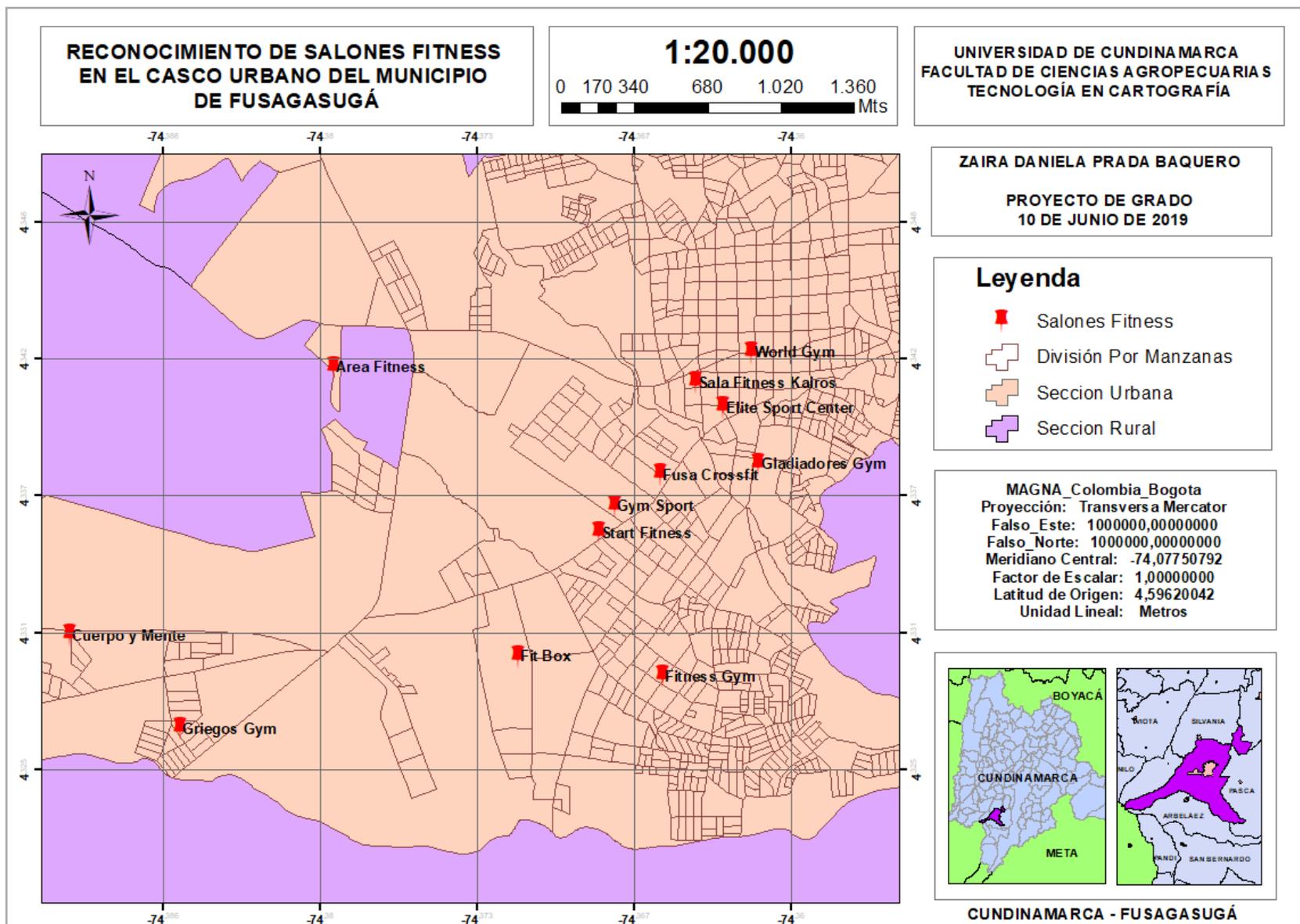
