

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que los autores Carlos Felipe Villalba Montañez y Jerson Leandro Rios Diaz han autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Agrupación de vivienda progresiva en el barrio Gaitán del municipio de Bucaramanga

Carlos Felipe Villalba Montañez y Jerson Leandro Ríos Díaz

Trabajo de grado para optar al título de arquitectos

Director

Alfonso Duarte Sanmiguel

Arquitecto

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2018

A todas aquellas personas que ven la arquitectura como una esperanza para transformar y evolucionar el entorno en que habitamos.

Agradecimientos

En primer lugar a Dios que ha sido nuestra guía incondicional, a nuestras familias por su apoyo permanente y a todas las personas que de alguna forma aportaron en la realización de este trabajo.

Índice general

Resumen.....	9
Abstract	10
Introducción	11
1. Problemática.....	12
2. Justificación	13
2.1 Objetivo general.....	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
2.3 Delimitación.....	15
3. Marco geográfico	16
4. Marco histórico	34
4.1. Historia de Bucaramanga	34
4.2 Conformación de la vivienda a través de la historia	41
5. Marco teórico	44
5.1. Concepto teórico	44
5.2. Vivienda	45
5.3 Mi casa ya.....	48
5.4 Vivienda progresiva	49
5.5 Vivienda de interés social (propuesta)	50
6. Marco técnico.....	66
6.1 Vivienda sostenible	66
6.2. Vivienda progresiva	67
6.3. Bioclimática	68
6.4. Ciclo de vida de los materiales.....	69
6.5 Materiales, inercia y aislamiento.....	71
6.6. Selección de los materiales:	74
6.7. Aplicación arquitectónica.	87
8. Marco legal	88
9. Propuesta	93
Bibliografía	97
Apéndices.....	103

Índice de tablas

<i>Tabla 1</i> Historia de Bucaramanga.....	34
<i>Tabla 2</i> Conformación de la vivienda a través de la historia.....	42
<i>Tabla 3</i> Inercia térmica de los materiales	72
<i>Tabla 4</i> Materiales pétreos.....	74
<i>Tabla 5</i> Recomendaciones constructivas para la utilización de materiales pétreos.....	75
<i>Tabla 6</i> Materiales manufacturados de origen pétreo	77
<i>Tabla 7</i> Ventajas y desventajas de los materiales manufacturados de origen pétreo	78
<i>Tabla 8</i> Recomendaciones constructivas para la utilización de materiales manufacturados de origen pétreo	78
<i>Tabla 9</i> Materiales metálicos	79
<i>Tabla 10</i> Recomendaciones para el uso del hierro o acero en combinación con el concreto	81
<i>Tabla 11</i> Normas técnicas y especificaciones para el uso del hierro o acero en la construcción ..	82
<i>Tabla 12</i> Ventajas y desventajas del hierro	82
<i>Tabla 13</i> Clasificación del concreto.....	83
<i>Tabla 14</i> Materiales aglomerantes	84
<i>Tabla 15</i> Clasificación de los cementos portland	86
<i>Tabla 16</i> Materiales vegetales.....	86
<i>Tabla 17</i> Ventajas y desventajas de los materiales vegetales	87
<i>Tabla 18</i> Marco legal	88
<i>Tabla 19</i> Normativa sobre los bosques.....	91
<i>Tabla 20</i> Normativa sobre los recursos hídricos.....	91
<i>Tabla 21</i> Normativa sobre los residuos sólidos.	92
<i>Tabla 22</i> Cuadro de áreas primera fase (40 m ²).	94
<i>Tabla 23</i> Cuadro de áreas segunda fase (60 m ²).	95
<i>Tabla 24</i> Cuadro de áreas tercera fase (80 m ²).	95

Índice de figuras

<i>Figura 1 Localización del proyecto</i>	<i>17</i>
<i>Figura 2 Sector y comuna del barrio Gaitán.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 3 Edificabilidad.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 4 Área de la manzana-barrio Gaitán.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 5 Topografía</i>	<i>21</i>
<i>Figura 6 Topografía del barrio Gaitán (Oeste-Este)</i>	<i>22</i>
<i>Figura 7 Topografía barrio Gaitán (Norte-Sur)</i>	<i>23</i>
<i>Figura 8 Asolamiento</i>	<i>24</i>
<i>Figura 9 Ventilación</i>	<i>25</i>
<i>Figura 10 Usos del suelo según el P.O.T (barrio Gaitán)</i>	<i>26</i>
<i>Figura 11 Usos existentes del suelo en el barrio Gaitán.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 12 Alturas predominantes barrio Gaitán.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 13 Vías y usos del entorno</i>	<i>29</i>
<i>Figura 14 Precipitación y brillo solar en Bucaramanga</i>	<i>30</i>
<i>Figura 15 Vientos en Bucaramanga</i>	<i>31</i>
<i>Figura 16 Clima en Bucaramanga</i>	<i>32</i>
<i>Figura 17 Distribución de los vientos</i>	<i>33</i>
<i>Figura 18 Vivienda.</i>	<i>47</i>
<i>Figura 19 Vivienda progresiva.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 20 Vivienda de interés social (propuesta).</i>	<i>52</i>
<i>Figura 21 Referente arquitectónico (Villa Verde).....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 22 Referente arquitectónico (Villa Verde).Componente Urbano</i>	<i>54</i>
<i>Figura 23 Referente arquitectónico (Villa Verde) Componente Funcional</i>	<i>55</i>
<i>Figura 24 Referente arquitectónico (Villa Verde) Componente Formal.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 25 Referente arquitectónico (Villa Verde) Componente Técnico</i>	<i>57</i>
<i>Figura 26 Referente arquitectónico (Monterrey) Componente Urbano.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 27 Referente arquitectónico (Monterrey) Componente Funcional.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 28 Referente arquitectónico (Monterrey). Componente Formal</i>	<i>60</i>

<i>Figura 29 Referente arquitectónico (Monterrey). Componente Técnico</i>	<i>61</i>
<i>Figura 30 Referente arquitectónico (Quinta Monroy). Componente Urbano.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 31 Referente arquitectónico (Quinta Monroy). Componente Funcional.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 32 Referente arquitectónico (Quinta Monroy).Componente Formal</i>	<i>64</i>
<i>Figura 33 Referente arquitectónico (Quinta Monroy).Componente Técnico</i>	<i>65</i>
<i>Figura 34 Ciclo de vida de los materiales</i>	<i>71</i>

Resumen

Este trabajo de grado pretende concebir el diseño de una agrupación de vivienda progresiva en el barrio Gaitán del municipio de Bucaramanga, que permita generar bienestar, seguridad, calidad de vida y una nueva proyección social a sus habitantes.

El proyecto se enfoca en establecer una metodología de desarrollo que permita ordenar las diferentes etapas del proyecto para clasificarlas de acuerdo a su trascendencia dentro del diseño, de igual manera es importante seleccionar los materiales apropiados para su construcción, teniendo en cuenta factores económicos, bioclimáticos y estéticos; además de esto, proponer la implementación de un sistema constructivo que se adapte a las características generales del proyecto y que responda adecuadamente a cada fase del mismo y proponer un plan de progresión para la vivienda, que permita potenciar paulatinamente el crecimiento familiar, patrimonial y económico de los usuarios.

El proyecto se fundamenta en comprender las carencias de los habitantes del municipio de Bucaramanga y a partir de un análisis de las mismas, generar soluciones basadas en el diseño de una agrupación de vivienda progresiva que satisfaga las necesidades sociales propias del ser humano tales como habitar, circular, trabajar y recrearse.

Para ello este trabajo se estructura en una introducción, un marco geográfico, un marco histórico, un marco teórico, un marco técnico, un marco legal y el planteamiento de la propuesta.

