

**Diseño de un proyecto de vivienda multifamiliar flexible en la Comuna 12 de la ciudad de
Bucaramanga**

Jesús David Gutiérrez Roa

Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto

Director

Edwin Ríos Vargas

Arquitecto especialista en gerencia de proyectos de construcción - UIS

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingeniería y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2025

Dedicatoria

Dedicado en primer lugar, a Dios, por encaminarme en este sueño que he tenido desde que tengo uso de razón, por brindarme las herramientas, las oportunidades y las personas que han estado a mi lado en este camino. A mis padres, Trinidad Roa Sierra y Luis Alexander Gutiérrez, quienes vieron en mí el potencial para seguir adelante y luchar por mis ilusiones, por sus sacrificios, por su amor incondicional y por darme una vida mejor; a ustedes les dedico, con todo el cariño y gratitud del mundo, este gran logro que significa tanto para mí. A mis hermanos, Diana Katherine y Ángel Gabriel, por sus palabras de aliento y su compañía constante, quienes, aunque no siempre comprendían del todo lo que hacía, me brindaron sus ideas y apoyo que fueron un impulso invaluable. A mi director de proyecto de grado, Edwin Ríos Vargas, por su guía. A mi pareja, quien me acompañó durante gran parte de mi carrera, por darme serenidad, apoyo y tranquilidad en los momentos en que más lo necesité. Finalmente, a mis amigos, quienes con su compañía y afecto hicieron de mis días en la universidad momentos cálidos, amenos y llenos de sonrisas; incluso agradezco a quienes, en medio de las diferencias, me ayudaron a reconocer mis defectos y a crecer como persona. A todos ustedes, dedico este logro con el corazón lleno de gratitud y amor.

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios, por ser mi guía constante, por iluminar cada paso de mi camino y darme la fortaleza necesaria para superar los desafíos que se presentaron en este proceso. A mis padres, Trinidad Roa Sierra y Luis Alexander Gutiérrez, por su amor incondicional, sus sacrificios y su apoyo inquebrantable; gracias por creer siempre en mí, por motivarme a alcanzar mis metas y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia. A mis hermanos, por estar presente en los momentos más importantes, por su comprensión, paciencia y palabras de aliento, que fueron un impulso invaluable en los días más difíciles. A mi pareja, por su compañía constante, por brindarme serenidad, apoyo y comprensión durante esta etapa tan significativa, y por ser un pilar de motivación en los momentos de mayor exigencia. A mis amigos, por compartir conmigo esta etapa universitaria, por las risas, el compañerismo y el apoyo incondicional que hicieron de este camino una experiencia más llevadera y llena de aprendizaje. A mi director de proyecto de grado, Edwin Ríos Vargas, por su guía y por compartir su conocimiento. Y finalmente, a la Universidad, por brindarme las herramientas académicas, el espacio de formación y las experiencias que contribuyeron a mi crecimiento personal y profesional, permitiéndome alcanzar este gran logro.

Contenido

Introducción	12
1. Diseño de un proyecto de vivienda multifamiliar flexible en la comuna 12 de la ciudad de Bucaramanga.....	13
1.1 Planteamiento del problema	13
1.2 Justificación.....	14
1.3 Objetivos	16
1.3.1 Objetivo general	16
1.3.2 Objetivos específicos.....	17
2. Marco referencial	17
2.1 Marco teórico	17
2.1.1 <i>La estática como punto de partida</i>	18
2.1.2 La transformación como contraparte.....	19
2.1.3 <i>Como se manifiesta la flexibilidad</i>	19
2.1.4 <i>La flexibilidad presente en la capacidad de adaptación</i>	20
2.1.5 La flexibilidad presente en la capacidad de interacción	20
2.1.6 Aspectos prácticos	21
2.1.7 Esquema de tipologías de vivienda multifamiliar flexible	24
2.1.7 Núcleos familiares	25
2.2 Marco conceptual	26
2.2.1 Estática	26
2.2.2 Transformar	26
2.2.3 Flexibilidad.....	26

2.2.4 Cambios	26
2.2.5 Oscilante	26
2.2.6 Vivienda permeable	27
2.2.7 Vivienda multifamiliar	27
2.2.8 Vivienda flexible	27
2.2.9 Vivienda adaptable	28
2.2.10 Lugar	28
2.3 Marco legal	28
3. Metodología	30
4. Análisis	31
4.1 Análisis de Referentes teóricos	31
4.1.1 Aparment and atelier renewal parque infantil de nico y pau	31
4.1.2 Edificio de dos viviendas	36
4.1.3 Casas diagoon	39
4.1.4 Cuadro comparativo de criterios de diseño de referentes	42
4.2 Análisis del Contexto Urbano	44
4.3 Selección del terreno y análisis de sus determinantes físicas	58
4.4 Caracterización del usuario	61
1. Proyecto arquitectónico	69
5.1 Cuadro de Áreas	69
5.2 Lote seleccionado	70
Referencias	71
Apéndices	72

Lista de Tablas

Tabla 1. Cuadro Comparativo de criterios de diseño	42
Tabla 2 Cuadro de áreas proyectado vivienda multifamiliar Flexible	69
Tabla 3 <i>Cuadro de cálculos aplicados de la normatividad sobre el lote seleccionado</i>	69

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Tipologías de vivienda flexible</i>	24
Figura 2. <i>Núcleos de familia</i>	25
Figura 3. <i>Módulos flexibles de Aparment and atelier renewal</i>	32
Figura 4. <i>Árbol tipológico de mobiliario flexible según actividades</i>	34
Figura 5. <i>Mueble habitable</i>	35
Figura 6. <i>Viviendas Weissenhofsiedlung Stuttgart</i>	36
Figura 7. <i>Plantas edificio de dos viviendas zona de día/noche</i>	37
Figura 8. <i>Patrón dinámica familiar</i>	38
Figura 9. <i>Imagen interior zona de día/noche de edificio de dos viviendas de la exposición internacional Weissenhofsiedlung y Sección edificio de dos viviendas de la exposición internacional Weissenhofsiedlung</i>	38
Figura 10. <i>Planos casa Diagoon</i>	39
Figura 11. <i>Patrón dinámica familiar</i>	41
Figura 12. <i>Esquemas adaptabilidad de viviendas Diagoon</i>	41
Figura 13. <i>Esquema de análisis vial de Bucaramanga y su área metropolitana</i>	45
Figura 14. <i>Esquema de análisis vial del barrio la mercedes y la ciudad de Bucaramanga</i>	46
Figura 15. <i>Esquema de vías barrio la mercedes</i>	48
Figura 16. <i>Esquema de análisis de equipamientos barrio la mercedes</i>	50
Figura 17. <i>Esquema de usos del suelo barrio la mercedes</i>	52
Figura 18. <i>Esquema de edificabilidad barrio la mercedes</i>	53
Figura 19. <i>Esquema de movilidad barrio la mercedes</i>	54
Figura 20. <i>Esquema de radiación solar y rosa de los vientos</i>	55

Figura 21. <i>Esquema del comportamiento de las fachadas en base a la radiación solar y su ventilación.</i>	56
Figura 22. <i>Esquema de zonificación optima en el barrio las mercedes de posibles lotes para implantaciones del proyecto.</i>	57
Figura 23. <i>Memoria Análisis de Lotes.</i>	59
Figura 24. <i>Memoria Análisis de Lotes.</i>	60
Figura 25. <i>Esquema de tipología de familias.</i>	61
Figura 26. <i>Esquema de la distribución de hogares en Colombia y Bucaramanga.</i>	62
Figura 27. <i>Cuadro de hogares y su jefatura en Bucaramanga.</i>	63
Figura 28. <i>Esquema Etario.</i>	63
Figura 29. <i>Esquema de la distribución por estado del ciclo familiar en Bucaramanga.</i>	64
Figura 30. <i>Esquema del Tamaño Familiar.</i>	64
Figura 31. <i>Esquema del tipo de vivienda.</i>	65
Figura 33. <i>Lote seleccionado.</i>	70

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar una vivienda multifamiliar flexible en la Comuna 12 de la ciudad de Bucaramanga, Santander, que responda a las necesidades cambiantes de las familias contemporáneas y proponga una alternativa frente a los modelos habitacionales rígidos predominantes en la actualidad. Para ello, se desarrolla un marco teórico sustentado en la revisión de autores como mencionan Pro y Pinto (2019), quienes abordan la flexibilidad como una condición esencial en la arquitectura contemporánea.

A partir de este marco conceptual, se analizan tres proyectos arquitectónicos que implementan principios de flexibilidad en vivienda multifamiliar, con el fin de identificar criterios espaciales, estructurales y funcionales aplicables al diseño. Dicho análisis permitió reconocer la importancia de establecer puntos fijos —como las zonas húmedas— y áreas variables que admitan la transformación y el cambio de uso según las dinámicas de los habitantes.

Posteriormente, se realiza un estudio urbano de la Comuna 12 de Bucaramanga, evaluando su estructura metropolitana, zonal y barrial, con el fin de definir el área de intervención más adecuada para la propuesta. Este análisis se complementa con la caracterización de los grupos familiares potenciales mediante datos del DANE, lo que permitió determinar las tipologías de usuario. Finalmente, se desarrolla una propuesta arquitectónica que integra los principios de flexibilidad espacial planteando unidades habitacionales que pueden adaptarse en el tiempo a las condiciones cambiantes de las familias, contribuyendo así al desarrollo de una vivienda más humana, versátil y acorde con el contexto urbano de Bucaramanga.

Palabras claves: flexibilidad, vivienda multifamiliar, tipologías, adaptarse

Abstract

The present project aims to design a flexible multifamily housing proposal in Commune 12 of Bucaramanga, Santander, responding to the changing needs of contemporary families and offering an alternative to the rigid housing models that dominate current urban development. The theoretical framework is based on the works of Pro and Pinto (2019), who explore flexibility as an essential condition of contemporary architecture.

From this conceptual foundation, three architectural precedents that apply flexibility principles in multifamily housing are analyzed to identify spatial, structural, and functional criteria applicable to the design process. This analysis highlights the importance of defining fixed elements—such as wet areas—and variable spaces that allow transformation and changes in use according to residents' dynamics.

Subsequently, an urban study of Commune 12 in Bucaramanga is carried out, evaluating its metropolitan, zonal, and neighborhood structure to determine the most suitable site for the proposal. This is complemented by a characterization of potential family groups based on DANE data, allowing the identification of user typologies. Finally, the architectural proposal integrates the principles of spatial flexibility, creating housing units capable of adapting over time to the evolving conditions of families, thus contributing to a more human, versatile, and contextually integrated model of urban housing in Bucaramanga.

Keywords: flexibility, multifamily housing, typologies, adaptability

Introducción

El presente proyecto tiene como propósito diseñar una vivienda multifamiliar flexible en la Comuna 12 de la ciudad de Bucaramanga, Santander, que proponga un modelo habitacional más dinámico, sostenible y humano, capaz de responder a los modos de vida actuales y a las condiciones urbanas del territorio. A partir del estudio teórico de autores como Pro y Pinto (2019), se profundiza en los principios de flexibilidad arquitectónica aplicados al contexto de la vivienda colectiva, entendida como un sistema que combina elementos fijos —como las zonas húmedas— con áreas variables que admiten transformaciones espaciales y funcionales.

La metodología de trabajo se estructura en varias etapas. En primer lugar, se desarrolla un marco conceptual que define los fundamentos de la flexibilidad desde una perspectiva arquitectónica y social. En segundo lugar, se analizan tres referentes arquitectónicos de vivienda multifamiliar flexible con el fin de extraer principios proyectuales aplicables al diseño. Posteriormente, se realiza un estudio urbano detallado de la Comuna 12 de Bucaramanga, evaluando su estructura metropolitana, zonal y barrial, para determinar el predio más adecuado para la implantación del proyecto. Esta fase se complementa con la caracterización del usuario potencial, basada en datos demográficos del DANE, que permite identificar las tipologías familiares más representativas de la zona.

Finalmente, el desarrollo del proyecto arquitectónico se orienta a la creación de unidades habitacionales capaces de adaptarse a los cambios en la composición familiar y las dinámicas de uso, promoviendo la apropiación del espacio, la eficiencia funcional y la sostenibilidad ambiental. De esta manera, la propuesta busca consolidar un modelo de vivienda multifamiliar flexible que contribuya al bienestar de sus habitantes y al fortalecimiento del tejido urbano de Bucaramanga.

1. Diseño de un proyecto de vivienda multifamiliar flexible en la comuna 12 de la ciudad de Bucaramanga

1.1 Planteamiento del problema

En Colombia, la construcción de vivienda multifamiliar en altura ha permitido optimizar el uso del espacio y acelerar la producción de unidades habitacionales. Sin embargo, esta solución ha derivado en una estandarización excesiva, donde la vivienda ha perdido la capacidad de adaptarse a la diversidad de familias actuales y sus dinámicas cambiantes. La problemática radica en que los diseños rígidos, con estructuras fijas y distribuciones predeterminadas, no permiten que las viviendas multifamiliares respondan adecuadamente a las distintas configuraciones familiares que hoy en día son más heterogéneas y funcionalmente diversas.

A medida que los hogares se transforman y se vuelven más dinámicos, las viviendas estandarizadas limitan las capacidades de los habitantes para personalizar los espacios y ajustarlos a sus necesidades. Este tipo de rigidez no solo afecta la calidad de vida de los residentes, sino que también perpetúa un modelo de construcción que prioriza la eficiencia económica sobre el bienestar de las personas. Como señala Escobar (1999, citado en Pinto, 2019) “la arquitectura no debe ser solo un refugio, sino un facilitador de la vida cotidiana”, lo que indica la importancia de diseñar espacios que se adapten a las realidades cambiantes de sus habitantes.

Al centrar el diseño en puntos fijos, la arquitectura no ofrece flexibilidad para acomodar las variaciones en el tamaño, uso, estructura o hábitos de las familias, forzando a las personas a abandonar sus hogares cuando sus circunstancias cambian. Este fenómeno se evidencia en la Comuna 12 de Bucaramanga, donde las dinámicas familiares requieren soluciones habitacionales más flexibles y adaptativas.

Este proyecto busca enfatizar el valor de la flexibilidad en el diseño de viviendas multifamiliares, proponiendo soluciones que incluyan tanto puntos fijos como áreas flexibles que se adapten a las diferentes necesidades de los habitantes. Como menciona Kronenburg (2007, citado en Pinto, 2019) “la flexibilidad no debe ser vista como una opción, sino como una necesidad en la arquitectura contemporánea”. El objetivo es plantear una alternativa que reconozca la diversidad de familias y sus modos de vida, evitando así la estandarización extrema que predomina actualmente.

La pregunta central es: ¿cómo se puede diseñar una vivienda multifamiliar flexible que responda a las necesidades cambiantes de diversos tipos de familias en áreas urbanas como la Comuna 12 de Bucaramanga, sin caer en la rigidez que actualmente caracteriza la vivienda estandarizada?

1.2 Justificación

El diseño de viviendas multifamiliares flexibles es crucial en el contexto actual de Colombia, donde el déficit habitacional y la urbanización acelerada han llevado a la construcción de soluciones habitacionales estandarizadas y rígidas. Como señala Pro (2020), “la rigidez en los diseños actuales limita la capacidad de adaptación de las viviendas a las dinámicas cambiantes de las familias contemporáneas”. Conceptualmente, la flexibilidad en el diseño no solo responde a la diversidad de tipos de familia y sus dinámicas cambiantes, sino que también aborda las limitaciones de las viviendas actuales que no se adaptan a las necesidades de los usuarios a lo largo del tiempo. La célebre reflexión de Heráclito, “Lo único permanente es el cambio; todo fluye”, subraya la necesidad de que la arquitectura evolucione junto con las necesidades de sus ocupantes (Kronenburg, 2007, citado en Pinto, 2019). Este enfoque no solo es relevante desde una

perspectiva arquitectónica, sino que también tiene implicaciones significativas en la formación de recursos humanos, al fomentar una nueva generación de arquitectos e ingenieros que priorizan el diseño adaptable y sostenible.