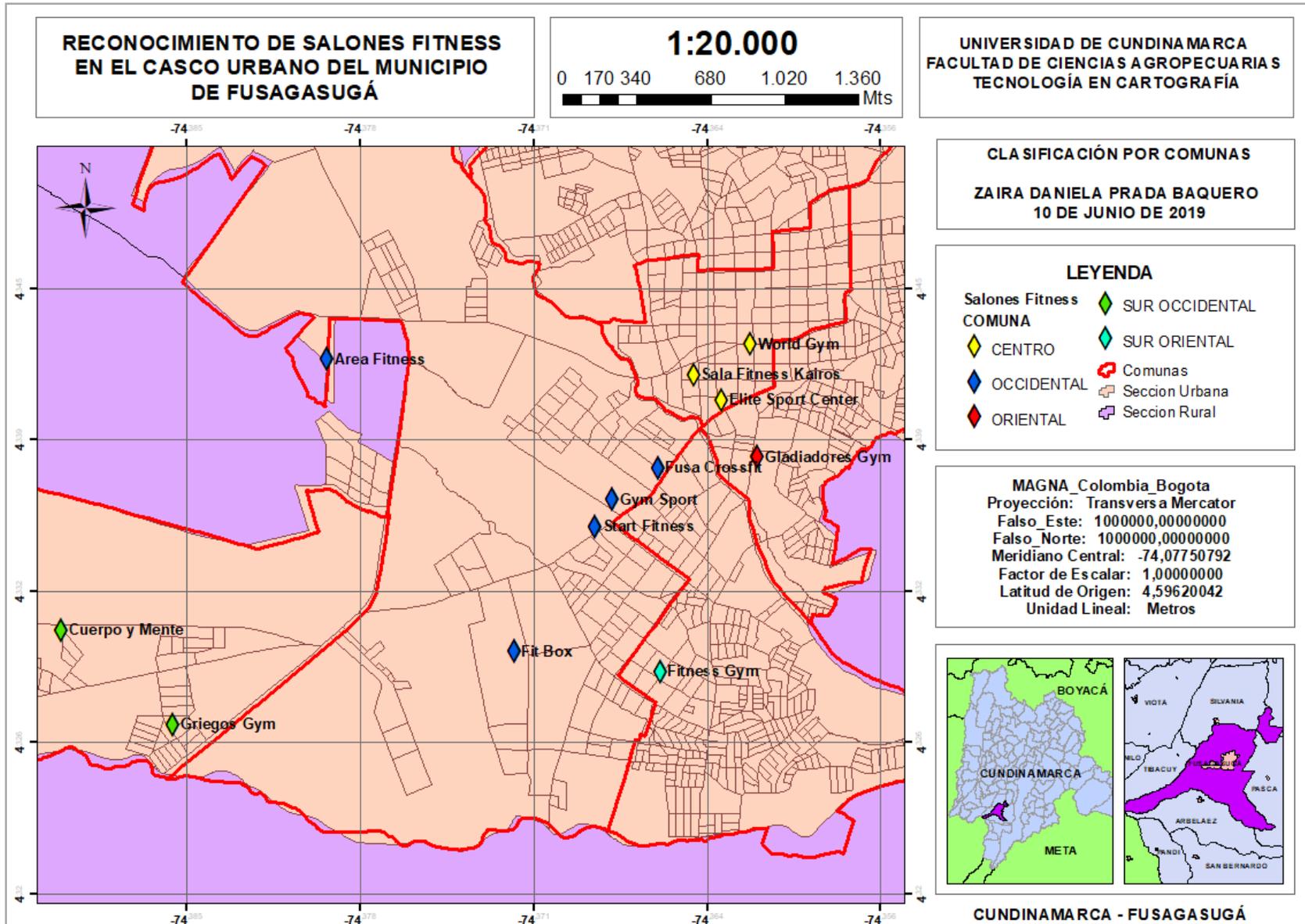