Palabras clave: Modelo, vivienda, social, bienestar, progresiva, económico, bioclimático, estético, comprender, necesidades, soluciones, satisfacer, habitar, circular, trabajar, recrearse.

Abstract

This work of Grado tries to conceive the design of a group of progressive housing in the Gaitan neighborhood of the municipality of Bucaramanga, that generates welfare, security, quality of life and a new social projection to its inhabitants.

The project focuses on establishing a development methodology that allows ordering the different stages of the project to classify them according to their transcendence within the design, it is equally important to select the appropriate materials for their construction, taking into account the economic aspects bioclimatic and aesthetic factors ; in addition to this, propose the implementation of a constructive system that adapts to the general characteristics of the project and that responds appropriately to each phase and proposes a progression plan for housing, allowing gradually to promote familiarity, hereditary and economic growth of the users.

The project is based on understanding the needs of the inhabitants of the municipality of Bucaramanga and starting from the analysis of them, generating solutions based on the design of a progressive housing that satisfies the social needs of the human being such as living, circulating, working and enjoying.

For this reason, this work is structured in an introduction, a geographic framework, a historical framework, a theoretical framework, a technical framework, a legal framework and the approach of the proposal.

Key words: Model, House, social, well-being, progressive, economic, bioclimatic, esthetic, comprehension, needs, solutions, to satisfy, to live, to circulate, to work, to enjoy itself.

Introducción

Es necesario y urgente hallar una solución a las problemáticas crecientes y latentes del municipio de Bucaramanga en materia de infraestructura, como lo son el déficit de vivienda y las inadecuadas condiciones de habitabilidad que ofrecen las viviendas existentes en la actualidad, desarrolladas bajo el calificativo de “vivienda de interés social”.

Ante el desasosiego que genera esta cuestión, surge la vivienda progresiva, como una alternativa viable, económica y funcional que reúne conceptos inherentes a la evolución y al desarrollo, y que al mismo tiempo la conforman como una opción flexible y con gran capacidad de respuesta ante interrogantes o variables que puedan alterar las características esenciales del proyecto; Además de esto ofrece ventajas a sus usuarios como la posibilidad de acrecentar y consolidar su patrimonio generando a su vez un nivel de vida digno, sólido y perdurable.

Debido al tiempo que toma llevar a cabo el diseño y la construcción de un proyecto de vivienda convencional, surgió la inquietud de encontrar una forma de proyectar este tipo de edificio de manera más rápida, que permitiese plantear el diseño del edificio en su estado más básico y a su vez generar la posibilidad de ser ampliado a través del tiempo, el proyecto promueve una vivienda que tenga la capacidad de adaptarse a la evolución inherente a su carácter progresivo, por esto la vivienda dispondrá de una metodología de progresión que permitirá su crecimiento paulatino, teniendo en cuenta un número predeterminado de fases que deben ser seguidas puntualmente para afianzar y garantizar la solidez de la vivienda en relación con su nivel de evolución.

1. Problemática

“La necesidad de vivienda en Colombia figura en la prioridad número uno de una gran cantidad de familias colombianas, en particular de las que viven en las ciudades”. (Saldarriaga, 1982, p. 2/1).

La problemática actual en el municipio de Bucaramanga, se caracteriza por el déficit de aproximadamente 36.000 viviendas distribuidas de la siguiente manera: 13.000 viviendas para los estratos 1 y 2 y alrededor de 23.000 viviendas para los demás estratos.

Según La directora del Instituto de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana del Municipio de Bucaramanga, Invisbu, Silvia Johanna Camargo Gutiérrez, el impacto que ha generado la política de vivienda del Gobierno Nacional para la ciudad ha sido altamente positivo, “Esta política de vivienda gratuita nos ha solucionado un poco los problemas que tenemos que entrar a remediar como el déficit de vivienda y logramos un proyecto de 1.362 viviendas y otro de 810”.

Sin embargo es evidente que en los proyectos de vivienda de interés social realizados en el municipio de Bucaramanga durante los últimos años, han prevalecido intereses individuales que nada tienen que ver con promover la proyección de espacios adecuados para habitar, sino que por el contrario se han interesado en satisfacer las necesidades particulares de algunos, sacrificando de esta manera la calidad por la cantidad, perjudicando el nivel de vida de los usuarios de estos proyectos.

En conclusión, es factible ratificar que la trascendencia del problema radica en la necesidad de viviendas que brinden espacios dignos y habitables para sus usuarios, además de la necesidad de hacer uso de materiales que permitan a través de estrategias bioclimáticas llevar a cabo la

proyección de viviendas integrales que respondan a las características físicas y climatológicas de su entorno natural inmediato. Es necesario encontrar una respuesta a esta problemática ya que está generando consecuencias desfavorables en el correcto desarrollo del municipio en materia de infraestructura.

Con base en esta situación surgen algunas preguntas de problematización dispuestas de la siguiente manera:

- ¿Es adecuada la dimensión de los espacios contemplados dentro de las viviendas de interés social existentes en el municipio de Bucaramanga?
- ¿Qué tan importante es la presencia de estrategias bioclimáticas en los proyectos de vivienda de interés social existentes en el municipio de Bucaramanga?
- ¿Qué impacto tendría llevar a cabo una agrupación de vivienda progresiva que responda de manera idónea a las necesidades de los habitantes del municipio de Bucaramanga?

2. Justificación

El proyecto planteado surge a partir de tres grandes problemáticas evidentes en el municipio de Bucaramanga, el déficit de vivienda, la mala calidad de los espacios construidos y la carencia de estrategias bioclimáticas que brinden sostenibilidad y confort térmico a las edificaciones.

La solución que se ofrece está basada en la concepción de una vivienda básica que cuente con espacios funcionales, dignos y confortables que permitan mejorar progresivamente las condiciones de habitabilidad de los usuarios y que a su vez pueda ser ampliada.

El proyecto consiste en desarrollar el diseño de una agrupación de vivienda progresiva que sea sostenible, coherente con las necesidades de los usuarios y que responda a su entorno físico y climatológico inmediato.

2.1 Objetivo general

- Diseñar una agrupación de vivienda progresiva en el barrio Gaitán del municipio de Bucaramanga, el cual permita generar bienestar, seguridad, calidad de vida y una nueva proyección social a sus habitantes.

2.2 Objetivos específicos

- Establecer una metodología de desarrollo que permita ordenar las diferentes etapas del proyecto para clasificarlas de acuerdo a su trascendencia dentro del proceso de diseño.
- Establecer los materiales apropiados para la construcción del proyecto, teniendo en cuenta factores económicos, bioclimáticos y estéticos.
- Proponer la implementación de un sistema constructivo que se adapte a las características generales del proyecto y que responda adecuadamente a cada fase del mismo.
- Proponer un plan de progresión para la vivienda de interés social, que permita potenciar paulatinamente el crecimiento familiar, patrimonial y económico de los usuarios.

2.3 Delimitación

La propuesta se ejecutara por medio del diseño de una agrupación de vivienda progresiva, el cual tendrá varias adaptaciones enfocadas en responder a ciertas características físicas y climatológicas que serán tenidas en consideración al analizar los distintos estudios referenciados en el marco geográfico del proyecto.

Es necesario clasificar el área de trabajo teniendo en cuenta factores importantes inmersos en su localización y que están relacionados con el sistema topográfico y climatológico del barrio Gaitán del municipio de Bucaramanga, es decir: se organizara la información reunida y por medio de la misma se establecerán directrices a partir de elementos como altitud, pendiente, clima y radiación solar.