La relevancia de esta investigación se extiende a su aplicación en Bucaramanga y, en particular, en la Comuna 12, donde se observa el predominio de viviendas rígidas que no responden a las necesidades cambiantes de sus habitantes. Para afinar el análisis y enfocarse en un área manejable, se seleccionará un barrio con buenas condiciones de equipamiento, centralidad y movilidad, caracterizado por la presencia de viviendas unifamiliares de gran tamaño. Estas viviendas, diseñadas de manera rígida, limitan la capacidad de adaptación a cambios en las dinámicas familiares y sociales, presentando así una oportunidad para explorar cómo el diseño flexible podría mejorar las condiciones de habitabilidad y fomentar una mejor integración de la población.

Al abordar las problemáticas de la vivienda desde la perspectiva de la flexibilidad en este contexto específico, se busca no solo mejorar la calidad de vida de los habitantes, sino también contribuir a la creación de entornos urbanos más resilientes y sostenibles. El señor Kronenburg (2008, citado en Pinto, 2019), enfatiza que "los edificios deben ser concebidos como entidades vivas que pueden adaptarse a las cambiantes necesidades de sus ocupantes", una idea que resuena con el principio de que "todo fluye" y se conecta con una visión más sostenible de la arquitectura. Este enfoque tiene un valor científico-técnico considerable, ya que puede servir como modelo para futuras investigaciones y prácticas en el diseño arquitectónico que prioricen la adaptabilidad y la sostenibilidad.

El propósito de esta investigación es doble: primero, proponer un modelo de vivienda multifamiliar que permita la adaptabilidad a los cambios en las dinámicas familiares y sociales;

segundo, generar conocimiento sobre los beneficios de integrar flexibilidad en el diseño arquitectónico. Al optar por viviendas que puedan ajustarse a las fluctuaciones de la vida, se evita la obsolescencia de los diseños y se fomenta un desarrollo urbano más responsable con el medio ambiente, minimizando el desperdicio de recursos y energía.

Esta tesis podría aplicarse en diversos campos, desde la planificación urbana y la construcción hasta la educación en arquitectura. Anticipamos que la implementación de principios de diseño flexible en un barrio representativo de la Comuna 12 tendrá un impacto positivo en el ámbito científico y tecnológico al promover nuevas prácticas arquitectónicas y de construcción. En el ámbito económico-social, la capacidad de las viviendas para adaptarse a las necesidades de los residentes puede reducir los costos de mudanza y remodelación, mejorar la satisfacción de los usuarios y fomentar una mayor cohesión social al permitir que las familias permanezcan en sus hogares. lo largo del tiempo, independientemente de los cambios en su situación familiar o económica.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar un proyecto de vivienda multifamiliar flexible en la comuna 12 de Bucaramanga, incorporando múltiples tipologías habitacionales que demuestren su capacidad de adaptación a las necesidades cambiantes de las familias potenciales.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar conceptualmente la Arquitectura flexible para contextualizar su relevancia en el entorno urbano de Bucaramanga.
- Caracterizar las familias potenciales que existe en la comuna 12 de la ciudad de Bucaramanga para plantear los tipos de unidades de vivienda.
- Identificar las tipologías de vivienda multifamiliar flexible a partir de componentes para establecer criterios de diseño.
- Examinar el contexto urbano de la comuna 12 para establecer el área de intervención más adecuada.

2. Marco referencial

2.1 Marco teórico

La arquitectura flexible surge como una respuesta a la necesidad de adaptabilidad en los entornos urbanos contemporáneos y a las dinámicas cambiantes de la sociedad. En particular, la vivienda multifamiliar flexible propone espacios habitables capaces de ajustarse a las transformaciones en la vida de los usuarios, promoviendo así una mayor eficiencia y confort. Según Kronenburg (2007, citado en Pinto, 2019), la arquitectura debe concebirse como un sistema capaz de transformarse y adaptarse sin comprometer su estabilidad estructural, convirtiéndose en un proceso continuo de interacción entre el espacio y sus habitantes.

En el desarrollo de esta investigación, se toma como base teórica principal el trabajo doctoral de Bruna Caroline Pinto Campos, *Arquitectura y diseño flexible: una revisión para una construcción más sostenible*, en el cual la autora integra los aportes de diversos teóricos como

Kronenburg (2007) y Escobar (1999). Estos autores coinciden en que la flexibilidad es una condición esencial en la arquitectura contemporánea, ya que permite una relación más dinámica entre el usuario, el espacio y el tiempo. Asimismo, Pinto (2019), revisa conceptos fundamentales como la estática, el cambio y lo efímero, los cuales resultan determinantes para comprender la manera en que la flexibilidad se manifiesta en el entorno construido.

En este sentido, la flexibilidad arquitectónica se plantea como una estrategia viable y sostenible frente a los desafíos contemporáneos del hábitat, especialmente en el ámbito de la vivienda asequible. Este enfoque busca generar espacios que evolucionen con las necesidades de los usuarios, optimizando recursos y reduciendo el impacto ambiental. La capacidad de adaptación, tanto funcional como formal, se convierte así en un componente esencial para la arquitectura del presente, ya que permite responder de manera efectiva a los cambios sociales, económicos y familiares.

De esta manera, la arquitectura flexible no solo se adapta a las condiciones del entorno y a las limitaciones económicas, sino que también se proyecta como una herramienta clave para abordar los retos de sostenibilidad y resiliencia urbana. Su aplicación en la vivienda multifamiliar contemporánea representa un paso hacia modelos habitacionales más humanos, versátiles y perdurables en el tiempo.

2.1.1 La estática como punto de partida

Para abordar la flexibilidad en la arquitectura, es crucial comenzar con la comprensión de la estática. Este concepto ofrece una referencia sobre cómo se estabiliza la estructura, lo que permite hablar de las transformaciones que pueden suceder sin que se pierda el equilibrio.

estructural. La flexibilidad no busca contradecir la estática, sino coexistir con ella, utilizando este equilibrio como una base para los cambios futuros.

En la vivienda multifamiliar flexible, este principio es fundamental. La estructura de los edificios debe ser sólida y estable, pero con la capacidad de permitir transformaciones sin comprometer la seguridad o la funcionalidad del conjunto. De este modo, la estática juega a favor de la flexibilidad, creando un equilibrio entre estabilidad y adaptabilidad (Pinto, 2019).

2.1.2 La transformación como contraparte

La capacidad de cambiar y adaptarse a diferentes situaciones es una característica inherente de la arquitectura. Este es el punto clave que esta tesis pretende explorar, siendo discutida a través de ejemplos, en su mayoría ligeros, de facilidad y rapidez en el montaje y despliegue, así como de bajo impacto y carácter sostenible, principalmente en los momentos iniciales de implantación en la parcela. La estática debe jugar a favor de la arquitectura. Debe mantener el equilibrio y la proporción, pero debe estar dispuesta a ser alterada en el momento exacto, permitiendo que la flexibilidad transforme el edificio.

En el contexto de la vivienda multifamiliar flexible, la transformación se vuelve una herramienta poderosa para adaptarse a las dinámicas cambiantes de los habitantes. Los espacios pueden reconfigurarse para responder a nuevas necesidades, evitando reformas costosas y maximizando la eficiencia del uso del suelo (Pinto, 2019).

2.1.3 Como se manifiesta la flexibilidad

La flexibilidad se manifiesta de diversas formas en la arquitectura. Puede aparecer en la totalidad del edificio o en partes de él, respondiendo tanto a factores internos como externos. A

veces es evidente y otras veces es más sutil, pero siempre está presente como un reflejo de la adaptabilidad del espacio a las necesidades humanas cambiantes.

La vivienda multifamiliar flexible debe ser lo suficientemente versátil para permitir cambios a lo largo del ciclo de vida de los habitantes. Esta flexibilidad no solo se refleja en la capacidad de reconfiguración interna, sino también en la adaptabilidad a los factores externos que influyen en la vida cotidiana de las personas (Pinto, 2019).

2.1.4 La flexibilidad presente en la capacidad de adaptación

La arquitectura adaptable es aquella que se ajusta a los diferentes cambios producidos. La necesidad ha sido detectada y se desea que la arquitectura se acomode a ella. Ahora es necesario que la arquitectura se moldee; será cómplice de su entorno y de aquellos que están presentes en el mismo. Suma, participa, dialoga y abre caminos para lo nuevo, en vez de acotar y limitar el desarrollo del lugar. Reconoce la dinámica temporal, acoge nuevas funciones, usos y necesidades en el transcurso del tiempo. Prever reformas costosas e indeseables, e incluso la necesidad de una nueva construcción. Para facilitar la adaptabilidad de un lugar, es necesario que este sea relativamente grande y que se preste especial atención a la zona de servicios, donde la aplicación de estas tecnologías puede llegar a ser un poco complicada por cuestiones de precio, aunque finalmente volverá más sencillos los cambios, sin causar daños al edificio y evitando o minimizando gastos futuros (Pinto, 2019).

2.1.5 La flexibilidad presente en la capacidad de interacción

Según Thomsen (1995, citado en Siegal, 2002, citado en Pinto, 2019) habla sobre un momento en el futuro en que los edificios serán capaces de ajustarse al entorno, acomodando

diversas de sus características, absorbiendo información y generándola para adaptarse a los cambios. Actualmente, es posible identificar este campo a través de la arquitectura interactiva, considerada de manera muy objetiva como aquella donde están presentes elementos de automatización responsables por realizar los cambios en un determinado espacio o estructura, ya sea de manera mecánica o sensorial. En un sistema predeterminado, las acciones son limitadas, predefinidas y no modificables, ofreciendo poca variación en el proceso. Cuando un sistema es de automatización inteligente, este estará formado básicamente por un sensor (receptor) y un actuador (responsable de generar el cambio efectivo). Ahí, el sistema es capaz de detectar los cambios ocurridos en un determinado entorno y reaccionar de acuerdo con la necesidad requerida con una variación de respuestas mucho mayor, habiendo la necesidad de una conexión de los sistemas del edificio con sistemas externos: telecomunicaciones globales, Internet, sistemas de entrada, etc. Cada día los sistemas de automatización inteligentes se vuelven más sofisticados y pueden integrarse en diversas áreas como son la seguridad, las instalaciones sanitarias, las comunicaciones, las instalaciones eléctricas y otras (Pinto, 2019).

2.1.6 Aspectos prácticos

En este apartado la autora propone identificar algunas características generadas por la flexibilidad. De igual forma procura entender la forma de trabajar con ellas, de manera que se pueda hacer viable el desarrollo de una alternativa proyectual, coherente en la práctica; dado a entender cuáles son los principales sistemas constructivos y técnicas que generan flexibilidad espacial para poder realizar su aplicación de forma más efectiva (Pinto, 2019).

2.1.6.1 Cliente x Encargo. Cuando un arquitecto recibe un encargo, su trabajo va más allá del simple asesoramiento a nivel formal o constructivo. Debe ser capaz de identificar los patrones de vida de los usuarios, así como el funcionamiento del espacio, principios que en toda circunstancia deben ser parte de cualquier proyecto (Pinto, 2019).

2.1.6.2 Materiales. El universo de la flexibilidad es tan amplio que los materiales disponibles para su construcción son muchos. Lo importante es la búsqueda, la experimentación y la innovación. Este campo ofrece una gran variedad de alternativas que, con sus texturas, colores, formas y efectos, estimulan la curiosidad.

En estos proyectos, se nota muchas veces la elección consciente de materiales sostenibles en la medida de lo posible dependiendo siempre de las condiciones del proyecto. Es necesario considerar cuales son las necesidades de flexibilidad para cada proyecto, observando y controlando la selección para garantizar la calidad del producto final (Pinto, 2019).

2.1.6.3 Sistemas constructivos. Los principales sistemas actualmente utilizados, según Kronenburg (2007, citado en Pinto, 2019) son modulares, volumétricos, por montaje de planchas y elásticos. En cualquier caso, es posible combinar diferentes sistemas para aprovechar ventajas y potenciar la construcción.

Sistema Volumétrico: se compone de elementos montados previamente en fábrica, pudiendo ser grandes piezas o hasta un edificio entero.

El sistema de embalaje plano: Es otro que puede ser transportado fácilmente. Debido a su sistema de montaje y por permitir una mayor libertad en la fabricación de acabados internos y externos genera una mayor variedad formal y un diseño diferenciado.

El sistema elástico: Se desarrolla a través del uso de membranas, como las utilizadas en la arquitectura textil o la neumática y es actualmente uno de los métodos con mayor desarrollo.

2.1.6.4 Métodos constructivos. Según Pinto (2019), la arquitectura flexible se materializa a través de distintos métodos constructivos que permiten adaptar, trasladar o reconfigurar los espacios en función de las necesidades del usuario y del contexto. Estos métodos representan diferentes grados de flexibilidad y complejidad técnica, ofreciendo soluciones que responden a los retos contemporáneos de la vivienda y la sostenibilidad. Los siguientes describen las principales estrategias identificadas:

Portátil: Consiste en un edificio de una sola pieza.

Desmontable: Es considerado una estrategia de mediana flexibilidad. Consiste en un complejo de piezas que posteriormente pueden ser montadas.

Modular: Considerado la estrategia más flexible, es un sistema de componentes que pueden ser ensamblados de diferentes maneras. Esto permite una variedad formal significativa, dando la posibilidad de construir en distintas ubicaciones y con diferentes funciones.

2.1.6.5 Técnicas para generar flexibilidad espacial. Para trabajar el uso de la adaptabilidad dentro de la arquitectura existen algunas técnicas ya desarrolladas, mencionadas por Kronenburg (2007, citado en Pinto, 2019) son:

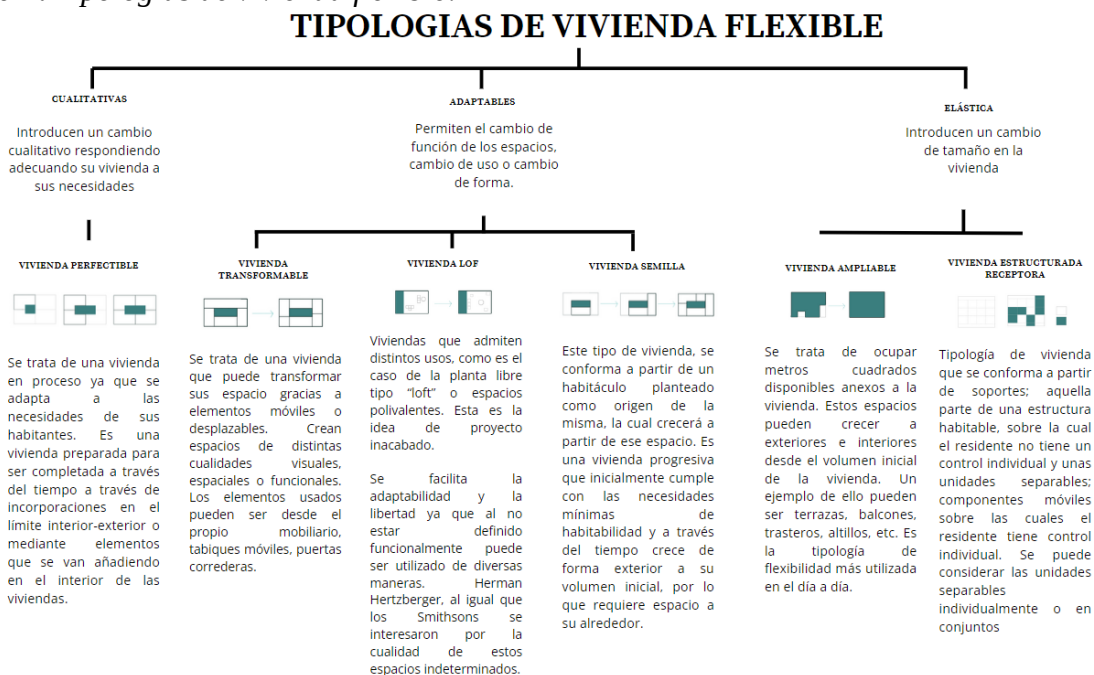
- **Espacios Multiusos:** Lugares con funciones diversas que puede o no ser simultaneas. Son espacios que se transforman y se convierten en otros por un determinado período, sea este de corto a mediano plazo

- **Espacio oscilante:** consiste en incorporar al edificio espacios funcionales que resuelvan funciones específicas que es necesario realizar en otro lugar, pero que deben estar unidos directamente con tareas más ambiguas: una especie de zona intermedia en la que puedan suceder muchas cosas. Esto permite al espacio contar con instalaciones, decoración y mobiliario adecuados, pero también facilitar que actividades no planificadas se expandan hacia el exterior según las necesidades.