Ilustración 28. Ubicación de los Salones Fitness



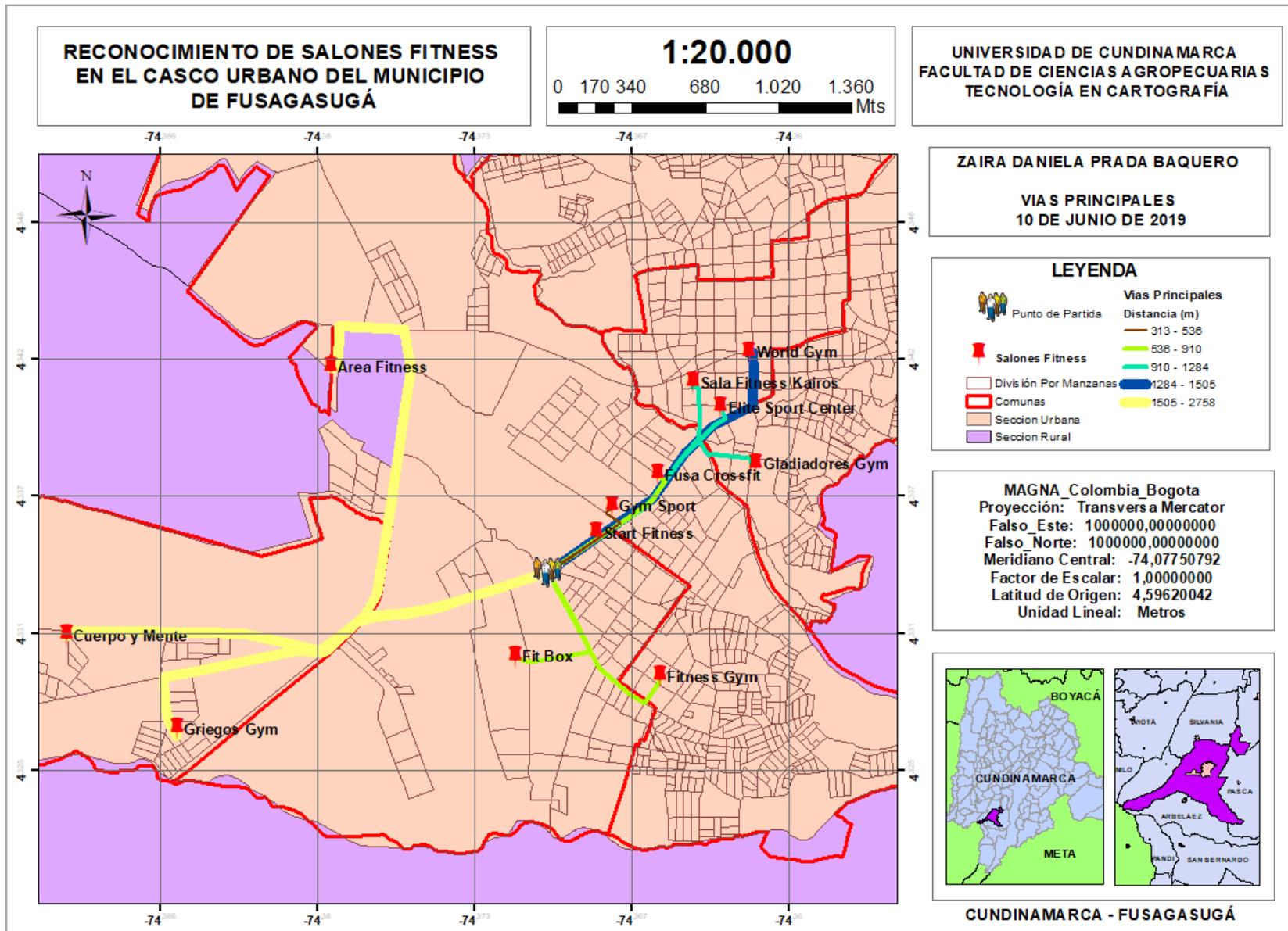


Ilustración 30. Vías Principales hacia los Salones Fitness desde la Comuna Occidental