El proyecto general contempla a nivel de anteproyecto arquitectónico el diseño de una agrupación de vivienda progresiva, que a su vez contará con un plan de progresión en el cual se establecerán las distintas fases de evolución de la vivienda según su metodología correspondiente.

- Espacial: el proyecto arquitectónico que contempla el diseño de un modelo de vivienda de interés social progresiva se llevará a cabo en el barrio Gaitán del municipio de Bucaramanga.

- Social: el grupo social directamente beneficiado por el proyecto son las familias de estratos dos y tres del municipio de Bucaramanga, que no gozan de una infraestructura propia y adecuada que promueva la satisfacción de necesidades, tales como habitar, circular, trabajar y recrearse. Dichas familias están clasificadas de acuerdo a la conformación de su núcleo familiar de la siguiente manera :

- El primer núcleo familiar contemplado está conformado por cuatro (4) personas. Este grupo podrá aspirar a la vivienda en su primera fase de entrega, es decir en su estado más básico y tendrá la posibilidad de desarrollar su vivienda dos fases más.
- El segundo núcleo familiar está conformado por seis (6) personas. Este grupo podrá aspirar a la vivienda en su segunda fase de entrega, es decir en un estado medio y tendrá la posibilidad de desarrollar su vivienda una fase más.
- Temporal: el tiempo que tomará llevar a cabo la propuesta, la planeación y el diseño del proyecto será de cuatro semestres.

3. Marco geográfico

El territorio en el que se localiza el barrio Gaitán colinda con el barrio San Francisco, al norte de la ciudad de Bucaramanga capital del departamento de Santander situado en la región andina al nororiente de Colombia.

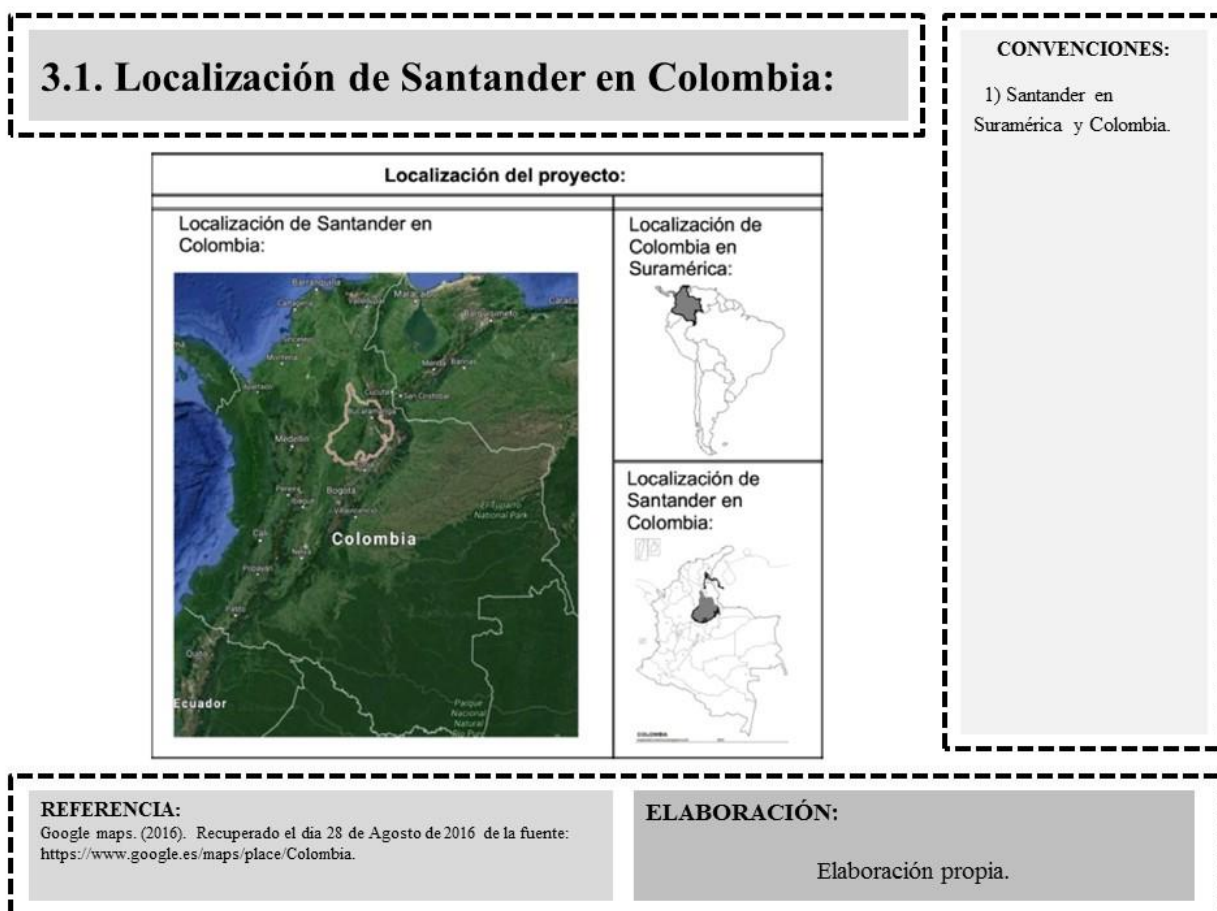


Figura 1 Localización del proyecto

Teniendo en cuenta la división del continente suramericano, Colombia se encuentra situada al noroccidente, limitando al oriente con Venezuela, al sur con Perú y Ecuador y al noroccidente con Panamá; En la zona nororiental de Colombia se encuentra ubicada la región andina, donde se localiza el departamento de Santander cuya capital es el municipio de Bucaramanga; al noroccidente de Bucaramanga se encuentra la comuna cuatro, donde se encuentra dispuesto el barrio Gaitán, siendo este el objeto de estudio de este proyecto.