- **Open Building:** es creado por John Habraken en 1960 y significa edificio abierto. Tiene como finalidad definir directrices para proyectos en diversas escalas, desde el planteamiento de ciudades hasta la creación de espacios interiores, de tal manera que favorezca la flexibilidad y el proceso continuo de adaptación entre espacio y usuario.

2.1.7 Esquema de tipologías de vivienda multifamiliar flexible

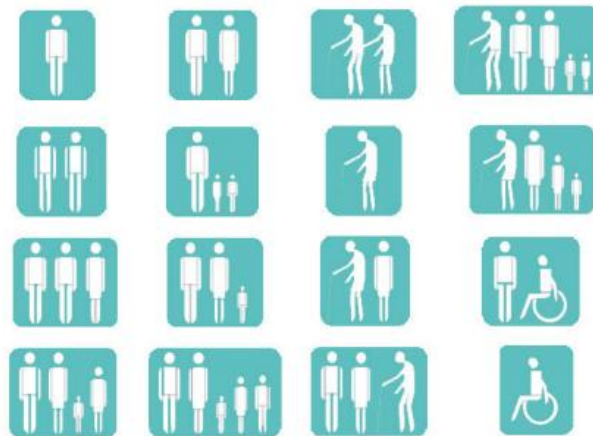
Figura 1. *Tipologías de vivienda flexible.*



Adaptado idUS (2019).

2.1.7 Núcleos familiares

Figura 2. *Núcleos de familia.*



Familias nucleares:

Monoparental: Padre + Hijo

Monomarental: Madre + Hijo

Homoparental: Padre/Madre + Padre/Madre + Hijo

Hetero parental: Padre + Madre + Hijo

Primaria extensa: Padre + Madre + Hijo + Abuelo

Reestructurada extensa: Padre con Hijo + Madre + Hijos + Abuelo

Tomado idUS (2019).

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Estática

Entendida como parte del universo de la arquitectura únicamente hasta el punto de traer armonía, solidez, proporción y equilibrio, sin ser contraria a la capacidad transformativa de la arquitectura, la cual también es parte del mismo universo (Pinto, 2019).

2.2.2 Transformar

Según la Real Academia Española - RAE (2012), “Hacer cambiar de forma a alguien o algo.”

2.2.3 Flexibilidad

Según la Real Academia Española - RAE (2012), “Susceptible de cambios o variaciones según las circunstancias o necesidades.”

2.2.4 Cambios

Según la Real Academia Española – RAE (2012), “Acción y efecto de cambiar.” Asimismo, se entiende como la “sustitución o modificación de algo por otra cosa.

2.2.5 Oscilante

Según la Real Academia Española – RAE (2012), “Que se mueve alternativamente de un lado a otro.” También puede entenderse como aquello “que varía o fluctúa entre diferentes posiciones o estados.”

2.2.6 Vivienda permeable

La vivienda permeable, es capaz de alterar la comunicación que existe entre el espacio interior y el entorno exterior, y lo hace a través del recubrimiento que permite la separación física de adentro y afuera. Permitiendo una relación físico-espacial, usuario-entorno (Navas, 2022).

2.2.7 Vivienda multifamiliar

Es un recinto donde unidades de vivienda superpuestas albergan un número determinado de familias, cuya convivencia no es una condición obligatoria. El espacio está bajo un régimen de condominio, con servicios y bienes compartidos, tales como:

- Circulaciones (Escaleras y ascensores)
- Bajantes de basura
- Estacionamientos
- Acometidas de servicio 24
- Áreas verdes y sociales

Este tipo de vivienda puede desarrollarse tanto en vertical como en horizontal. Ella está determinada por la demanda, el cliente y las características del terreno (Cruz Diaz, 2014).

2.2.8 Vivienda flexible

La idea de vivienda flexible se aborda desde una visión integrada en la realidad, se entiende el desarrollo de la misma como un proceso inacabado y en constante cambio en el tiempo. A su vez se entiende como un ecosistema sostenible donde interaccionan la flexibilidad, la participación

y la organización de la ciudadanía. Estas tres singularidades funcionan entre sí creando un único concepto, “la vivienda como proceso” (Pro, 2019).

2.2.9 Vivienda adaptable

La vivienda adaptable es la vivienda que está lista para diferentes funciones, patrones de uso y requisitos específicos según las necesidades del usuario (Navas, 2022).

2.2.10 Lugar

“El lugar en que vivimos y trabajamos no es una ubicación geográfica específica, sino que es cada vez más algo como un conjunto de actividades, costumbres y relaciones, en lugar de un continuo asentamiento en la misma ubicación.” (Kronenburg, 2007, citado en Pinto, 2019).

2.3 Marco legal

La Constitución Política de Colombia de 1991, en su artículo 51, establece que todos los colombianos tienen derecho a una vivienda digna. Este principio fundamental es crucial para el desarrollo de políticas que fomenten la flexibilidad en la vivienda, ya que reconoce la necesidad de adaptarse a las diversas dinámicas familiares y socioeconómicas del país. La promoción de planos de vivienda de interés social y sistemas de financiación a largo plazo debe orientarse hacia la creación de espacios habitacionales que sean versátiles y que se ajusten a las necesidades cambiantes de los ciudadanos, permitiendo una mayor personalización y adaptabilidad en el diseño.

La Ley 388 de 1997 establece principios esenciales para el ordenamiento del territorio, destacando la función social y ecológica de la propiedad y la prevalencia del interés general sobre

lo particular. Estos principios son relevantes en la planificación de proyectos de vivienda multifamiliar flexible, ya que promueven una distribución equitativa de las cargas y beneficios, asegurando que las soluciones habitacionales no solo sean funcionales, sino que también responden a las necesidades colectivas de la comunidad.

Las Normas Técnicas de Calidad (NTC) 4139 a 4279, que se centran en la accesibilidad al medio físico, son fundamentales para el diseño de viviendas multifamiliares. La implementación de estas normativas garantiza que las edificaciones sean accesibles para todos los usuarios, incluyendo personas con discapacidad. La adaptabilidad y la inclusión son claves en el desarrollo de espacios que no solo se enfocan en la eficiencia económica, sino que también priorizan el bienestar de todos los residentes.

NTC 4139 Accesibilidad al medio físico. Símbolo gráfico, Características generales.

NTC 4140 Accesibilidad de las personas al medio físico, edificios, pasillos, corredores, características.

NTC 4141 Accesibilidad de las personas al medio físico. Símbolos de sordera e hipoacusia o dificultades de comunicación.

NTC 4142 Accesibilidad de las personas al medio físico, símbolo de ceguera y baja visión.

NTC 4143 Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificación, rampas, fijas,

NTC 4145 Accesibilidad personas del medio físico. Edificios, escaleras.

NTC 4201 Accesibilidad de las personas del medio físico. Edificios, equipamientos, bordillos, pasamanos y agarraderas

NTC 4279 Accesibilidad de las personas del medio físico. Espacio urbano y rurales. vías de circulación peatones planas.

Artículo 320° del POT define las condiciones mínimas de habitabilidad, asegurando que las soluciones de vivienda flexible cumplan con requisitos básicos de bienestar. Esto garantiza que, a pesar de la flexibilidad en diseño y uso, las viviendas ofrecerán un entorno digno y adecuado que satisfaga las necesidades fundamentales de los residentes.

3. Metodología

El punto de partida de este proyecto surge de un pensamiento crítico sobre la flexibilidad en la vivienda multifamiliar en la Comuna 12 de Bucaramanga. Este enfoque inicial lleva a la construcción de un marco teórico que amplía el conocimiento sobre el concepto de flexibilidad en la arquitectura, su evolución histórica y su aplicación en proyectos habitacionales. Este marco teórico permitirá dar cumplimiento al primer objetivo del proyecto, el cual se centra en analizar conceptualmente la arquitectura flexible para contextualizar su relevancia en el entorno urbano de Bucaramanga.

La investigación se desarrolla a partir de la revisión de libros, artículos académicos y revistas digitales de arquitectura. En este proceso, se estudia la tesis doctoral de Bruna Caroline Pinto Campos, *Arquitectura y diseño flexible: una revisión para una construcción más sostenible*, integrando los conceptos de autores como Kronenburg (2007) y Escobar (1999), que fundamentan el trabajo de Pinto. De esta revisión se obtiene una caracterización teórica del concepto de flexibilidad y sus principios fundamentales, los cuales enriquecen la comprensión del tema y su aplicación práctica.

Posteriormente, se aborda el segundo objetivo, que consiste en identificar los principios de la flexibilidad en la vivienda multifamiliar. Para ello, se seleccionan tres proyectos arquitectónicos

relevantes que abordan este tema y se estudian, con el fin de establecer criterios formales, espaciales y funcionales aplicables al diseño.

Como parte del tercer objetivo, se realiza un análisis del contexto urbano de la Comuna 12 de Bucaramanga, abarcando niveles metropolitano, zonal y barrial, con el propósito de definir la ubicación más adecuada para la intervención. Este análisis incluye una revisión demográfica de la zona, basada en estadísticas del DANE, y un estudio de las características socioeconómicas de las familias potenciales, lo cual permite caracterizar a los usuarios del proyecto.

Finalmente, se sintetizan los hallazgos obtenidos a lo largo de los objetivos mencionados y se integran en una propuesta arquitectónica. Esta propuesta aplica los principios y criterios derivados de la investigación, asegurando soluciones habitacionales adaptables, sostenibles y pertinentes al contexto colombiano. Además, se lleva a cabo una revisión del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Bucaramanga para garantizar el cumplimiento de los requerimientos técnicos y normativos aplicables al diseño de vivienda multifamiliar en el sector.

4. Análisis

4.1 Análisis de Referentes teóricos

4.1.1 Aparment and atelier renewal parque infantil de nico y pau

Figura 3. *Módulos flexibles de Apartment and atelier renewal.*



Tomado de ArchDaily (2020).

Barcelona (España) Marzo – Dic 1998, mayo-Julio 2006, de Dec Milla, Se trata de la remodelación de un piso ubicado en un edificio obrero de la década de 1860, al norte del barrio del Raval en Barcelona. La estructura original, construida con siete muros de carga paralelos a 3,3 metros de altura y separados cada 3,30 metros, generaba una secuencia de siete espacios vacíos consecutivos de sección cuadrada en una planta de 24×11 metros. En el pasado, el lugar funcionó como el Gimnasio de Boxeo Caballero, del cual se conservan 64 murales de boxeadores famosos.

La intervención reorganiza el espacio mediante mobiliario exento, incorporando un mueble compacto multifuncional en forma de *H* que, mediante cuatro puertas correderas, permite una circulación continua al abrirse y delimita distintas actividades al cerrarse: vestidor para

padres, zona de baño, área de descanso y espacio para juegos y lectura. La altura de 3,30 m se aprovecha para crear niveles intermedios de 1,30 m sobre o bajo zonas de 2,00 m, utilizados como almacenamiento o como entresijos habitables para dormir y jugar, con posibilidad de reconvertirse en espacios de almacenamiento en el futuro.

Para evitar que los entresijos interrumpen la continuidad espacial, se dejan cinco huecos estratégicos de doble altura, incluyendo dos que muestran las vigas de madera originales. Esto produce zonas comprimidas (como baño y cama de Pau) y áreas expandidas en las zonas intermedias. El vestidor y el baño están aislados por techos propios para controlar ruido y humedad, e integran tres linternas de doble altura que capturan luz natural desde los patios durante el día e iluminan los entresijos durante la noche.

El mueble central, de carácter enigmático, es blanco y hermético cuando está cerrado, pero al abrirse revela un interior lleno de color y texturas, invitando a la interacción. Su diseño permite desplegar, deslizar o rotar piezas, configurándose como un elemento expansivo que organiza y redefine el espacio a su alrededor, generando una doble circulación y fomentando la apropiación lúdica del lugar López (2020).

Patrón dinámica familiar: La propuesta responde a una dinámica en la que el espacio debe adaptarse a las necesidades de dos niños pequeños y sus padres. El mobiliario multifuncional móvil (Fig. 4) permite reorganizar las actividades según el momento del día y el crecimiento de los niños, transformando áreas de juego en almacenamiento o descanso, y manteniendo la capacidad de modificar la configuración en el futuro sin obras mayores.

Figura 5. *Mueble habitable.*



Tomado de ArchDaily (2020).

Accesibilidad: En esta tipología edificatoria la accesibilidad para personas con movilidad reducida es limitada, debido a la presencia de entresijos y desniveles conectados únicamente por escaleras, sin sistemas alternativos como rampas o elevadores.

Jerarquización: En esta tipología de vivienda, la jerarquización se establece a partir de un mueble central multifuncional que actúa como núcleo organizador. Alrededor de él se distribuyen las distintas áreas (vestidor, baño, descanso, juego y lectura), combinando zonas comprimidas bajo entresijos con espacios de doble altura. La disposición de elementos móviles y puertas correderas permite generar estancias de uso simultáneo y flexible, redefiniendo la relación entre áreas privadas, semiprivadas y comunes según las necesidades del momento.

4.1.2 Edificio de dos viviendas

Figura 6. Viviendas Weissenhofsiedlung Stuttgart.

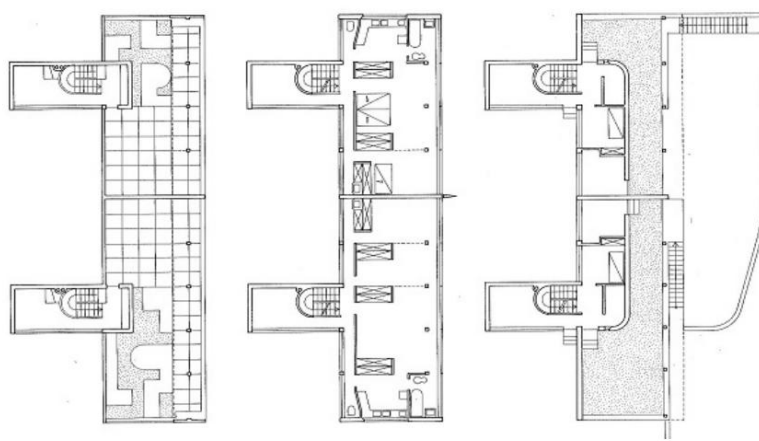


Tomado de idUS (2019).

En este edificio Le Corbusier hace efectiva la división de la vivienda en zona de día y noche. Todo se articula desde un eje de comunicaciones. La zona de noche se adapta al interior de la vivienda mientras que la zona de día se proyecta hacia el exterior. La vivienda de la izquierda cuenta con tres dormitorios y una superficie de 62.50m², la de la derecha al tener un pórtico menos tiene una dimensión de 50 m². Estas estancias están conectadas por pasillos de 70 cm. Dentro de cada dormitorio, se encuentra un mueble de 2m de ancho por 2.10m de alto que alberga la cama y la ropa. Cuenta con una pared móvil de 2m de ancho y 2.10 de alto colgada a través de una guía transversal a la habitación. Para la existencia de doble circulación por la noche cuando las estancias están compartimentadas se posiciona las puertas de los dormitorios entre pilares y los ventanales corridos. En planta baja albergan un almacén, despensa y lavadero mientras que en planta cubierta cuentan con

biblioteca y terraza. Le Corbusier proyecta las viviendas como un único espacio común, sin jerarquías familiares ni distinción de dormitorios. Gracias a la utilización de tabiques móviles que solo se emplean para crear las estancias de noche. Las escaleras se encuentran en una habitación dando lugar a un volumen independiente. Cada volumen está vinculado a cada y una de las dos viviendas. Es el elemento más característico de este edificio del Weissenhof y el encargado de señalar la individualidad de cada una de las unidades de habitación. En estas viviendas se evidencia el lenguaje arquitectónico de Le Corbusier. Uso de *piloti* dando lugar a la entrada, “planta libre” en las que las divisiones se organizan con libertad, “la fachada libre” como una ventana larga y horizontal en la fachada y por último *cubierta ajardinada* (Pinto, 2019).

Figura 7. *Plantas edificio de dos viviendas zona de día/noche.*



Tomado de idUS (2019).