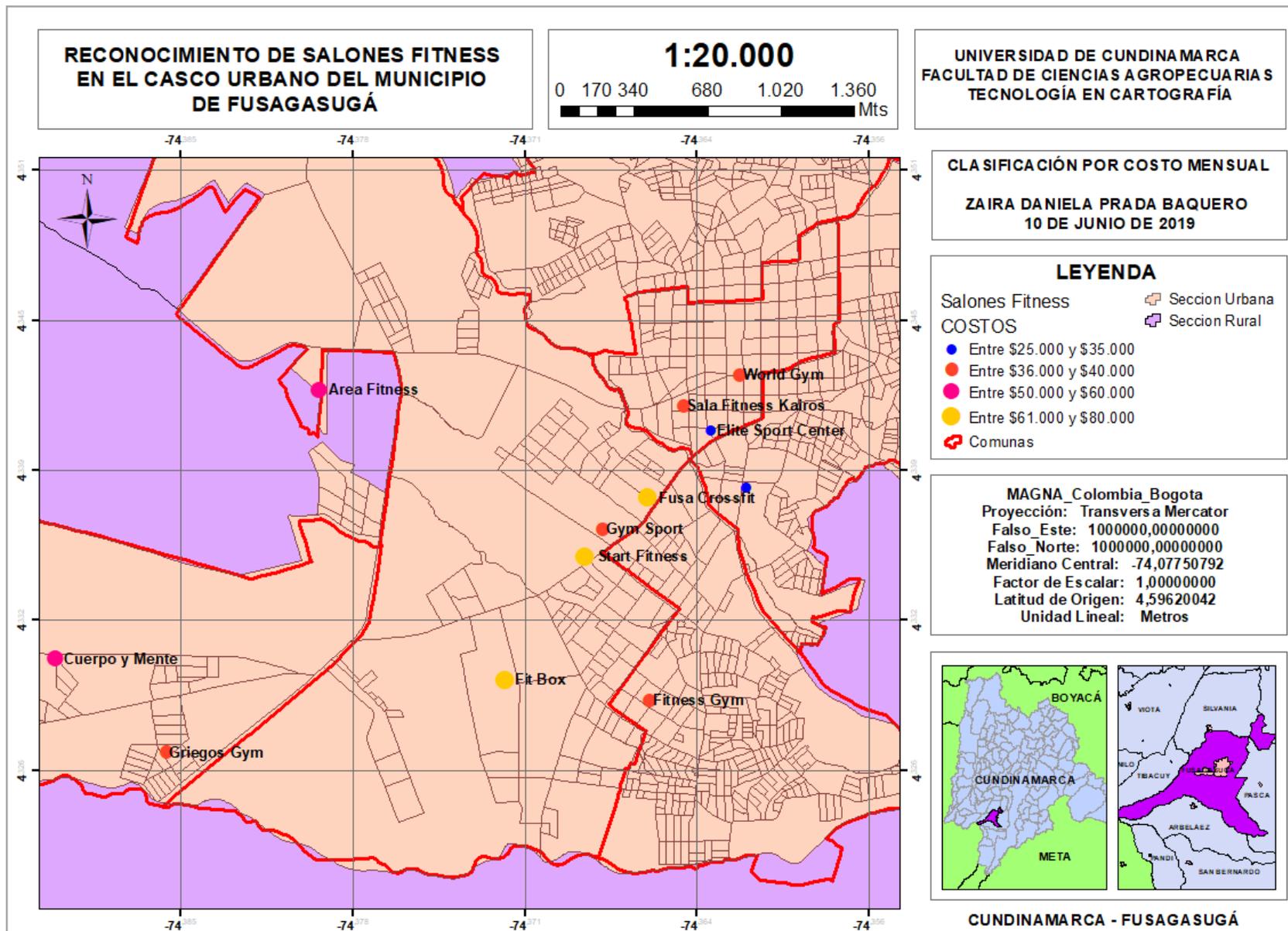


Ilustración 31. Costos por inscripción mensual de los Salones Fitness

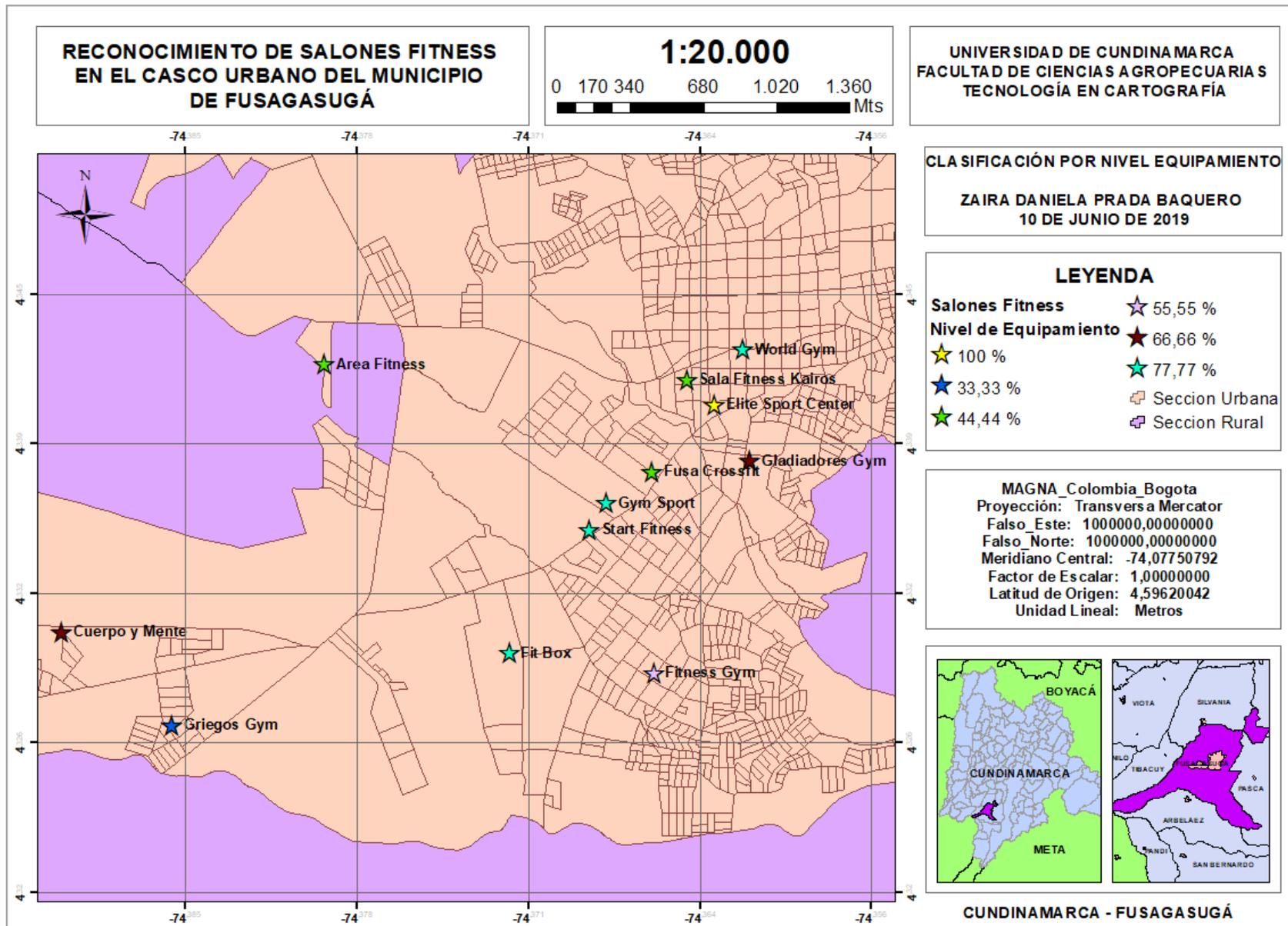


Ilustración 32. Nivel de Equipamiento de los Salones Fitness

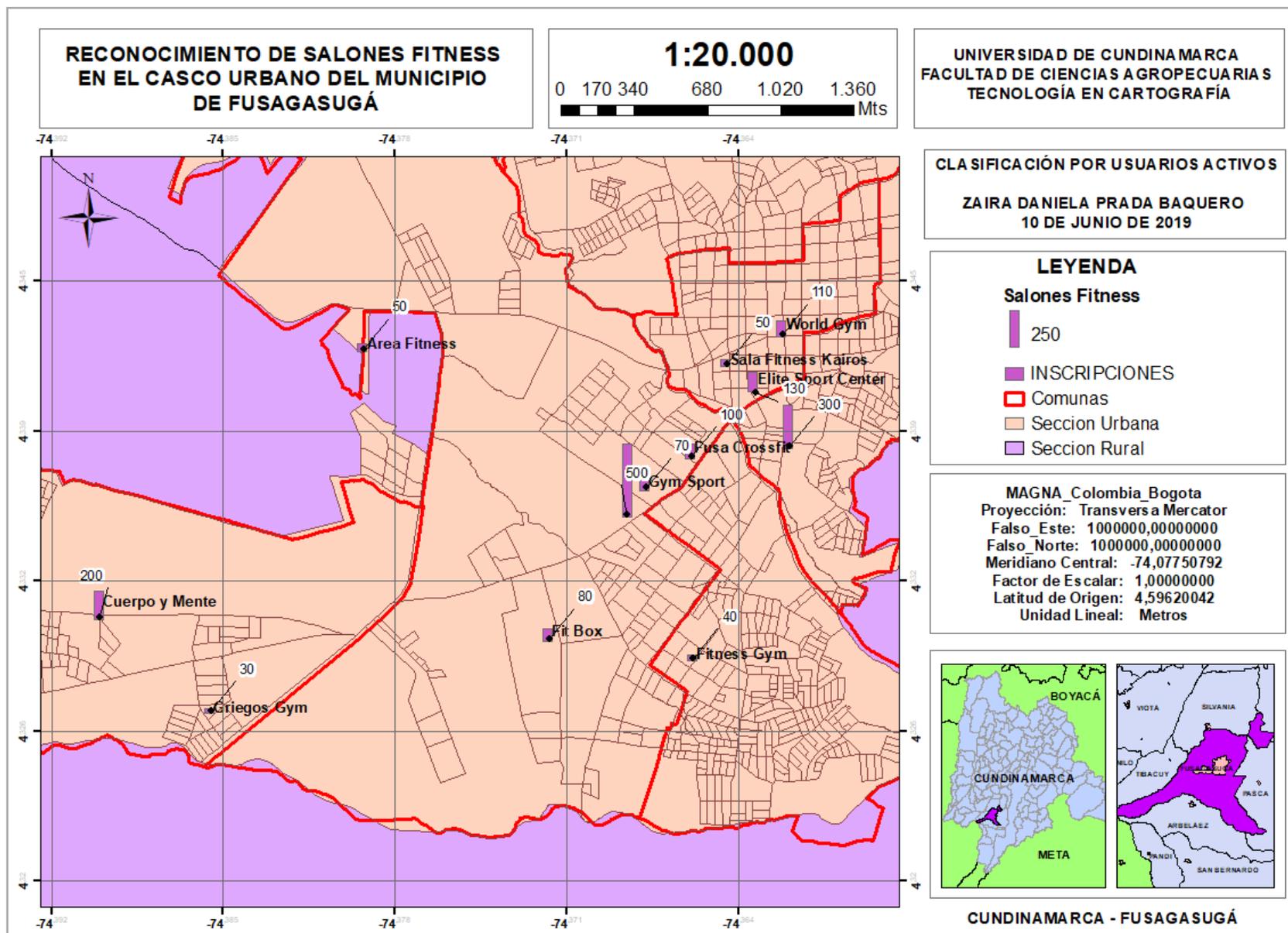


Ilustración 33. Número de usuarios activos en los Salones Fitness

10. RECOMENDACIONES

- Para trabajos futuros es posible agregar características a la aplicación móvil para Android que permitan al usuario realizar otras acciones que optimicen sus recursos (Tiempo, dinero, etc) como por ejemplo permitir al usuario filtrar los salones según los horarios o costos.
- Adicionalmente se recomienda como trabajo futuro realizar un sistema basado en roles, donde existan usuarios (suscritos a Salones Fitness) y administradores (Dueños de Salones Fitness).