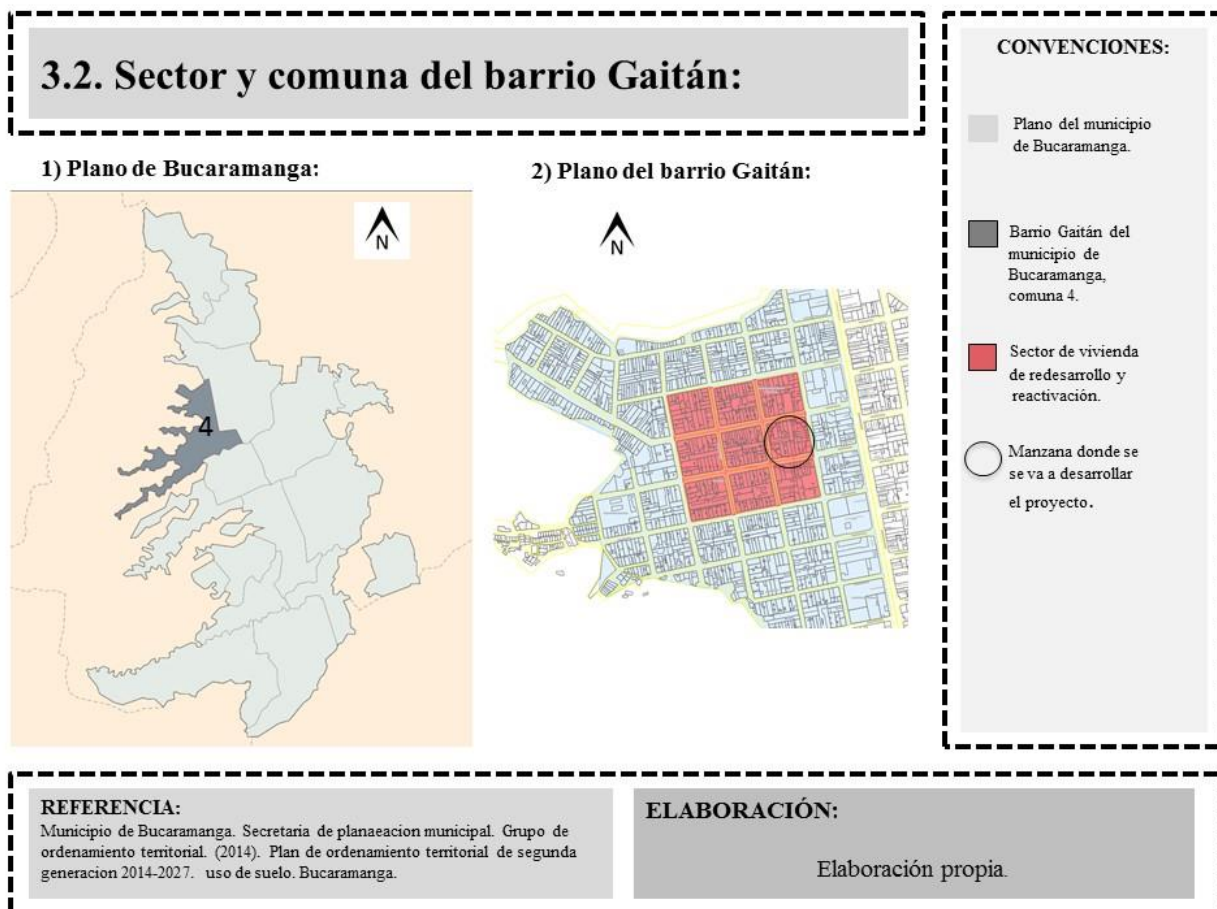


Figura 2 Sector y comuna del barrio Gaitán

Según la división contemplada en el plan de ordenamiento territorial de Bucaramanga, el barrio Gaitán hace parte del sector 10, el cual se encuentra ubicado dentro de la comuna cuatro localizada al noroccidente de Bucaramanga.

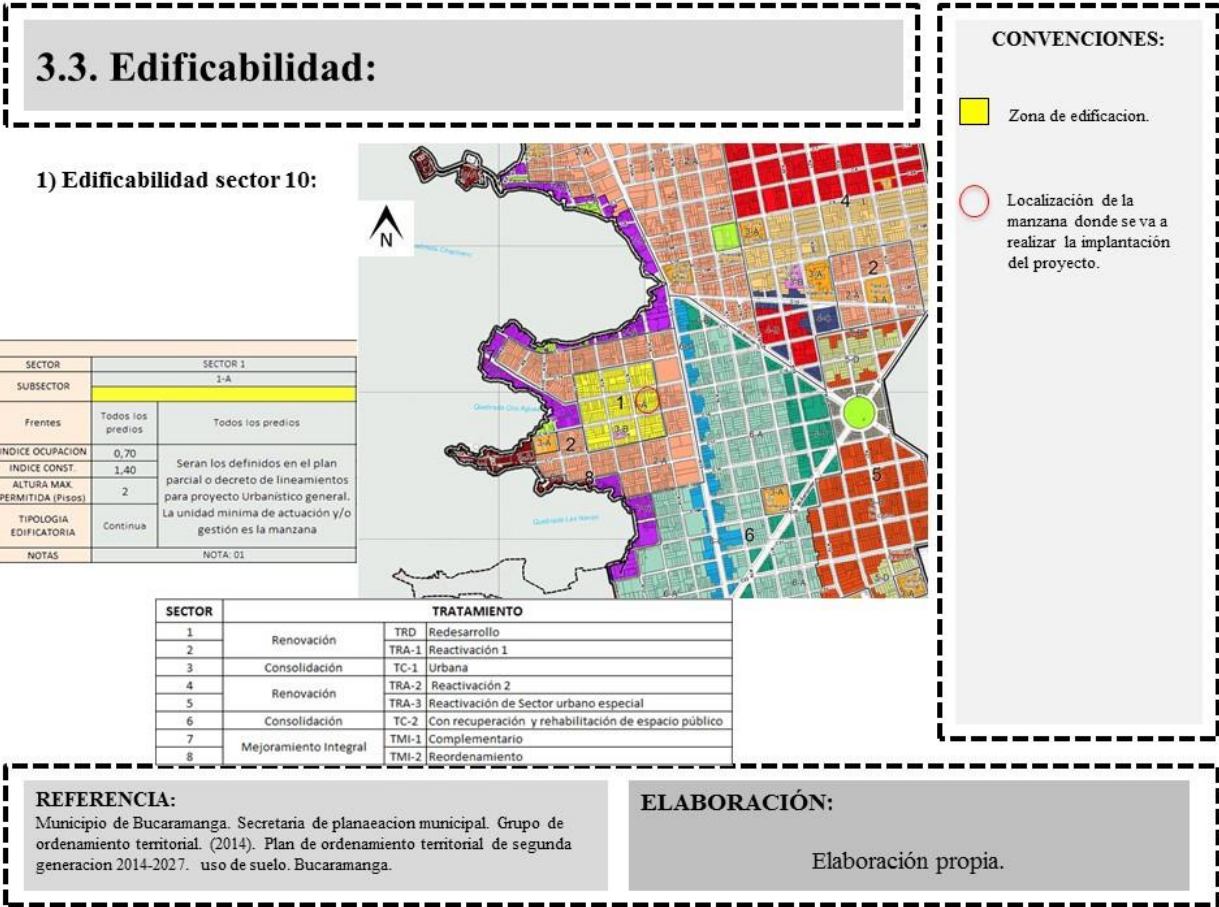


Figura 3 Edificabilidad.

La extensión de tierra escogida para implantar el diseño del proyecto de vivienda progresiva, se encuentra actualmente declarada como zona de renovación por el plan de ordenamiento territorial (POT), según esto se encuentran unas premisas a tener en cuenta, tales como el índice de ocupación, el índice de construcción, número de pisos permitidos y los aislamientos reglamentarios.