Patrón dinámica familiar: El patrón de dinámica familiar que propone Le Corbusier en este proyecto es limitado desde un principio. Tanto en la vivienda para una sola familia y

en el edificio de dos viviendas los metros cuadrados construidos son los mismos a lo largo del tiempo. De este modo, la flexibilidad en estas viviendas se da a través de elementos móviles que permiten obtener diferentes zonas para habitar durante el día y la noche (Pinto, 2019).

Figura 8. *Patrón dinámica familiar.*



Tomado de idUS (2019).

Figura 9. *Imagen interior zona de día/noche de edificio de dos viviendas de la exposición internacional Weissenhofsiedlung y Sección edificio de dos viviendas de la exposición internacional Weissenhofsiedlung.*



Tomado de idUS (2019).

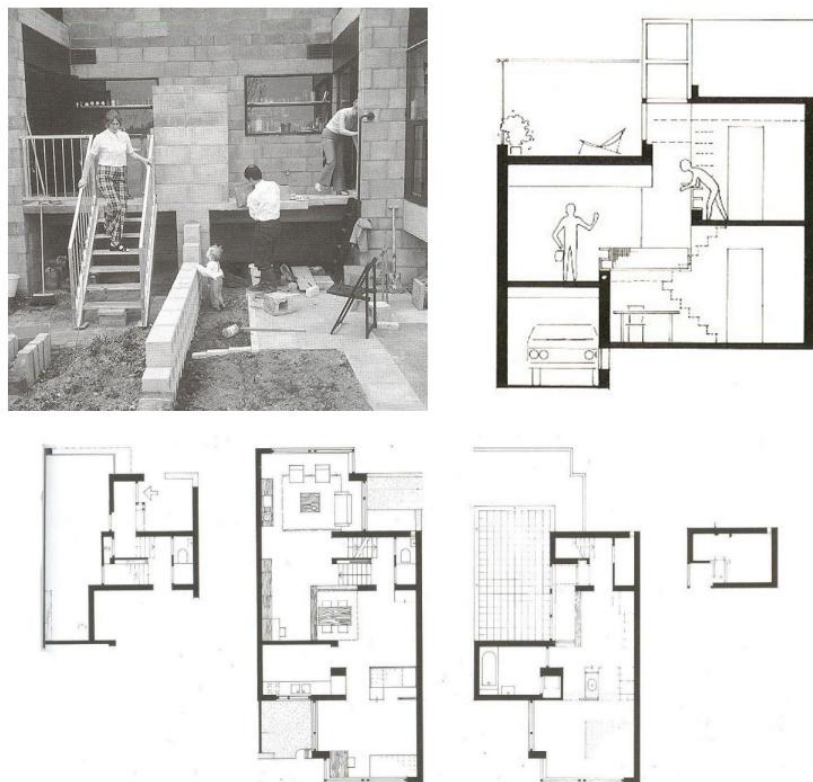
“Tipología de vivienda flexible: Vivienda Transformable” (Pinto, 2019).

“Accesibilidad: En esta tipología edificatoria la accesibilidad es limitada a personas con movilidad reducida ya que el único método de acceso a las plantas superiores se realiza a través de escaleras” (Pinto, 2019).

“Jerarquización: En esta tipología de vivienda, la jerarquización se ve representada mediante los espacios ordenados por muros y tabiques móviles que permiten estancias de día y de noche simultáneamente” (Pinto, 2019).

4.1.3 Casas diagoon

Figura 10. Planos casa Diagoon.



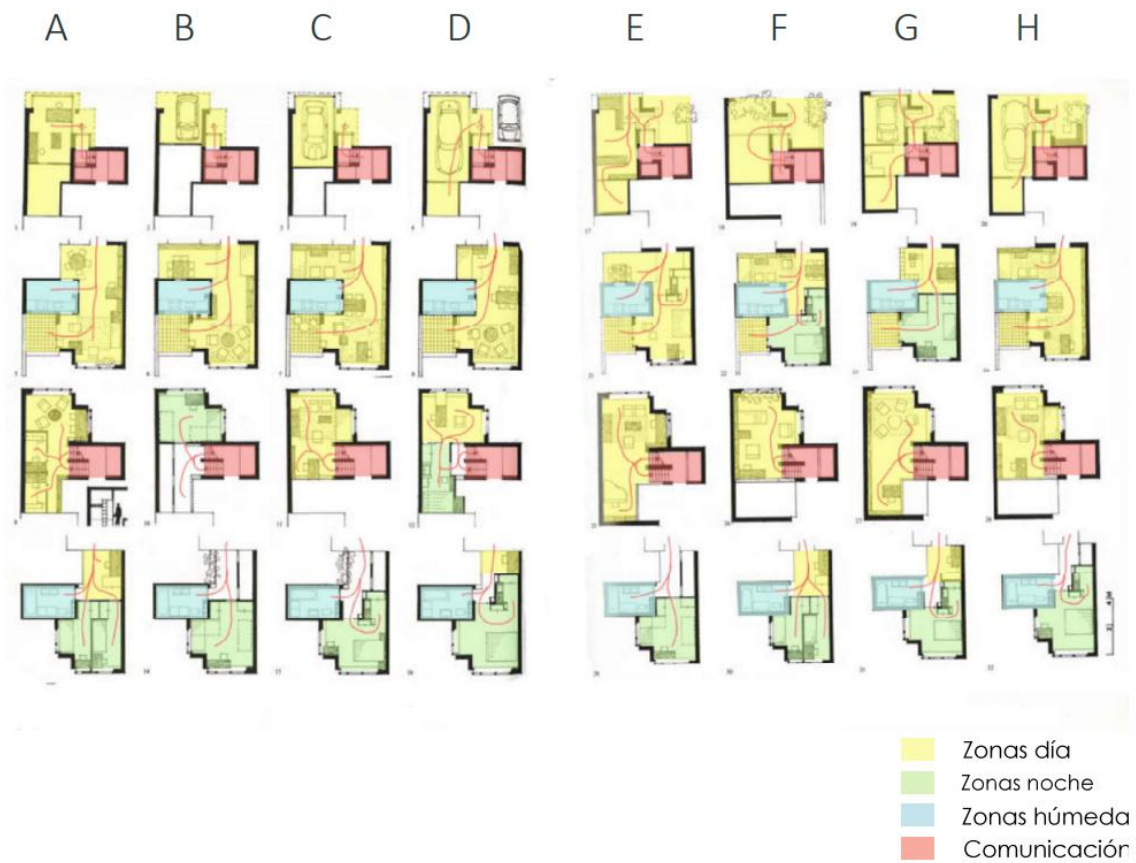
Tomado de idUS (2019).

Se trata de un conjunto de viviendas diseñado por Herman Hertzberger en Delft, Holanda 1967-70, el arquitecto cree en una arquitectura cercana a sus usuarios. Estas viviendas, son un ejemplo de ese pensamiento creando un conjunto de pequeñas casas que evolucionan a través del tiempo junto con sus habitantes. Las viviendas ofrecen la estructura dejando espacio para la apropiación del usuario en relación al número de habitaciones, distribuciones y usos funcionales. Se disponen dos núcleos fijos, uno con escalera y el otro con cocina y baño a diferentes niveles, con forjados a cuatro niveles. En cada nivel se pueden introducir particiones para organizar el espacio. En los exteriores, las terrazas y los patios pueden ser utilizados de distintas maneras. También se puede jugar con las fachadas haciendo que sean paneles acristalados u opacos. En definitiva, son edificios que proporcionan infinitudes de disposiciones espaciales con un planteamiento próximo a la teoría de soportes de Habraken. Por ejemplo, una pareja sin hijos decide no compartimentar la habitación: con un simple gesto, desde la cama pueden ver la sala, por otro lado, la pequeña oficina en casa donde ambos trabajan, gracias a los ventanales, parece estar en la naturaleza. Si posteriormente deciden tener hijos pueden ampliar y transformar fácilmente su casa sin tener que mudarse (Pinto, 2019).

Patrón dinámica familiar: El patrón de dinámica familiar que propone Herman Hertzberger hace que la vivienda pueda adaptarse a múltiples cambios pudiendo adoptar desde una pareja, dos compañeros de vivienda, o un conjunto de 4 personas. Se desarrolla constantemente pudiendo albergar 8 fases diferentes en las que juega con las particiones interiores y los retranqueos o ampliación de fachada (Pinto, 2019).

Figura 11. *Patrón dinámica familiar.*

Tomado de idUS (2019).

Figura 12. *Esquemas adaptabilidad de viviendas Diagoon.*

Tomado de idUS (2019).

“*Tipología de vivienda flexible: Vivienda Perfectible*” (Pinto, 2019).

“*Accesibilidad*: En esta tipología edificatoria la accesibilidad es limitada a personas con movilidad reducida ya que el único método de acceso a las plantas superiores se realiza a través de escaleras” (Pinto, 2019).

“*Jerarquización*: En estas tipologías de viviendas, las plantas se organizan conforme a un contorno fijo modificando los espacios interiores en torno a los núcleos de comunicación y los núcleos húmedos” (Pinto, 2019).

4.1.4 Cuadro comparativo de criterios de diseño de referentes

Tabla 1. Cuadro Comparativo de criterios de diseño

Criterio	Parque Infantil de Nico y Pau	Weissenhofsiedlung Stuttgart	Casas Diagon	Aplicación al Lote (1024.33 m ²)
Flexibilidad Espacial	Espacios lúdicos modulares que permiten diferentes configuraciones para jugar, descansar y almacenar.	Espacios funcionales y flexibles.	Transformación interna adaptable.	Creación de apartamentos con distribución abierta y puntos fijos para zonas húmedas, incorporando mobiliarios móviles que permiten ampliar o transformar áreas según las necesidades de cada familia.
Tipología Constructiva	Edificación en baja altura con estructura ligera y entresijos para generar distintas	Bloques multifamiliares en altura.	Viviendas agrupadas en bloque.	Concepción de tipologías con múltiples configuraciones que se incorporan como partes de todo un volumen para formar

Criterio	Parque Infantil de Nico y Pau	Weissenhofsiedlung Stuttgart	Casas Diagon	Aplicación al Lote (1024.33 m²)
	experiencias espaciales.			el edificio. Con estructura aporricada que favorezca la flexibilidad interior.
Sostenibilidad	Uso eficiente de altura y ventilación cruzada para reducir consumo energético.	Optimización en distribución interna.	Diseño pasivo y eficiente.	Iluminación y ventilación natural y cruzada, reduciendo la necesidad de intervenciones posteriores gracias a la adaptabilidad del diseño.
Áreas Comunes	Integración de espacios de juego, descanso y convivencia.	Espacios comunes compactos.	Espacios abiertos y flexibles.	Generación de áreas comunes abiertas y terrazas verdes que fomentan el encuentro y adaptativas
Superficie Útil	Maximización del espacio mediante niveles intermedios y mobiliario integrado.	Maximización del área construida.	Aumento del área transformable.	Uso del espacio mediante mobiliario integrado y espacios oscilantes.
Innovación	Uso de mobiliario multifuncional y circulación no lineal para potenciar la experiencia de uso.	Experimentación en diseño.	Foco en personalización.	Incorporación de módulos o mobiliarios multifuncionales y elementos móviles que permiten personalizar cada apartamento, ajustando funciones y ambiente según el momento.

A partir del análisis comparativo entre los referentes seleccionados —Parque Infantil de Nico y Pau, Weissenhofsiedlung Stuttgart y Casas Diagoon— se identificaron criterios clave que orientaron el diseño del proyecto en el lote de 1024.33 m². Cada referente aportó cualidades específicas que, en conjunto, permiten la construcción de una propuesta integral y flexible.

En cuanto a la flexibilidad espacial, se tomó como base la capacidad de transformación de los espacios y la incorporación de mobiliario móvil, lo que permite a cada unidad adaptarse a las necesidades cambiantes de los usuarios. De la tipología constructiva, se recogió la idea de sistemas estructurales que posibiliten configuraciones múltiples, privilegiando la estructura aporticada para lograr mayor libertad interior.

Respecto a la sostenibilidad, se integraron estrategias de iluminación y ventilación natural cruzada, asegurando confort térmico y reduciendo la necesidad de intervenciones posteriores. En el ámbito de las áreas comunes, se retoman conceptos de apertura, conexión y terrazas verdes que fomentan el encuentro social y la adaptabilidad.

Sobre la superficie útil, la inspiración proviene de la maximización del espacio mediante mobiliario integrado y áreas transformables que potencien la funcionalidad. Finalmente, la innovación se articula con la incorporación de módulos y elementos móviles que posibilitan la personalización, reforzando la adaptabilidad y el carácter dinámico del proyecto.

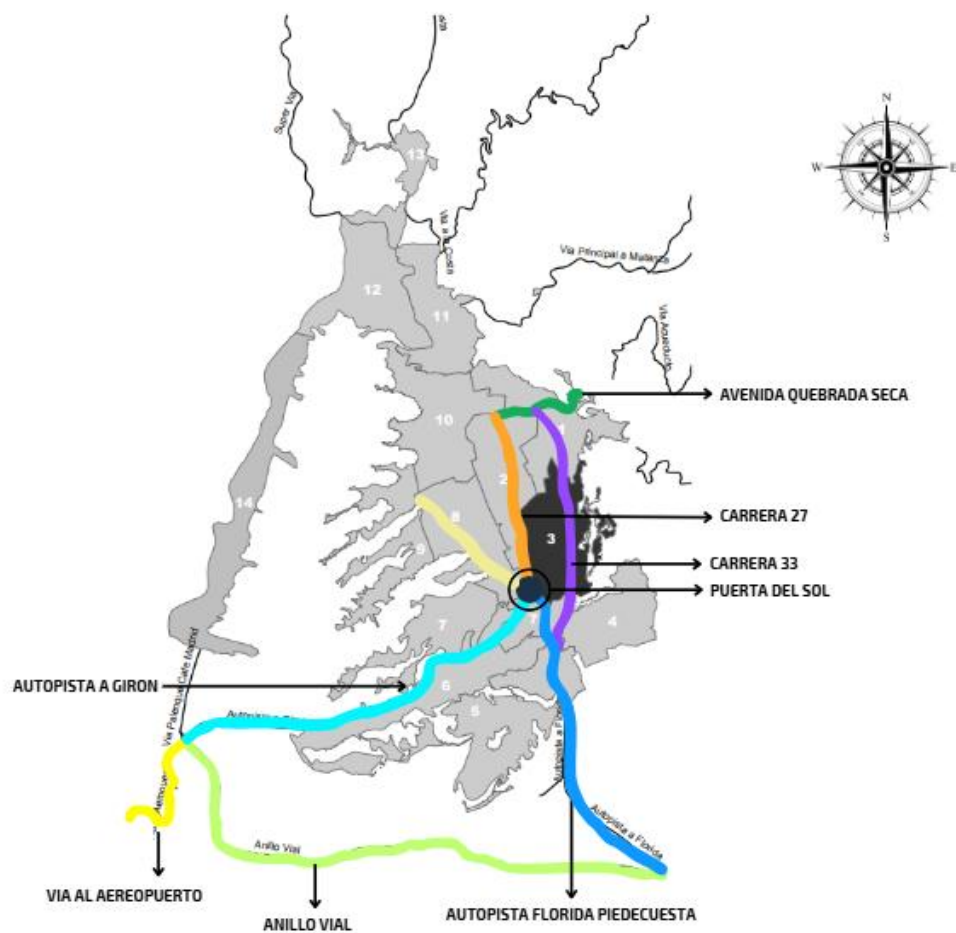
En conjunto, el proyecto resulta de una síntesis crítica de los referentes, adoptando lo mejor de cada uno para dar respuesta a las necesidades del contexto y de los futuros habitantes.

4.2 Análisis del Contexto Urbano

La fase de análisis del contexto urbano se desarrolló en tres niveles: metropolitano, zonal y barrial. Este enfoque permitió un acercamiento detallado a la zona de intervención, conduciendo

a la selección del lote ubicado en el barrio La Mercedes. Este análisis tiene un impacto directo en el desarrollo de la propuesta arquitectónica, garantizando que no solo responda a las necesidades de los usuarios potenciales, sino también a las características y dinámicas específicas del barrio La Mercedes y su integración dentro del contexto urbano de la ciudad.