- Cumplir con todas las normas que requiere una aplicación móvil para que esta se pueda subir a alguna Play Store, con el fin de que su descarga sea más práctica.

11. BIBLIOGRAFÍA

- González Serrano, Ginés, Huéscar Hernández, Elisa, Moreno-Murcia, Juan Antonio. 2013. Satisfacción con la vida y ejercicio físico. En Revista European Journal of Human Movement. Vol. 30. Cáceres - España.
- Aguilar Londoño, Carolina, Zuluaga Zapata, Natalia, Patiño Grajales, Pablo J., Caraballo Gracia, Domingo. 2006. Ejercicio y sistema inmune. En Revista Iatreia – U. ANTIOQUIA. Vol 19, No. (2). Medellín – Colombia.
- Alejandra María Franco Jiménez, José Enver Ayala Zuluaga, Carlos Federico Ayala Zuluaga.
- Capdevila, L.2006. Reseña de "ACTIVIDAD FÍSICA Y ESTILO DE VIDA SALUDABLE" Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte vol. 1, núm. 2pp. 135-138.
- Escalante, 2011. Y. Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública, Revista española de salud pública vol. 85, núm. 4, pp. 325-328.
- Alba; Sevil.et al Niveles de actividad física en estudiantes universitarios: diferencias en función del género, la edad y los estados de cambio, Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte vol. 11pp. 123-132
- Casas Jambrino, María; Fraile Aranda, Antonio.2007, Un estudio sobre la actividad física en personas mayores, Tiempo de educar vol. 8pp. 141-176
- Serrano M, Buij S. Efectos del tipo y cantidad de actividad física en la salud psicológica percibida de profesoras Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte Vol 7 Pp 149-161
- Díaz Suarez, Jonathan; Torres Alape, Juan.2016, Desarrollo de visor geográfico como soporte para el plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Tibú sobre el suelo urbano y rural. Universidad Santo Tomas.
- Báez Muñoz, María.2013, Implementación de un Geovisor web para la información geográfica del MIES utilizando bases de datos espaciales y plataformas OpenGIS. Universidad San Francisco de Quito.
- Gómez Jaramillo, Hugo; Domínguez Palacios, Daniela.2016, Implementación de un geo-visor de mapas para la visualización e identificación de amenaza por

movimiento de masa e inundación, prueba piloto del barrio trece de noviembre en el municipio de Medellín. Universidad de Manizales.

- López Andrea, Rodríguez Katherinne. GeoCC Mosquera: Geovisor para la divulgación de la información de Cambio Climático en el municipio de Mosquera. Universidad Francisco José de Caldas. Bogotá D.C.
- Acosta Manuel, Patiño Viviana. SENDA: Geovisor Para La Generación De Rutas Óptimas De Visitas Técnicas Realizadas Por Catastro Distrital. Universidad Francisco José de Caldas. Bogotá D.C.