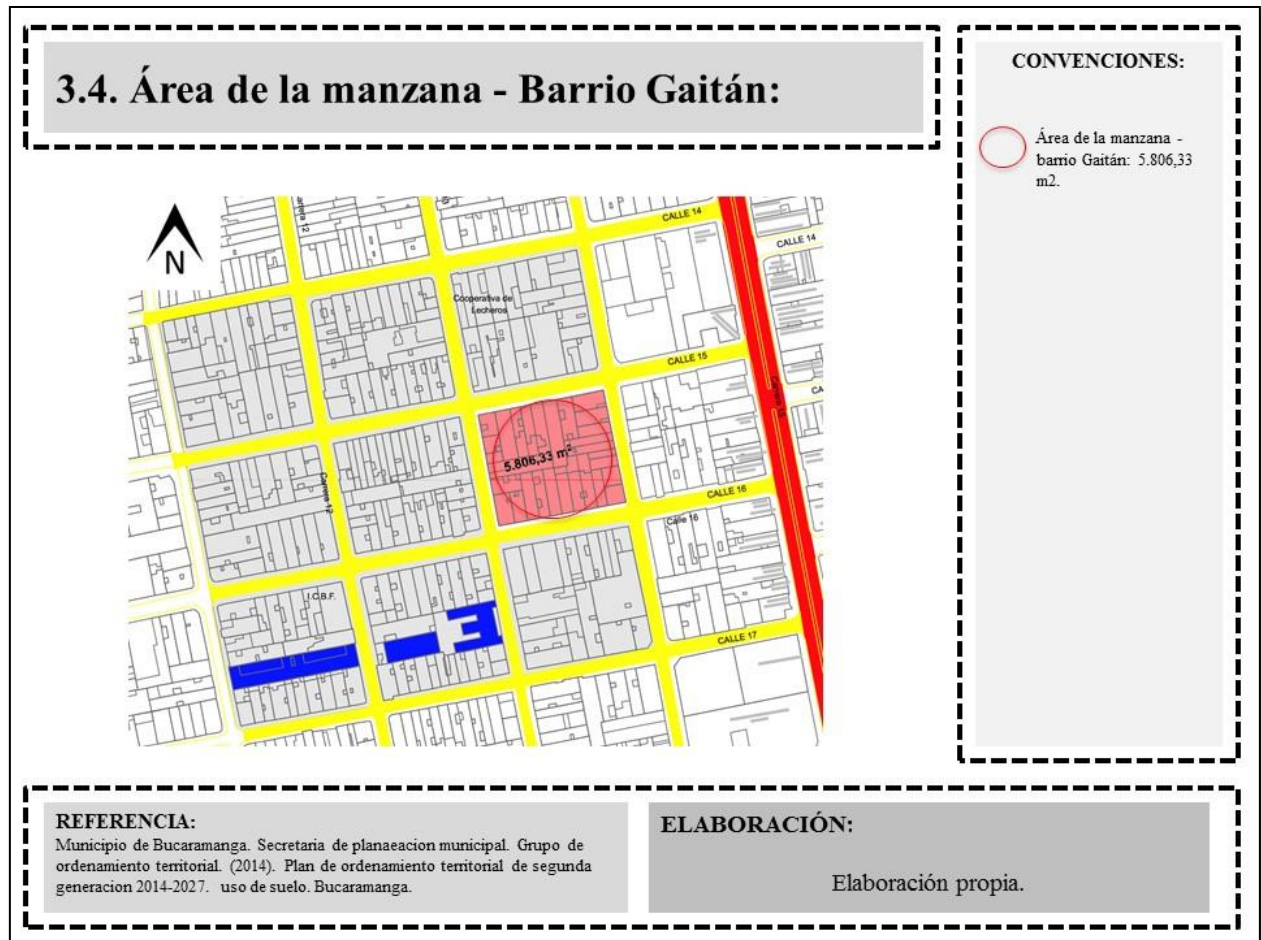


Figura 4 Área de la manzana-barrio Gaitán

El área total del espacio a intervenir, en este caso el barrio Gaitán, es de 5806,33 m2.

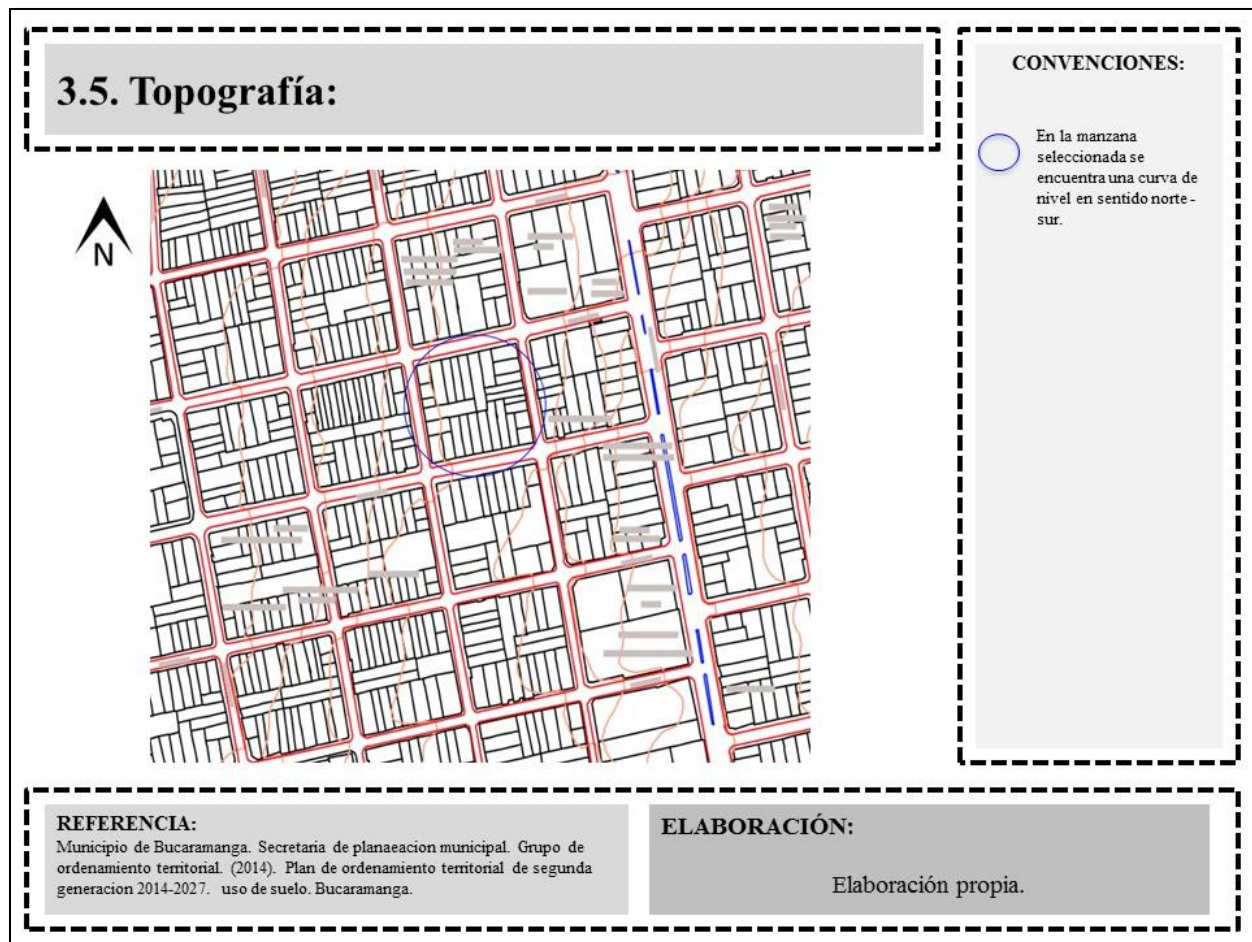


Figura 5 Topografía

El barrio Gaitán se ve directamente afectado por una curva de nivel que lo atraviesa de norte a sur; El lote del barrio Gaitán tiene una pendiente del 6% con dirección occidente a oriente y 2,3% con dirección norte a sur; en conclusión podemos decir que debido a la longitud del barrio la topografía es adecuada para el proyecto por su poca inclinación.