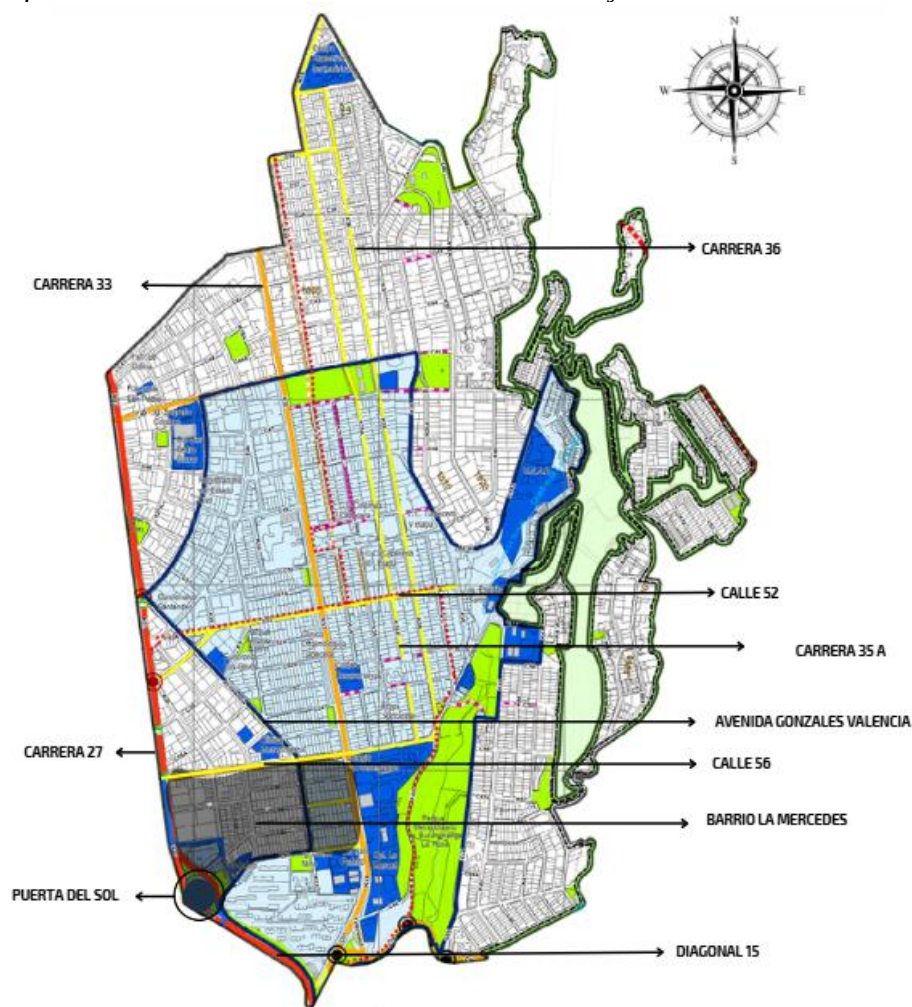
Figura 13. Esquema de análisis vial de Bucaramanga y su área metropolitana.



Adaptado de alcaldía de Bucaramanga (s.f.).

Nivel metropolitano. Donde se identifican las principales arterias viales de la región. Este análisis permitió destacar vías clave como la autopista hacia Floridablanca y Piedecuesta, la autopista hacia Girón y el Anillo Vial. A nivel de ciudad, se identificaron como principales ejes la carrera 27 y la carrera 33. Podemos ver que la comuna 12 en comparación con el área metropolitana se encuentra relacionado de manera directa con el nodo o punto de intersección de las vías más importantes que nos conecta con toda el área metropolitana este nodo será la puerta del sol.

Figura 14. Esquema de análisis vial del barrio la mercedes y la ciudad de Bucaramanga.



Adaptado de alcaldía de Bucaramanga (s.f.).

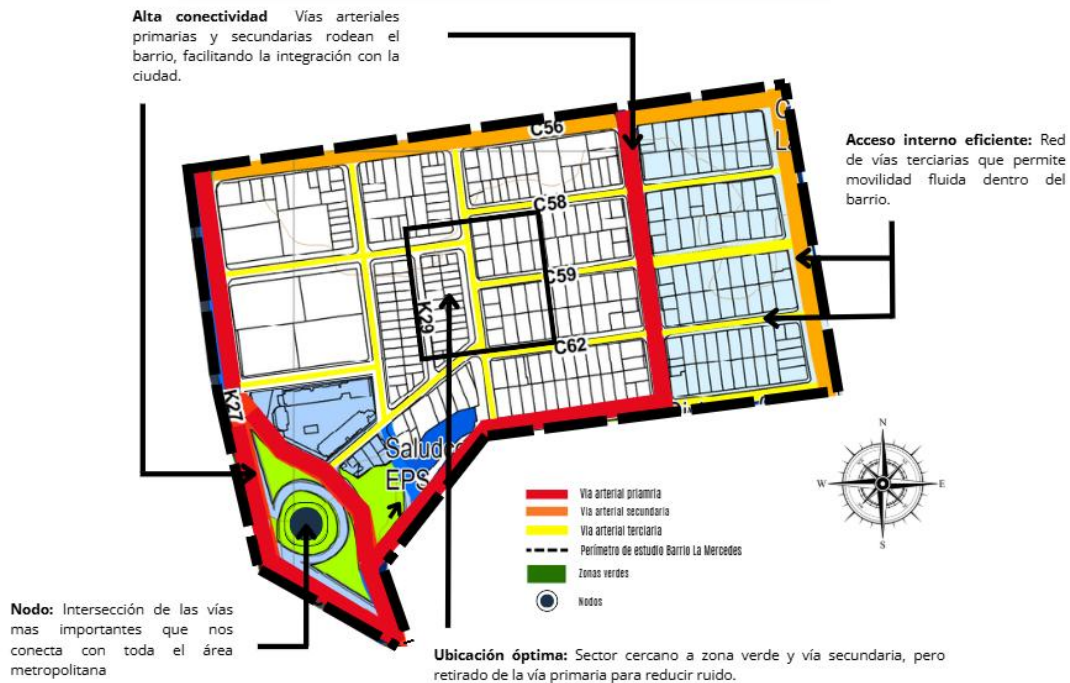
Nivel zonal, (comuna 12. cabecera del llano). tiene fácil acceso desde cualquier punto de la ciudad y su área metropolitana. Además, cuenta con equipamientos importantes como: Parques, universidad, centros religiosos, Supermercados, colegios y servicios de salud.

Marco Histórico barrio la mercedes.

El barrio La Mercedes, ubicado en Bucaramanga, Colombia, tiene una rica historia que refleja el desarrollo urbano y social de la ciudad en el siglo XX. Fue fundado a mediados de ese siglo en un contexto de expansión de Bucaramanga hacia áreas más periféricas, motivado por el crecimiento poblacional.

La Mercedes comenzó como un asentamiento con predominio de viviendas de una sola planta, construidos en su mayoría por trabajadores y familias de clase media y baja, quienes buscaban un lugar accesible para establecerse cerca de áreas industriales y comerciales emergentes. Con el tiempo, el barrio ha experimentado cambios significativos, como la introducción de infraestructura vial, servicios públicos, y un aumento en la construcción de edificaciones en altura.

Hoy, La Mercedes se caracteriza por su mezcla de edificaciones antiguas y modernas y por su integración con la dinámica de la ciudad, ofreciendo servicios, espacios educativos, comerciales y vías de acceso que conectan con otras zonas de Bucaramanga. Este barrio sigue siendo un lugar residencial clave, manteniendo una comunidad unida que contribuye a su identidad local y a su desarrollo dentro de la Comuna 12 de la ciudad.

Figura 15. Esquema de vías barrio la mercedes.

Adaptado de alcaldía de Bucaramanga (s.f.).

Análisis de la estructura vial – Barrio La Mercedes

- *Jerarquía vial y conectividad macro*

El barrio La Mercedes se encuentra delimitado por un sistema vial jerarquizado que mejora su integración con la ciudad. Las vías arteriales primarias (rojo) en el perímetro suroccidental y nororiental garantizan un flujo vehicular constante y rápido hacia otros sectores urbanos, favoreciendo la conexión con equipamientos de escala metropolitana.

- *Movilidad interna y accesibilidad local*

El interior del barrio se estructura principalmente con vías arteriales terciarias (amarillo) que permiten la distribución homogénea del tráfico y acceso directo a las manzanas residenciales.

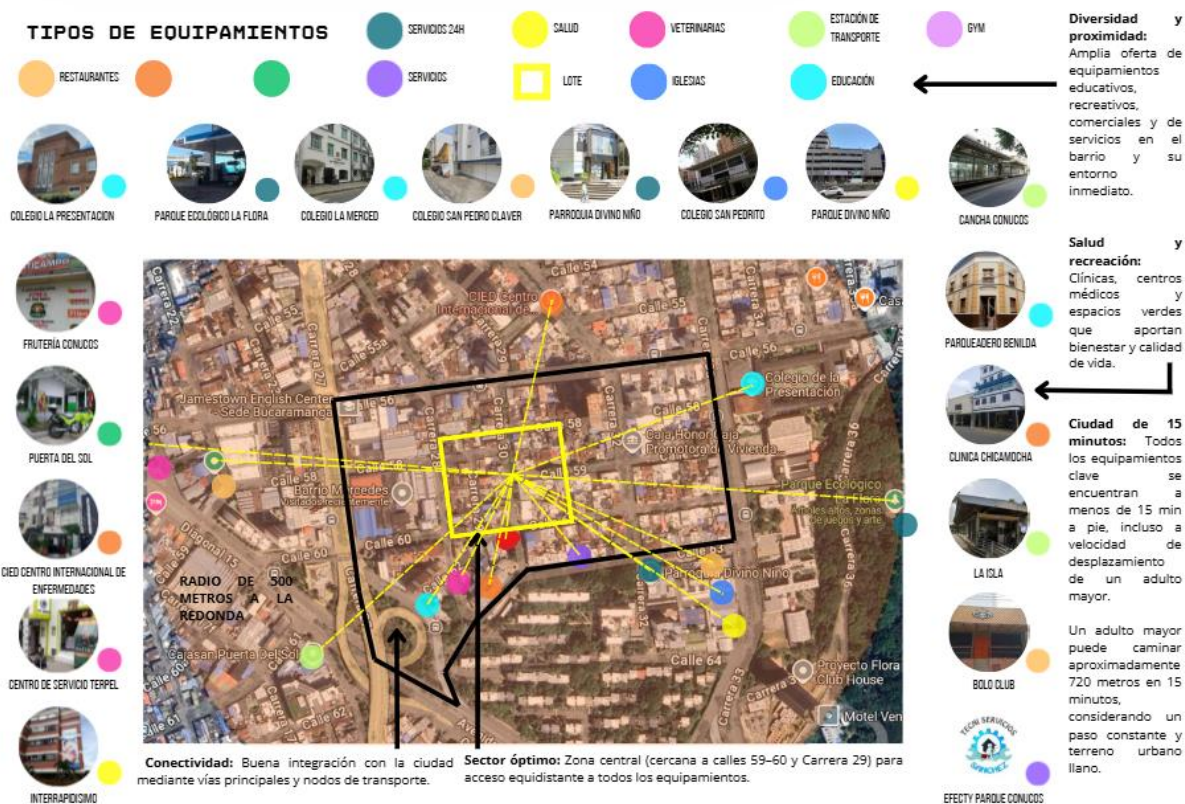
La vía arterial secundaria (naranja) ubicada en el costado noroccidental refuerza la conectividad interna y facilita la movilidad hacia las vías primarias. Esta red permite una fácil accesibilidad al interior del barrio, lo que representa una ventaja para proyectos residenciales que requieran conectividad eficiente.

- *Sectores con mayor potencial para el proyecto*

Las zonas próximas a la intersección entre la vía secundaria y las áreas verdes al suroccidente ofrecen ventajas por su accesibilidad y cercanía a espacios recreativos. No obstante, se debe considerar una ubicación ligeramente retirada de las vías primarias para reducir la exposición al ruido y al tráfico intenso, garantizando un entorno residencial más comfortable.

- *Conclusión*

La estructura vial del barrio La Mercedes evidencia una conectividad eficiente tanto a nivel urbano como barrial. Su jerarquía vial, combinada con la proximidad a equipamientos y zonas verdes, respalda la elección de este sector para la implantación de un proyecto de vivienda multifamiliar, asegurando accesibilidad, integración con la ciudad y calidad de vida para los futuros residentes.

Figura 16. Esquema de análisis de equipamientos barrio la mercedes.

Adaptado de Google Maps (s.f.).

Análisis de equipamientos – Barrio La Mercedes.

- *Diversidad y proximidad de equipamientos*

El barrio La Mercedes presenta una alta concentración y variedad de equipamientos, tanto dentro de su perímetro como en el entorno inmediato. Esta oferta incluye instituciones educativas como el Colegio La Presentación, Colegio La Merced, Colegio San Pedro Claver y Colegio San Pedrito; equipamientos recreativos como el Parque Ecológico La Flora, Parque Divino Niño y la Cancha Conucos; así como equipamientos de carácter religioso, comercial y de abastecimiento como la Parroquia Divino Niño y la Frutería Conucos. La diversidad y cercanía de estos

equipamientos garantizan que los futuros residentes tengan a su alcance servicios esenciales para la vida diaria, fomentando un estilo de vida activo y conectado.

- *Accesibilidad a servicios de salud y recreación*

El barrio se beneficia de la presencia de clínicas y centros médicos, como la Clínica Chicamocha y el Centro Internacional de Enfermedades (CIED), lo que asegura atención sanitaria oportuna y especializada. De igual forma, los espacios recreativos y deportivos, incluyendo el Bolo Club y el Parque Divino Niño, aportan a la salud física y mental de la comunidad. Esta combinación de equipamientos médicos y recreativos fortalece el atractivo residencial del barrio, ofreciendo un entorno que equilibra funcionalidad y bienestar.

- *Ubicación estratégica para movilidad y conectividad*

La cercanía del barrio a vías primarias y la presencia de servicios de movilidad como Interrapidísimo y estaciones de servicio facilitan la conexión con otras zonas de la ciudad y la región. Esto permite que los residentes accedan con rapidez a equipamientos de mayor escala, actividades laborales, centros comerciales y áreas de esparcimiento fuera del barrio, incrementando la eficiencia de los desplazamientos.

- *Sector óptimo para la ubicación del proyecto*

Tras analizar la distribución de los equipamientos, se identifica como zona más conveniente para la implantación del proyecto la franja central del barrio, particularmente en las cercanías de las calles 59 y 60 con la Carrera 29. Esta localización asegura un acceso equitativo a todos los equipamientos relevantes, minimiza los tiempos de desplazamiento y equilibra la relación entre cercanía y tranquilidad residencial.

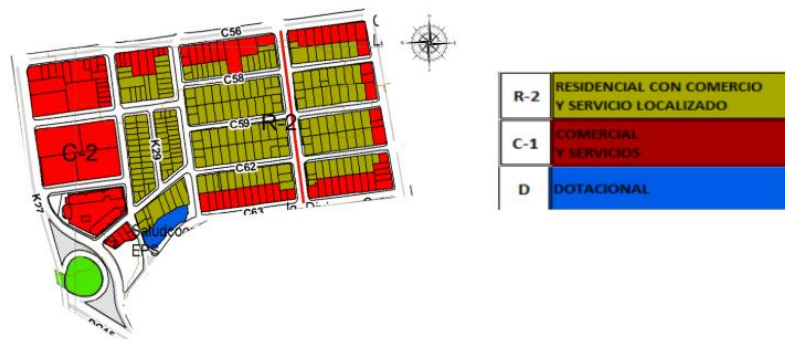
- *Ciudad de 15 minutos*

El análisis de distancias y tiempos peatonales revela que todos los equipamientos clave están a menos de 15 minutos caminando desde cualquier punto del barrio. Incluso considerando una velocidad reducida, propia de personas mayores, se garantiza el acceso rápido y seguro a servicios educativos, de salud, recreación y comercio. Este cumplimiento del principio de la “Ciudad de los 15 minutos” posiciona al barrio como un modelo de proximidad urbana, favoreciendo la sostenibilidad, reduciendo la dependencia del transporte motorizado y aumentando la calidad de vida.

- *Conclusión*

La oferta variada de equipamientos, la presencia de servicios de salud y recreación, la buena conectividad y la posibilidad de ubicar el proyecto en un punto central hacen del barrio La Mercedes una opción altamente estratégica para el desarrollo de un proyecto de vivienda multifamiliar. Este contexto incrementa la calidad de vida de los habitantes y contribuye a la valorización futura del inmueble.

Figura 17. Esquema de usos del suelo barrio la mercedes.

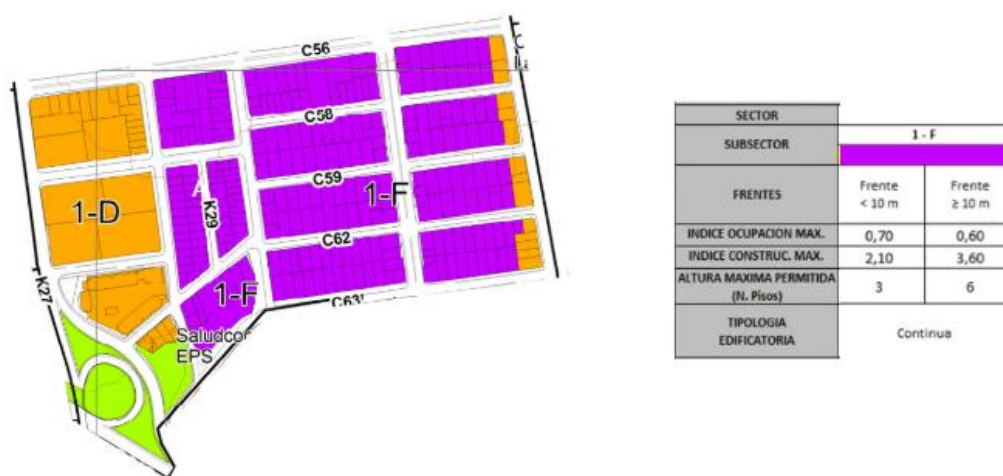


Adaptado de alcaldía de Bucaramanga (s.f.).

El estudio del Plan de Ordenamiento Territorial evidencia que el barrio La Mercedes cuenta con un predominio de uso R-2 (residencial con comercio y servicios localizados) en su zona central y oriental. Esta clasificación es clave, ya que es la única área dentro del barrio que permite la implementación de proyectos de vivienda multifamiliar, integrando actividades comerciales y de servicios de baja escala que enriquecen la vida barrial.

Además, la combinación de uso residencial y servicios localizados fortalece la economía de proximidad, incrementa el valor inmobiliario y promueve la cohesión social. Esto convierte al sector R-2 en la zona más apta para un desarrollo habitacional sostenible, adaptable a distintas poblaciones, incluyendo adultos mayores y la vida familiar.

Figura 18. Esquema de edificabilidad barrio la mercedes.



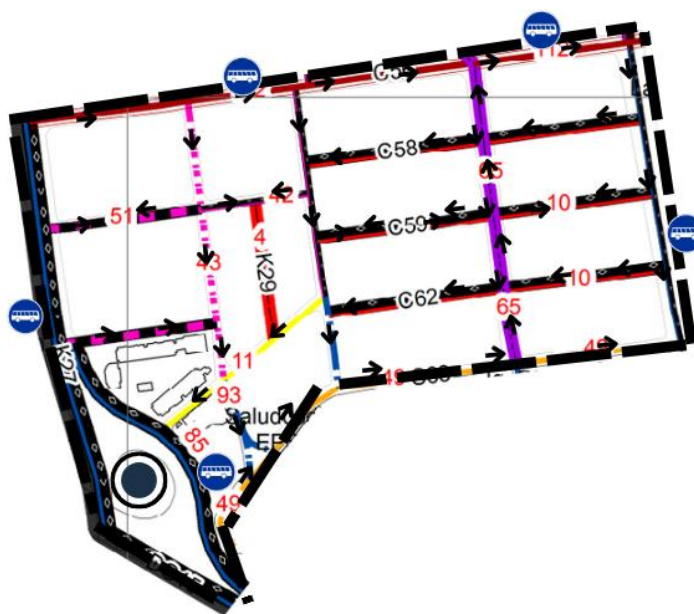
Adaptado de alcaldía de Bucaramanga (s.f.).

Análisis de edificabilidad – Barrio La Mercedes.

El subsector 1-F con frentes mayores a 10 m permite un índice de construcción de 3,60 y una altura máxima de 6 pisos, lo que lo hace idóneo para un proyecto multifamiliar de mediana a

gran escala. La tipología continua optimiza el uso del suelo y la integración urbana, mientras que su localización dentro de la zona R-2 garantiza cercanía a equipamientos y servicios, aumentando su atractivo y viabilidad.

Figura 19. *Esquema de movilidad barrio la mercedes.*



Adaptado de alcaldía de Bucaramanga (s.f.).

Análisis de movilidad y accesibilidad – Barrio la mercedes.

El esquema de movilidad del barrio La Mercedes evidencia una red vial estructurada con vías principales, secundarias y terciarias que permiten una circulación eficiente tanto vehicular como peatonal. La presencia de cinco paradas de bus distribuidas estratégicamente en el perímetro y dentro del barrio garantiza una alta accesibilidad al transporte público, conectando el sector con el resto de la ciudad. Las vías perimetrales con mayor capacidad (destacadas en el esquema)

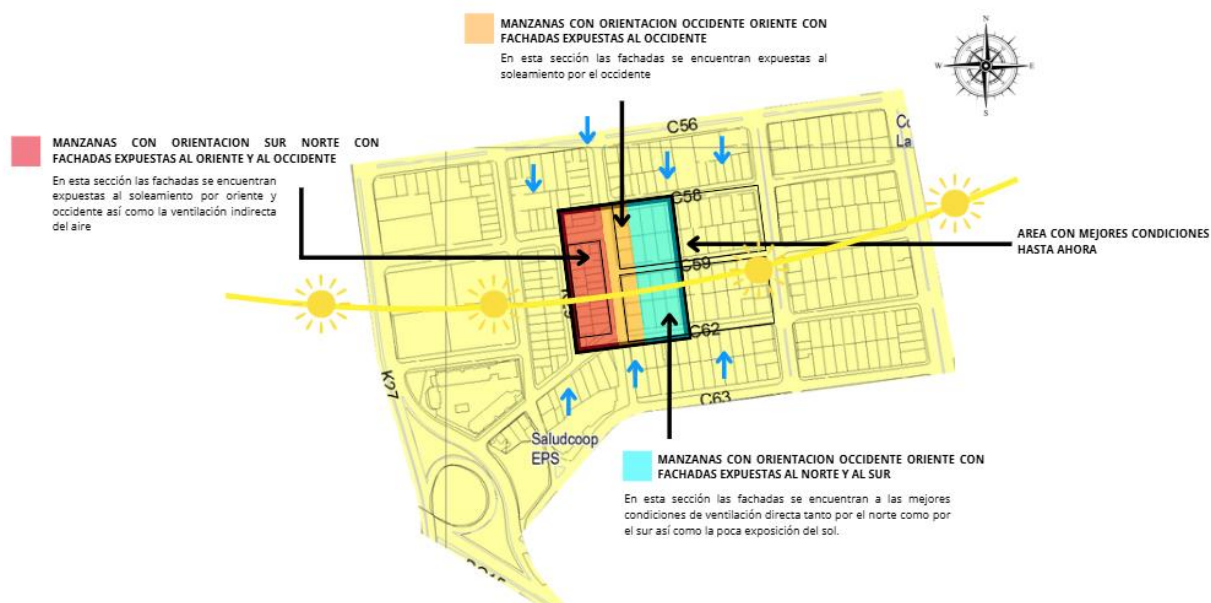
favorecen el acceso y la salida rápida del barrio, mientras que las calles internas, de menor sección, promueven la calma vehicular y la seguridad peatonal. La conectividad peatonal está reforzada por la escala reducida de las manzanas, permitiendo recorridos cortos y eficientes hacia los equipamientos y zonas comerciales cercanas, favoreciendo el concepto de ciudad de 15 minutos.

Figura 20. *Esquema de radiación solar y rosa de los vientos.*



Adaptado de Sun Path (s.f.).

Figura 21. Esquema del comportamiento de las fachadas en base a la radiación solar y su ventilación.



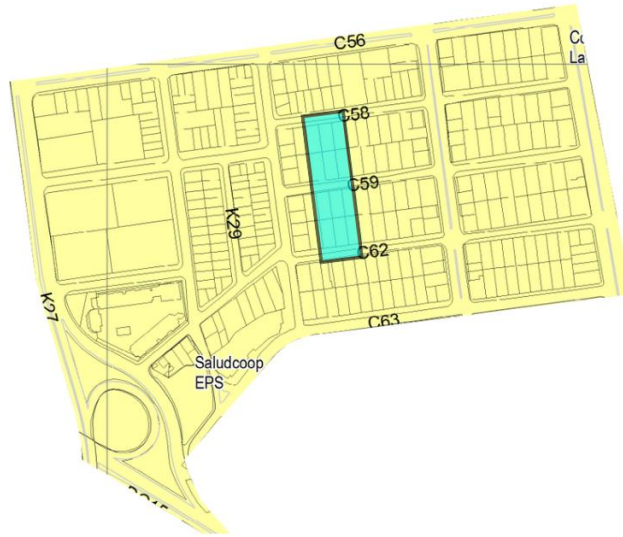
Adaptado de alcaldía de Bucaramanga (s.f.).

Análisis de ventilación y radiación solar – Barrio la mercedes.

El análisis climático del barrio La Mercedes, basado en la rosa de vientos y la radiación solar, permite identificar las condiciones óptimas para la implantación del proyecto. Los datos muestran que la dirección predominante del viento proviene del norte, lo que favorece la ventilación natural en fachadas orientadas hacia esa dirección. Por otro lado, el estudio de la radiación solar indica que las fachadas con orientación oeste reciben mayor carga térmica, mientras que las orientaciones norte y sur presentan un balance más favorable entre iluminación y control térmico. Con esta información es posible ubicar las áreas más expuestas a sobrecalentamiento y plantear estrategias de diseño pasivo, como la orientación preferente de las fachadas principales hacia el norte o sur y la implementación de protecciones solares en las orientaciones críticas. Esto

garantiza un aprovechamiento eficiente de la ventilación natural y una reducción en la ganancia térmica, mejorando así el confort ambiental y la eficiencia energética del proyecto.

Figura 22. Esquema de zonificación óptima en el barrio las mercedes de posibles lotes para implantaciones del proyecto.



Adaptado de alcaldía de Bucaramanga (s.f.).

Conclusión general – Contexto Urbano.

El estudio del contexto urbano del barrio La Mercedes, que incluyó variables de edificabilidad, movilidad, accesibilidad, condiciones climáticas y oferta de servicios, permitió realizar una depuración progresiva de áreas potenciales para el proyecto. Por descarte, se eliminaron sectores con limitaciones normativas, alta exposición a ruidos, contaminación de vías principales, exposición de frentes o fachadas a radiación solar, poca ventilación o lejanía a equipamientos. Como resultado, el área seleccionada presenta las mejores condiciones integrales para el desarrollo: buena conectividad peatonal y vehicular, cercanía a transporte público,

normativa favorable para uso multifamiliar y una orientación óptima para aprovechar la ventilación natural y mitigar la radiación solar.

4.3 Selección del terreno y análisis de sus determinantes físicas

Para seleccionar el lote y analizar sus determinantes físicas, se siguieron los criterios establecidos en la guía metodológica de análisis urbano, tomando el barrio como unidad de desarrollo. A partir de esto, se evaluaron 3 alternativas de predios mediante un análisis basado en dichos criterios urbanos, lo que permitió obtener una valoración tanto cualitativa como cuantitativa. Finalmente, tras realizar el análisis y extraer conclusiones, se procedió a la elección del terreno más adecuado (Narváez, 2020, citado en Navas, 2022).

- Área
- Contaminación visual (Ruido, Aire)
- Uso y estado actual del lote
- Índice de ocupación máximo
- Índice de construcción máximo
- Altura máxima permitida (número de pisos)
- Proximidad a equipamientos
- Movilidad
- Topografía
- Número de parqueaderos

Figura 23. Memoria Análisis de Lotes.

ANÁLISIS URBANO			
CRITERIOS	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3
AREA	 Área: 1162.7886 m² Dimensiones de 50.39 x 22.87 metros de frente Lote 1 • Puntuación 5 puntos - Bueno • Argumento: Mayor área (1162.79 m²) y dimensiones regulares que permiten flexibilidad en el diseño, distribución eficiente de parqueaderos y holgura para futuras adaptaciones. ☒ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos	 Área: 857.5293 Dimensiones de 25.12 x 34.26 metros de frente Lote 2 • Puntuación 3 puntos - Regular • Argumento: Área intermedia (857.53 m²) y frente amplio (34.26 m) que mejora acceso, pero con menor superficie total que limita el diseño de parqueaderos y espacios libres. ☐ Bueno ☒ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☒ 3 puntos ☐ 4 puntos ☐ 5 puntos	 Área: 845.8233 Dimensiones de 49.63 x 22.47 metros de frente Lote 3 • Puntuación 4 puntos - Regular • Argumento: Área más reducida (845.82 m²) lo que disminuye la capacidad de distribución del programa. Se valora mejor que el Lote 2 en accesibilidad del diseño, pero peor que el Lote 1 en disponibilidad de espacio. ☒ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☒ 4 puntos ☐ 5 puntos
Contaminación visual y auditiva	 Lote 1 frente calle C59 • Puntuación 5 puntos - Bueno • Por que: Vías cercanas con poco flujo sin conexión directa a Av. Gonzales Valencia. Baja exposición a ruido y estructuras visuales. Requiere mínimas medidas de mitigación. ☒ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos	 Lote 2 (C59) • Puntuación 4 puntos - Bueno • Por que: Condiciones muy similares al Lote 1 (vía terciaria y flujo bajo). Podría tener algo más de exposición por cercanía a calle C62. ☒ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☒ 4 puntos ☐ 5 puntos	 Lote 3 frente calle 59 y C52 • Puntuación 2 puntos - Malo • Por que: Aunque en vía terciaria, en la práctica funciona como un corredor por su sinuosidad. Av. Gonzales Valencia: mayor tráfico, ruido y mala visibilidad y contaminación visual. Engrasadoras, Fuentes, retanqueros, barreras verdes densas, dobles puentes. Fachadas acústicas y ubicar áreas habitables lejos del frente. ☐ Bueno ☒ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☒ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☐ 5 puntos
Uso y Estado Actual del Lote	 Lote 1 • Puntuación 5 puntos - Bueno • Argumento: Buen estado de conservación, uso compatible con entorno y disponibilidad de espacio público para ocupar. No presenta deterioro significativo. ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos	 Lote 2 • Puntuación 5 puntos - Bueno • Argumento: Condiciones similares al Lote 1 (bien conservado y uso actual acorde al sector). Cuenta con espacio público libre y bien mantenido. ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos	 Lote 3 • Puntuación 5 puntos - Bueno • Argumento: Estado físico óptimo, uso apropiado y espacio público sin deterioro. Presenta condiciones favorables para cualquier intervención futura. ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos
Índice de Ocupación Máximo	 0.60 Lote 1 • Puntuación 5 puntos - Bueno • Argumento: Mayor superficie ocupable (997.67 m²) lo que permite una implantación con más flexibilidad y mejor distribución de áreas sin comprometer los requerimientos normativos. ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos	 0.60 Lote 2 • Puntuación 3 puntos - Regular • Argumento: Superficie ocupable intermedia (514.52 m²). Puede albergar el programa, pero con menor flexibilidad en la disposición que el Lote 1. ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☒ 3 puntos ☐ 4 puntos ☐ 5 puntos	 0.60 Lote 3 • Puntuación 3 puntos - Regular • Argumento: Superficie ocupable ligeramente inferior al Lote 2 (507.49 m²). La diferencia con el Lote 2 es mínima, por lo que la valoración es igual aunque por debajo del Lote 1 en potencial constructivo. ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☒ 3 puntos ☐ 4 puntos ☐ 5 puntos
Índice de Construcción Máximo	 3.60 Lote 1 • 5 puntos - Bueno. • Por que: Mayor potencial edificable (4186 m²). Permite el programa con más altura, reserva para emergencias y margen para ajustes sin tensionar el índice. ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos	 3.60 Lote 2 • 4 puntos - Bueno. • Por que: Potencial alto (3087 m²). Desarrolla prácticamente el mismo número de niveles que el Lote 1, pero con 1100 m² menos de techo total, lo que reduce flexibilidad para áreas comunes/servicios. ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☒ 4 puntos ☐ 5 puntos	 3.60 Lote 3 • 4 puntos - Bueno. • Por que: Potencial muy cercano al Lote 2 (3045 m², sólo 42 m² menos). Suficiente para el programa, pero por debajo del Lote 1 en capacidad global. La diferencia con el Lote 2 es marginal y no amerita bajar de categoría. ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☒ 3 puntos ☐ 4 puntos ☐ 5 puntos

Adaptado de alcaldía de Bucaramanga y Google maps (s.f.).