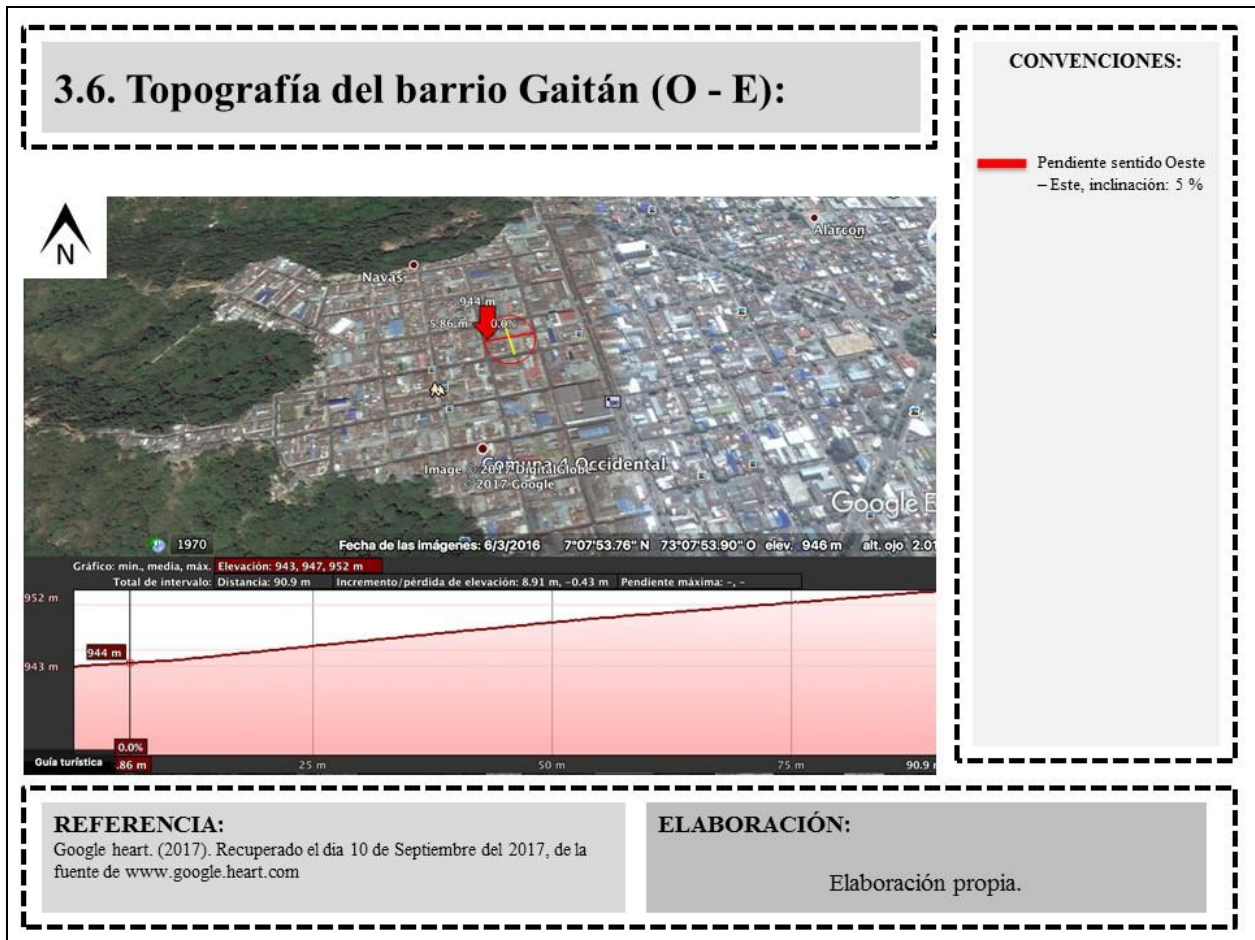


Figura 6 Topografía del barrio Gaitán (Oeste-Este)

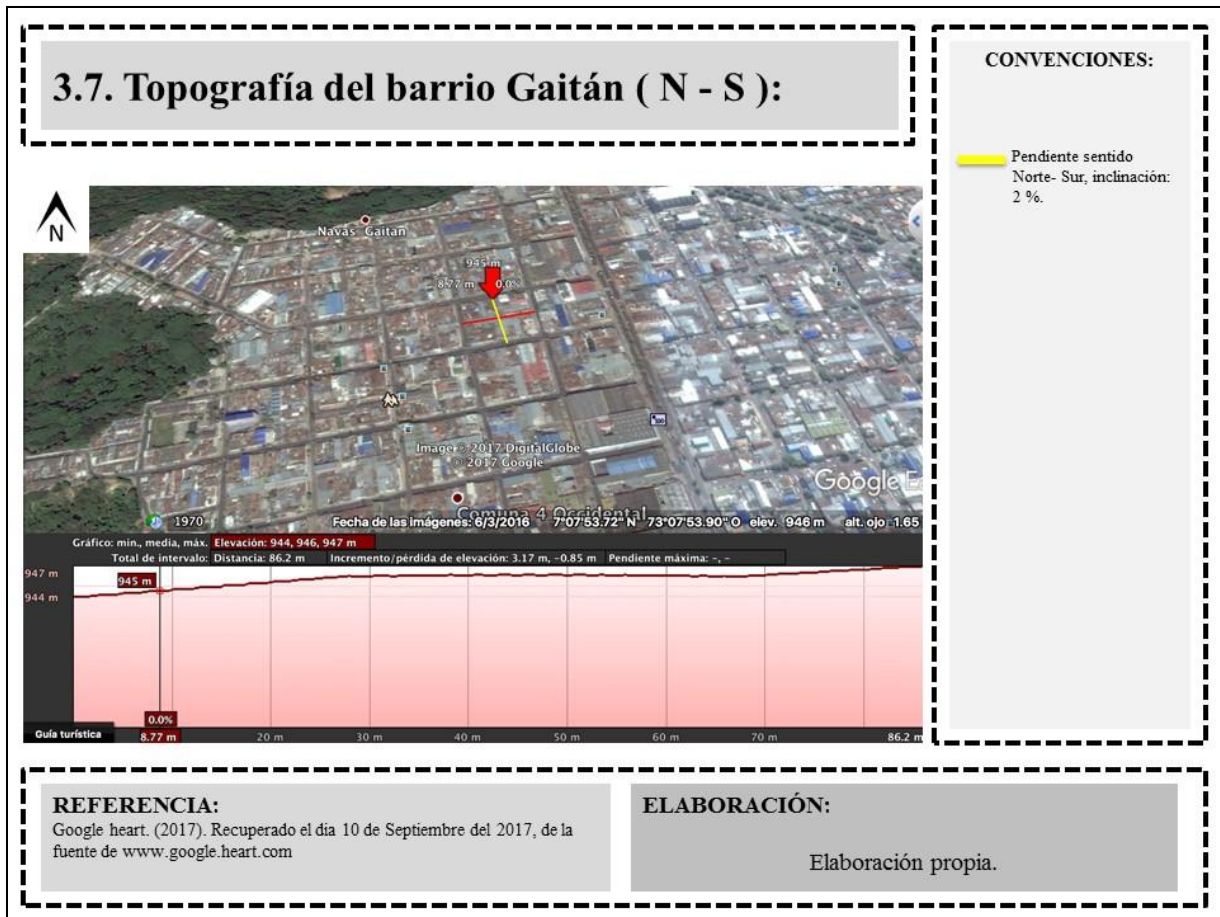


Figura 7 Topografía barrio Gaitán (Norte-Sur)



Figura 8 Asoleamiento

La radiación solar alcanza el sector con dirección oriente – occidente, influyendo directamente en los lados transversales del lote, disponiendo adecuadamente los lados más largos hacia el norte.