Figura 24. Memoria Análisis de Lotes.

ANÁLISIS URBANO

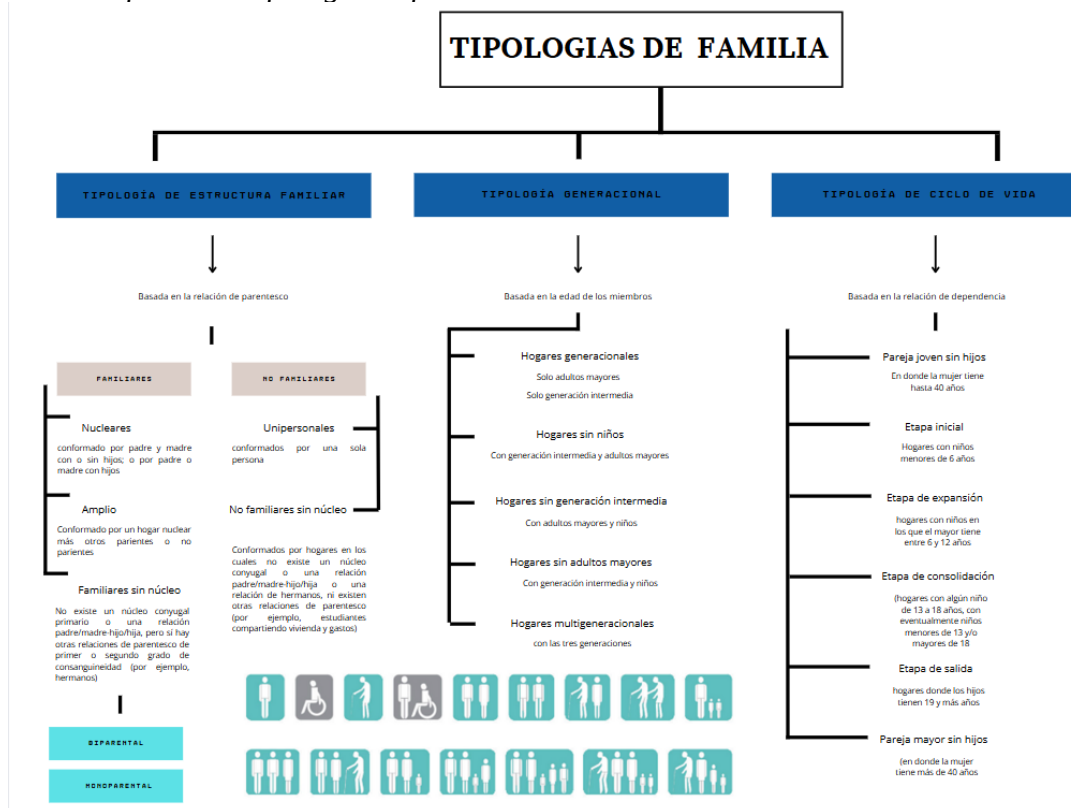
CRITERIOS	LOTE1	LOTE2	LOTE3																																										
Altura Máxima Permitida	 ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos 6 Pisos	 ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos 6 Pisos	 ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos 6 Pisos																																										
Proximidad a equipamientos	 ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos	 ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos	 ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos																																										
Movilidad	 ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos Lote 1 - Puntuación 5 puntos - Bueno - Argumento: Excelente accesibilidad. Está conectado de forma directa a vías terciarias que desbordan rápidamente en arterias secundarias y primarias, lo que garantiza flujos de entrada y salida en congestión inmediata en el frente del lote. Su ubicación dentro de terreno plano hace que la estrategia de construcción sea accesible y tranquila.	 ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☒ 4 puntos ☐ 5 puntos Lote 2 - Puntuación 5 puntos - Bueno - Argumento: Al igual que el Lote 1, tiene muy buena conectividad gracias a la proximidad con las vías arteriales y rumbos principales. Presenta condiciones muy similares en cuanto a movilidad, con fácil acceso vehicular y peatonal, pero solo tiene acceso a una vía de circulación media y los otros lotes se encuentran en medio de dos vías.	 ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☒ 4 puntos ☐ 5 puntos Lote 3 - Puntuación 4 puntos - Regular/Bueno - Argumento: Aunque cuenta con buena conectividad y cercanía a vías principales, se encuentra sobre una vía terciaria con alto tráfico local (Calle C2), lo que puede generar congestión y conflictos en la movilidad dentro del lote. Esto hace ligeramente su configuración en comparación con los otros dos.																																										
Topografía	 ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos Lote 1 - Puntuación 5 puntos - Bueno - Análisis: Presenta una diferencia de altura marcada entre curvas de nivel. Esto, lejos de ser un problema, puede aprovecharse para proyectar una entrada de parqueadero en semicirculo en desnivel, optimizando el uso del terreno. Esta condición se ha verificado para el diseño arquitectónico y genera un valor agregado en términos de funcionalidad.	 ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☒ 4 puntos ☐ 5 puntos Lote 2 - Puntuación 4 puntos - Bueno/Regular - Análisis: Su topografía es más plana en comparación con el Lote 1, lo cual facilita la construcción y reduce costos de movimiento de tierra. Sin embargo, al ser un lote totalmente plano, no ofrece la misma ventaja de adaptación de acceso en desnivel que el Lote 1. Sigue siendo positivo porque su transitabilidad y aprovechamiento del terreno son óptimos.	 ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☒ 4 puntos ☐ 5 puntos Lote 3 - Puntuación 4 puntos - Bueno/Regular - Análisis: Similar al Lote 2, es un terreno prácticamente plano, lo que lo hace favorable para un desarrollo sencillo y de bajo costo en cimentación y pavimentos. No obstante, al no tener variación en altura, pierde la oportunidad de integrar soluciones de acceso diferenciadas como parqueaderos en desnivel. Aunque, sigue siendo funcional y eficiente.																																										
# Parqueaderos	☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos <table><thead><tr><th>USO</th><th>CATEGORIA</th><th># PARQUEADEROS</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="5">Residencial</td><td>Extrato 5</td><td></td></tr><tr><td>Residentes</td><td>1:5x1 vivienda</td></tr><tr><td>Visitantes</td><td>1x5 vivienda</td></tr><tr><td>Motocicletas</td><td>1x5 vivienda</td></tr><tr><td>Bicicletas</td><td>1x5 vivienda</td></tr></tbody></table>	USO	CATEGORIA	# PARQUEADEROS	Residencial	Extrato 5		Residentes	1:5x1 vivienda	Visitantes	1x5 vivienda	Motocicletas	1x5 vivienda	Bicicletas	1x5 vivienda	☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos <table><thead><tr><th>USO</th><th>CATEGORIA</th><th># PARQUEADEROS</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="5">Residencial</td><td>Extrato 5</td><td></td></tr><tr><td>Residentes</td><td>1:5x1 vivienda</td></tr><tr><td>Visitantes</td><td>1x5 vivienda</td></tr><tr><td>Motocicletas</td><td>1x5 vivienda</td></tr><tr><td>Bicicletas</td><td>1x5 vivienda</td></tr></tbody></table>	USO	CATEGORIA	# PARQUEADEROS	Residencial	Extrato 5		Residentes	1:5x1 vivienda	Visitantes	1x5 vivienda	Motocicletas	1x5 vivienda	Bicicletas	1x5 vivienda	☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☐ 4 puntos ☒ 5 puntos <table><thead><tr><th>USO</th><th>CATEGORIA</th><th># PARQUEADEROS</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="5">Residencial</td><td>Extrato 5</td><td></td></tr><tr><td>Residentes</td><td>1:5x1 vivienda</td></tr><tr><td>Visitantes</td><td>1x5 vivienda</td></tr><tr><td>Motocicletas</td><td>1x5 vivienda</td></tr><tr><td>Bicicletas</td><td>1x5 vivienda</td></tr></tbody></table>	USO	CATEGORIA	# PARQUEADEROS	Residencial	Extrato 5		Residentes	1:5x1 vivienda	Visitantes	1x5 vivienda	Motocicletas	1x5 vivienda	Bicicletas	1x5 vivienda
USO	CATEGORIA	# PARQUEADEROS																																											
Residencial	Extrato 5																																												
	Residentes	1:5x1 vivienda																																											
	Visitantes	1x5 vivienda																																											
	Motocicletas	1x5 vivienda																																											
	Bicicletas	1x5 vivienda																																											
USO	CATEGORIA	# PARQUEADEROS																																											
Residencial	Extrato 5																																												
	Residentes	1:5x1 vivienda																																											
	Visitantes	1x5 vivienda																																											
	Motocicletas	1x5 vivienda																																											
	Bicicletas	1x5 vivienda																																											
USO	CATEGORIA	# PARQUEADEROS																																											
Residencial	Extrato 5																																												
	Residentes	1:5x1 vivienda																																											
	Visitantes	1x5 vivienda																																											
	Motocicletas	1x5 vivienda																																											
	Bicicletas	1x5 vivienda																																											
VALORACION FINAL	50/50 ☒ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☒ 4 puntos ☐ 5 puntos	42/50 ☒ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☒ 4 puntos ☐ 5 puntos	40/50 ☒ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ 1 punto ☐ 2 puntos ☐ 3 puntos ☒ 4 puntos ☐ 5 puntos																																										

Adaptado de alcaldía de Bucaramanga y Google maps (s.f.).

Como resultado del análisis anterior, se determina que el predio se encuentra ubicado en estratificación 4, el uso del suelo que predomina, es el de vivienda con comercio y servicio localizado, además, cuenta con la calle 62 la carrera 28 y la calle 63 las cuales conectan directamente con la carrera 27, la carrera 33 y la avenida Gonzales Valencia.

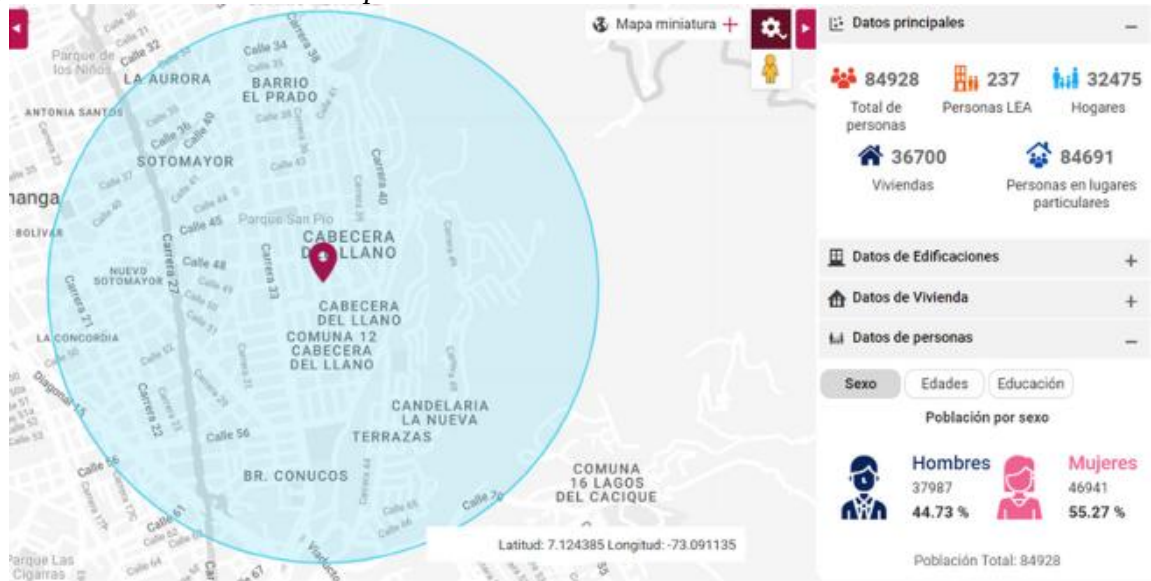
4.4 Caracterización del usuario

Figura 25. Esquema de tipología de familias.



Adaptado de Departamento Nacional de Planeación (2018).

Figura 1 Características de la población en la comuna 12 de la ciudad.



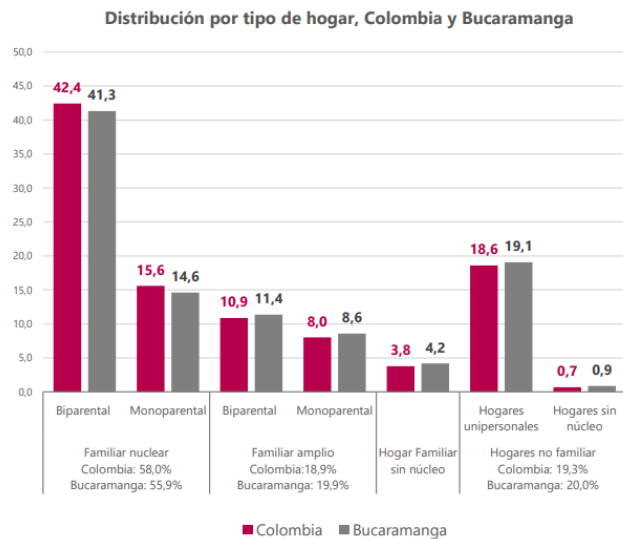
Tomado de Geoportal DANE (2018).

Figura 26. Esquema de la distribución de hogares en Colombia y Bucaramanga.

INFORMACIÓN PARA TODOS

Hogares CNPV
Bucaramanga

- Bucaramanga presenta una distribución por tipo de hogar similar a la del departamento, el tipo de hogar con mayor prevalencia es el familiar nuclear, con 55,9%.
- Los hogares amplios corresponden al 19,9%.
- Los hogares unipersonal son el 19,1%
- Los dos tipos de hogar de menor prevalencia son los familiares sin núcleo con el 4,2% y los no familiares sin núcleo, 0,9%.



Tomado del Dane (2022).

Figura 27. Cuadro de hogares y su jefatura en Bucaramanga.

DANE

INFORMACIÓN PARA TODOS

El futuro es de todos

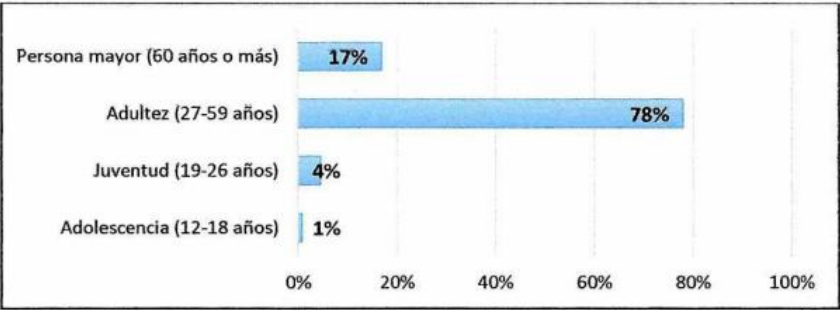
Gobierno de Colombia

CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA - CNPV 2018															
HOGARES															
Hogares por jefatura (masculina o femenina) sin cónyuge y con hijos (o hijastros) menores de 18 años, según municipios, área (Total, Cabecera, Centros poblados y Rural disperso)															
Cuadro 3HM Municipal															
Índice															
2018															
Municipio, área (Total, Cabecera y Centros poblados y Rural disperso)		Total hogares	Hogares con Jefes Hombre		Hogares conJefes Mujer		hogares con jefe mujer sin conyuge		hogares con jefe mujer sin conyuge y con hijos menores de 18		hogares con jefe hombre sin conyuge		hogares con jefe hombre sin conyuge y con hijos menores de 18		
			Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	
66682 Santa Rosa De Cabal	Total	22.355	12.681	56,7	9.674	43,3	6.772	70,0	1.733	25,6	3.381	26,7	256	7,6	
	Cabecera municipal	19.166	10.378	54,1	8.788	45,9	6.248	71,1	1.594	25,5	2.751	26,5	222	8,1	
	Centro Poblado	549	335	61,0	214	39,0	135	63,1	47	34,8	96	28,7	8	8,3	
	Rural Disperso	2.640	1.968	74,5	672	25,5	389	57,9	92	23,7	534	27,1	26	4,9	
	66687 Santuario	3.933	2.692	68,4	1.241	31,6	997	80,3	301	30,2	773	28,7	34	4,4	
	Cabecera municipal	2.090	1.197	57,3	893	42,7	754	84,4	219	29,0	404	33,8	16	4,0	
	Centro Poblado	354	250	70,6	104	29,4	76	73,1	27	35,5	49	19,6	1	2,0	
	Rural Disperso	1.489	1.245	83,6	244	16,4	167	68,4	55	32,9	320	25,7	17	5,3	
	68 Santander	68001 Bucaramanga	175.107	101.787	58,1	73.320	41,9	56.128	76,6	14.194	25,3	27.159	26,7	2.242	8,3
	Cabecera municipal	172.148	99.593	57,9	72.555	42,1	55.584	76,6	14.005	25,2	26.647	26,8	2.195	8,2	
	Centro Poblado	923	662	71,7	261	28,3	185	70,9	82	44,3	100	15,1	15	15,0	
	Rural Disperso	2.036	1.532	75,2	504	24,8	359	71,2	107	29,8	412	26,9	32	7,8	

Tomado del Dane año (2018).

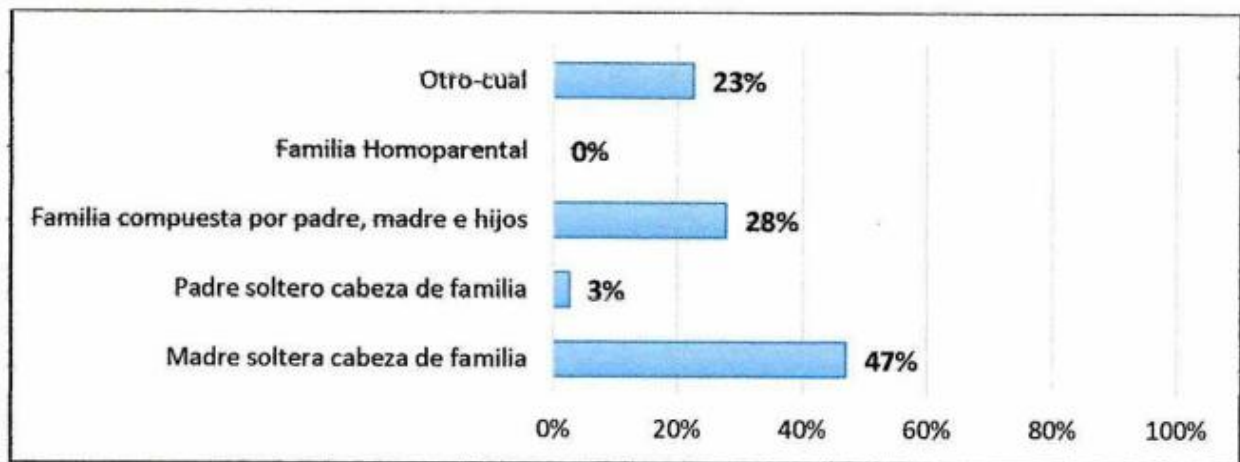
Figura 28. Esquema Etario.

- Adolescencia (12-18 años)
- Juventud (19-26 años)
- Adulthood (27-59 años)
- Persona mayor (60 años o más)



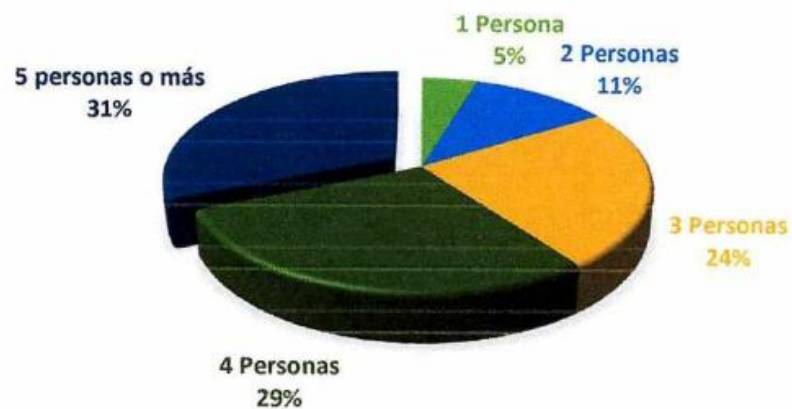
Tomado de Alcaldía de Bucaramanga (2021).

Figura 29. Esquema de la distribución por estado del ciclo familiar en Bucaramanga.

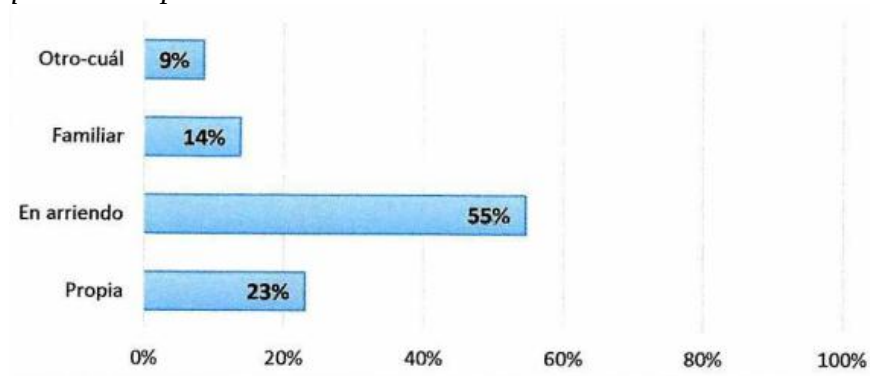


Tomado de Alcaldía de Bucaramanga (2021).

Figura 30. Esquema del Tamaño Familiar.



Tomado de Alcaldía de Bucaramanga (2021).

Figura 31. Esquema del tipo de vivienda.

Tomado de Alcaldía de Bucaramanga (2021).

Posibles dinámicas familiares en el barrio La Mercedes, adaptadas a su caracterización familiar:

Familias tradicionales: Familias nucleares compuestas por padre, madre e hijos, que predominan en la zona según el análisis. Estas familias podrían necesitar viviendas con espacios que prioricen la interacción familiar y áreas para el desarrollo de actividades en conjunto.

Madres cabeza de hogar con hijos: Este es un grupo importante en la dinámica local. Necesitarán viviendas que les permitan conciliar el cuidado de sus hijos con actividades laborales, incluyendo espacios seguros y funcionales para el desarrollo de los niños.

Parejas jóvenes o adultos mayores que comparten vivienda: El alto porcentaje de personas en arriendo podría generar escenarios donde parejas jóvenes o adultos mayores compartan viviendas por razones económicas, pero con necesidades de privacidad. La flexibilidad de los diseños permitiría configurar áreas independientes dentro de una misma vivienda.

Hogares intergeneracionales: Familias en las que conviven varias generaciones, como abuelos, padres e hijos, aprovecharían configuraciones que permitan áreas comunes amplias y zonas privadas personalizables.

Familias reconstituidas o con custodia compartida: En casos donde los padres separados comparten la custodia de los hijos, las viviendas deberían ofrecer espacios flexibles para acomodar de forma temporal a los hijos y adaptarse a los cambios constantes en las dinámicas familiares.

Parejas en las que uno trabaja fuera y el otro permanece en casa: Este tipo de familias requerirá viviendas que combinen espacios para el teletrabajo o el cuidado del hogar, además de zonas para relajarse y compartir en familia.

Parejas de adultos mayores: Considerando la alta proporción de población mayor, podrían necesitar viviendas accesibles con áreas funcionales compactas y flexibles, permitiendo que familiares (como nietos) los visiten y se queden esporádicamente.

Jóvenes o amigos compartiendo vivienda: Con más del 55% de la población viviendo en arriendo, es común que jóvenes o adultos sin relación familiar compartan viviendas por razones económicas. Este grupo requerirá diseños que incluyan áreas comunes funcionales y habitaciones independientes.

Parejas del mismo sexo: Estas parejas podrían buscar viviendas versátiles que reflejen sus estilos de vida y necesidades específicas, al tiempo que se integren a un entorno con servicios de calidad.

Familias a ritmos diferentes: En un entorno donde la vida laboral es intensa, algunas familias pueden convivir en un mismo espacio, pero con horarios desfasados. Diseños que favorezcan la privacidad y el confort individual serían clave para este grupo.

El diseño flexible propuesto responde a estas dinámicas familiares, permitiendo configuraciones personalizables y adaptables que promuevan el bienestar, accesibilidad y funcionalidad para los habitantes actuales y futuros del barrio.

Conclusiones sobre la caracterización del usuario del barrio La Mercedes (Comuna 12) orientadas al desarrollo de vivienda multifamiliar flexible:

Predominio de población en edad productiva:

- La prevalencia de población entre 27 y 59 años indica un grupo predominante en edad laboral, que probablemente busque opciones de vivienda en arriendo cerca de servicios y equipamientos.

Diversidad en las dinámicas familiares:

- La presencia significativa de madres cabeza de hogar y familias nucleares (padre, madre e hijos) refleja la necesidad de unidades habitacionales que puedan adaptarse a configuraciones familiares diversas.
- La flexibilidad en los diseños podría permitir que las viviendas se ajusten tanto a familias pequeñas como a aquellas de mayor tamaño.

Distribución por tamaño de hogar:

- Con un 31% de las viviendas ocupadas por cinco personas, 27% por cuatro, y 24% por tres, es esencial ofrecer opciones de viviendas multifamiliares con distintas distribuciones espaciales, capaces de alojar hogares de varios tamaños sin sacrificar comodidad ni funcionalidad.

Alta proporción de vivienda en arriendo:

- Más del 55% de la población vive en arriendo, lo que indica una fuerte demanda por viviendas accesibles, funcionales y con capacidad de adaptación para distintos tipos de arrendatarios.
- La flexibilidad puede ser un atractivo clave para este segmento, ya que facilita modificaciones en el uso del espacio según las necesidades del inquilino.

Potencial de desarrollo de vivienda multifamiliar flexible:

- La diversidad en edades, tamaños de familia y dinámicas habitacionales, sumada al alto porcentaje de personas en arriendo, posiciona al barrio La Mercedes como un entorno con gran potencial para la implementación de viviendas multifamiliares flexibles.
- Diseños que ofrezcan versatilidad en distribución, optimización de áreas comunes y sostenibilidad podrían responder a las demandas actuales del sector y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Estos factores hacen evidente la necesidad de un proyecto que priorice la adaptabilidad, inclusividad y accesibilidad, aspectos esenciales en un entorno tan heterogéneo como el de la Comuna 12.

Por otro lado, el barrio La Mercedes, ubicado en la Comuna 12 de Bucaramanga, cuenta con excelentes equipamientos urbanos que incluyen servicios educativos, de salud, áreas verdes, y una infraestructura vial bien desarrollada. Estas características hacen del sector un lugar atractivo y funcional para vivir, con una calidad de vida adecuada para sus habitantes actuales y futuros.

Aunque actualmente predomina una población de adultos mayores, es importante considerar que esta condición es parte del ciclo de vida natural del barrio. A medida que esta población envejezca y dé paso a nuevas generaciones, el barrio tendrá un gran potencial para atraer familias compuestas, como aquellas integradas por padres, madres e hijos.

El proyecto de vivienda multifamiliar flexible, con su capacidad de adaptarse a diversas configuraciones familiares y necesidades espaciales, está diseñado para responder a esta transición. De este modo, el barrio podrá evolucionar con las dinámicas familiares cambiantes, asegurando su sostenibilidad como un entorno residencial vibrante y funcional.

1. Proyecto arquitectónico

5.1 Cuadro de Áreas

Tabla 2. *Áreas proyectadas vivienda multifamiliar Flexible*

Espacio	Descripción
Apartamentos	Espacios de vivienda distribuidos en dos torres, con diferentes tipologías según las necesidades de los usuarios.
Circulaciones y escaleras	Pasillos, escaleras y ascensores que conectan los diferentes niveles del edificio.
Zonas comunes	Áreas de uso compartido, como el lobby, recepción y posibles espacios de coworking o salón comunal.
Zonas recreativas en la azotea	Espacios abiertos para el esparcimiento de los residentes, con posibles áreas verdes, gimnasio al aire libre o zonas de descanso.
Patio interno	Espacio abierto entre las torres que permite la ventilación e iluminación natural de los apartamentos y zonas comunes.
Estacionamientos	Espacios destinados para el parqueo de vehículos de residentes y visitantes, ubicados en el primer nivel o sótano.
Cuartos técnicos y depósitos	Áreas destinadas a instalaciones eléctricas, cuartos de basura, bodegas y otros.

Tabla 3 *Cálculos aplicados de la normatividad sobre el lote seleccionado*

Concepto	Formulación
Área de actividad	Residencial con comercio y servicio localizado
Tipología	Continua
Área (m ²)	1162.7900

Concepto	Formulación
Dimensiones	Largo: 50,59 × Ancho: 22,87
Antejardines	3 m
Índice de ocupación	0.6000 → 697,6740
Índice de construcción	3.6000 → 4186,0440
Estrato	5.0000
Número de parqueaderos	
	• Residentes 1,5 × 1 vivienda 24
	• Visitantes 1 × 5 viviendas 3
	• Motocicletas 1 × 5 viviendas 3

5.2 Lote seleccionado

Figura 32. Lote seleccionado.



Referencias

- Lopez, J. C. (2020,6 de junio). *Los límites de la flexibilidad en el espacio doméstico: determinación vs. indeterminación*. ArchDaily. <https://www.archdaily.co/co/940305/los-limites-de-la-flexibilidad-en-el-espacio-domestico-determinacion-vs-indeterminacion>
- Cruz Díaz, N. J. (2014). *Vivienda flexible: nuevas alternativas de diseño habitacional*. [Proyecto Arquitectónico, Arquitectura]. Universidad Santo Tomás. CRAI. Repositorio Institucional. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/20195>
- Navas, J. S. (2022). *Vivienda multifamiliar flexible en el barrio Sotomayor de la ciudad de Bucaramanga*. [Proyecto Arquitectónico, Arquitectura]. Universidad Santo Tomás. CRAI. Repositorio Institucional. <https://repository.usta.edu.co/items/eb44bf29-3a6b-494c-a52b-4ef1fae084a9>
- Pinto, B. C. (2019). *Arquitectura y diseño flexible: una revisión para una construcción más sostenible*. [Tesis doctoral, patrimonio arquitectónico, civil, urbanístico y rehabilitación de construcciones existentes]. Universidad Politécnica de Cataluña Barcelona Tech. UPCommons. Repositorio Institucional. <https://upcommons.upc.edu/entities/publication/b52ed028-6946-4858-a471-ca525d364e2a>
- Pro, R. (2019). *La flexibilidad en la vivienda contemporánea: estrategias y sistemas aplicados al diseño arquitectónico*. [Trabajo de Grado, Arquitectura]. Universidad de Sevilla. idUS. Repositorio Institucional. <https://idus.us.es/items/30ef45f0-aa52-4d64-b133-ce14eb2891c1>

Apéndices

Apéndice A. *Memoria*

Apéndice B. *Localización*

Apéndice C. *Axonometría Urbana de criterios de implantación*

Apéndice D. *Implantación*

Apéndice E. *Parqueadero*

Apéndice F. *Planta 1*

Apéndice G. *Planta 2*

Apéndice H. *Planta 3*

Apéndice I. *Planta 4*

Apéndice J. *Planta 5*

Apéndice K. *Terraza*

Apéndice L. *Cubiertas*

Apéndice M. *Cortes*

Apéndice N. *Corte fugado*

Apéndice O. *Fachadas*

Apéndice P. *Diagrama Estructural*

Apéndice Q. *Memoria bioclimática con corte fachada*

Véase archivo en fuente externa