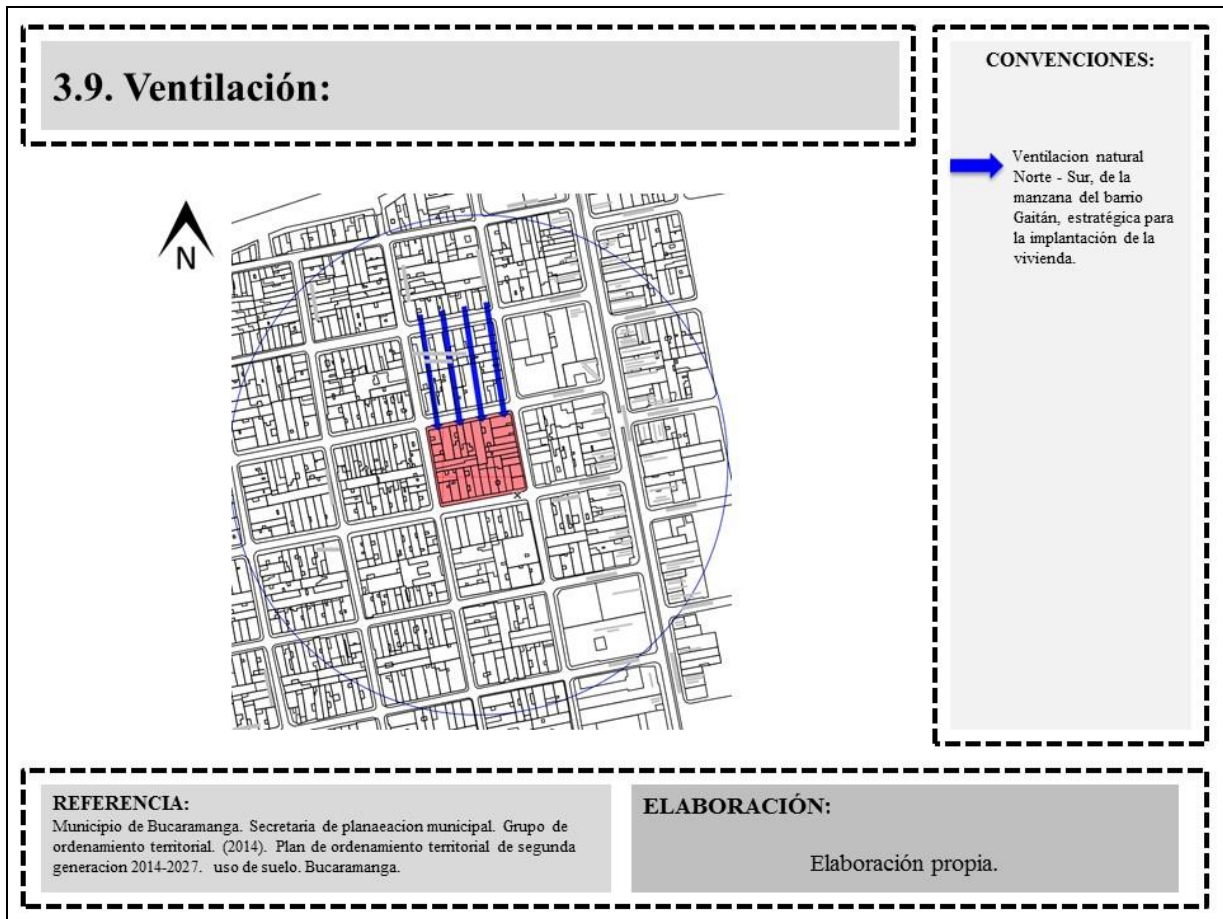


Figura 9 Ventilación

La implantación del barrio actualmente es buena ya que está orientado de tal manera que sus aristas longitudinales apuntan hacia el norte permitiendo un total aprovechamiento de la ventilación natural.

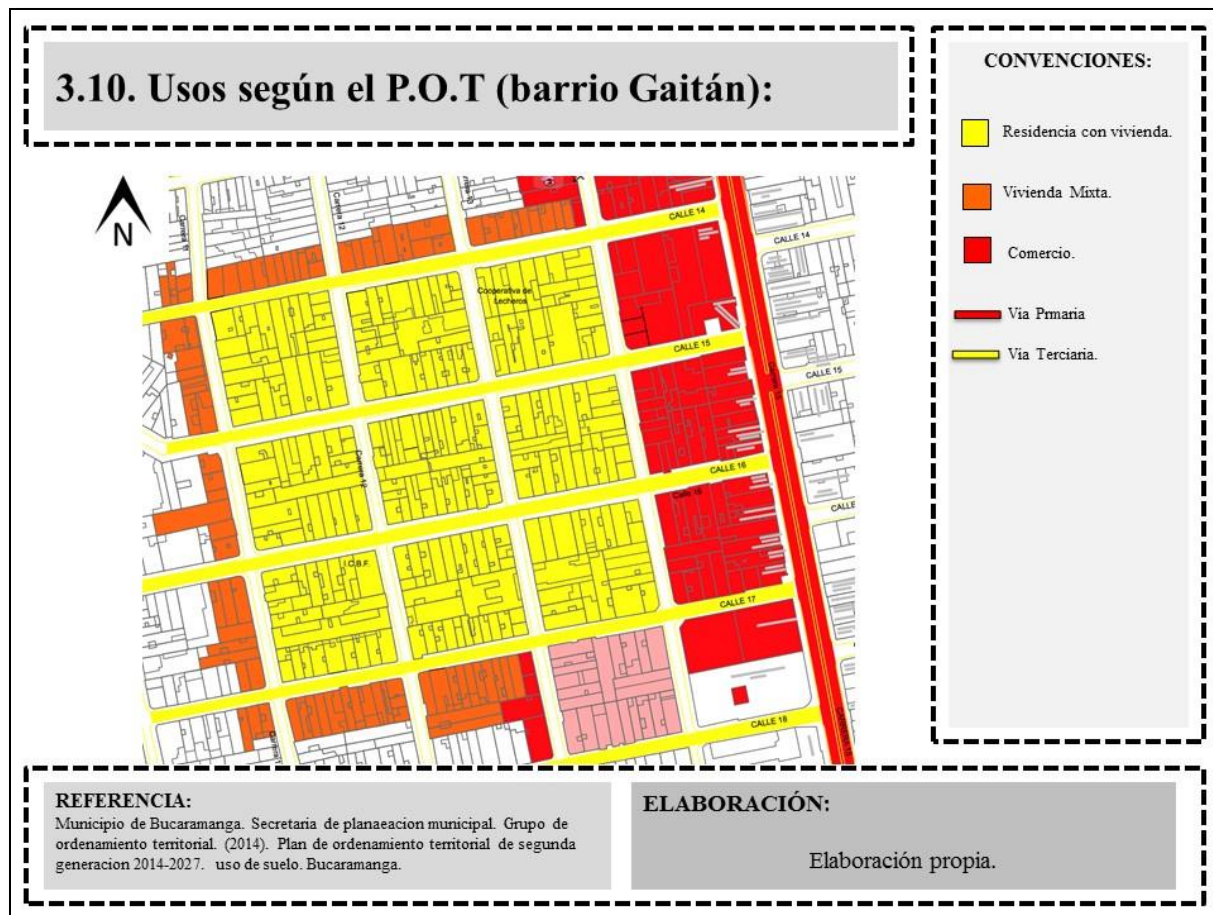


Figura 10 Usos del suelo según el P.O.T (barrio Gaitán)

Según los usos que establece el plan de ordenamiento territorial de Bucaramanga, el 100 % de los predios existentes en el barrio Gaitán de Bucaramanga están catalogados como vivienda, es decir se encuentran enfocados en cubrir el uso residencial; en la zona existe una plaza de mercado como nodo comercial importante.

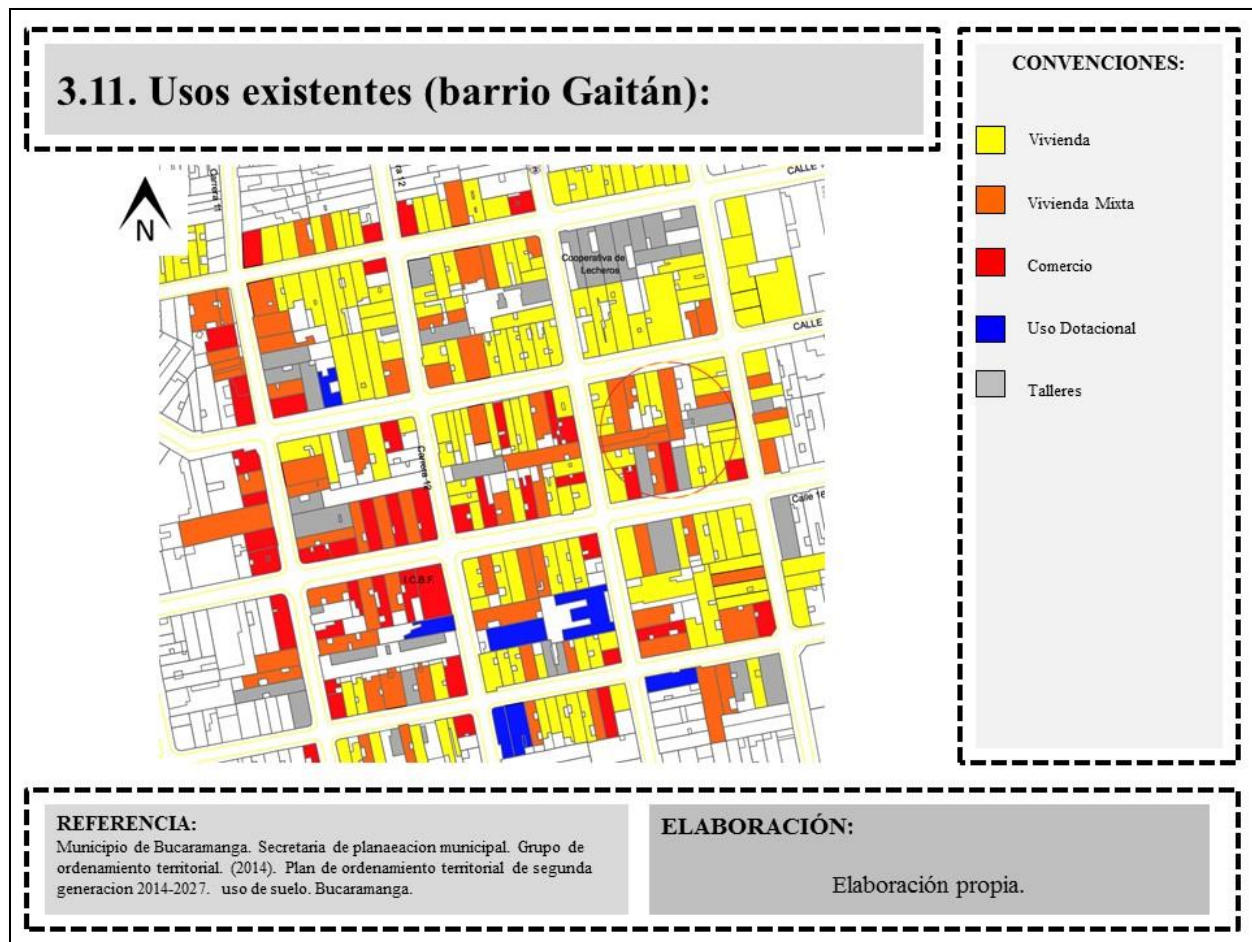


Figura 11 Usos existentes del suelo en el barrio Gaitán

Actualmente en el barrio Gaitán el uso residencial es el que tiene más importancia, ya que aproximadamente el 70% de los predios se encuentran enfocados a esta actividad, el otro 30% está destinado al uso mixto y al uso comercial, donde priman *negocios* como tiendas, peluquerías y talleres; en una vista general a la comuna cuatro el uso residencial no pierde su relevancia, además de esto existe una iglesia y un colegio, catalogados como uso dotacional.

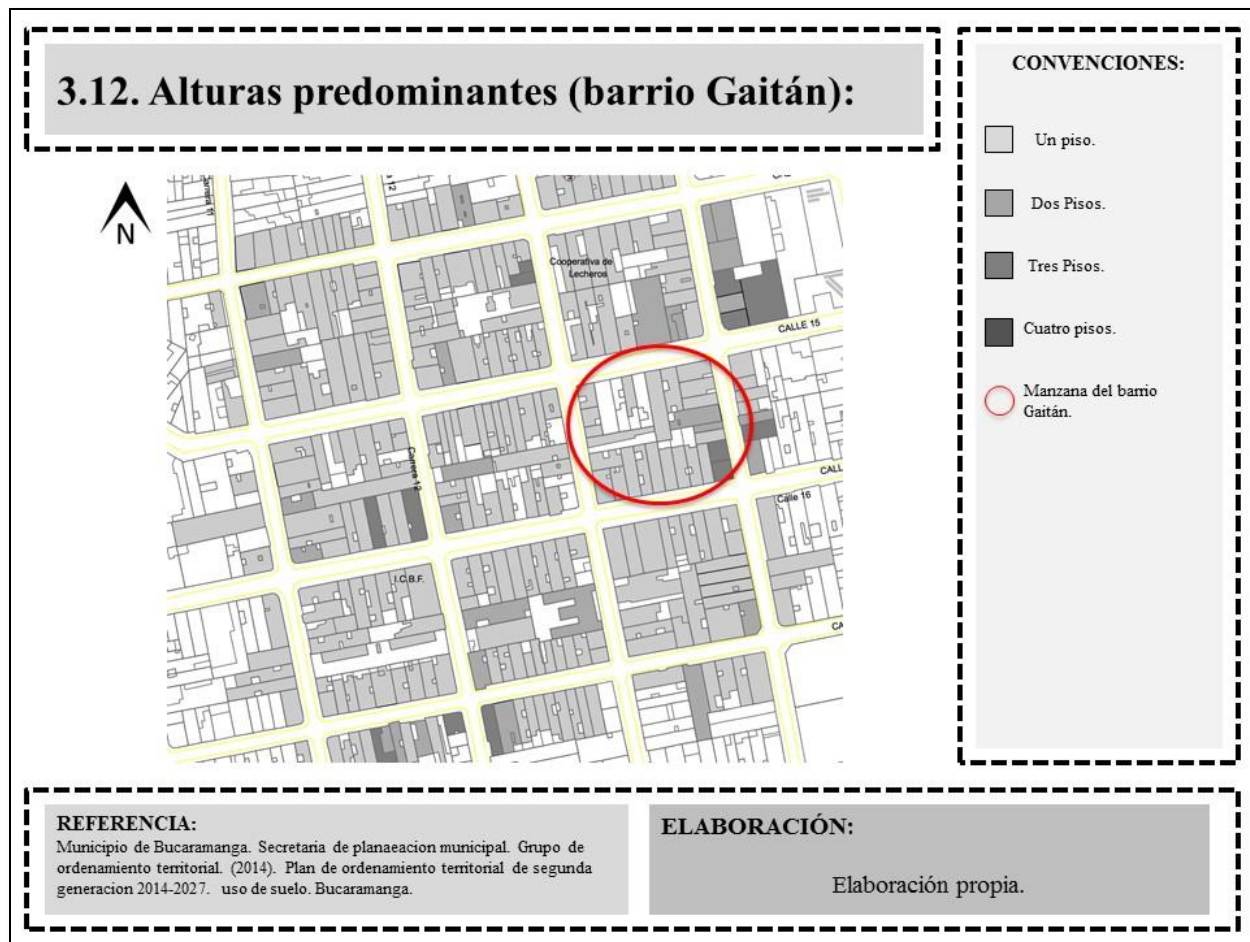


Figura 12 Alturas predominantes barrio Gaitán

En cuanto a las alturas de los predios ubicados dentro de los límites del barrio Gaitán puede deducirse que la mayoría de las edificaciones cuentan con uno o dos pisos, existen edificaciones de tres y cuatro pisos, pero no tienen mayor relevancia dentro de la composición volumétrica del barrio.

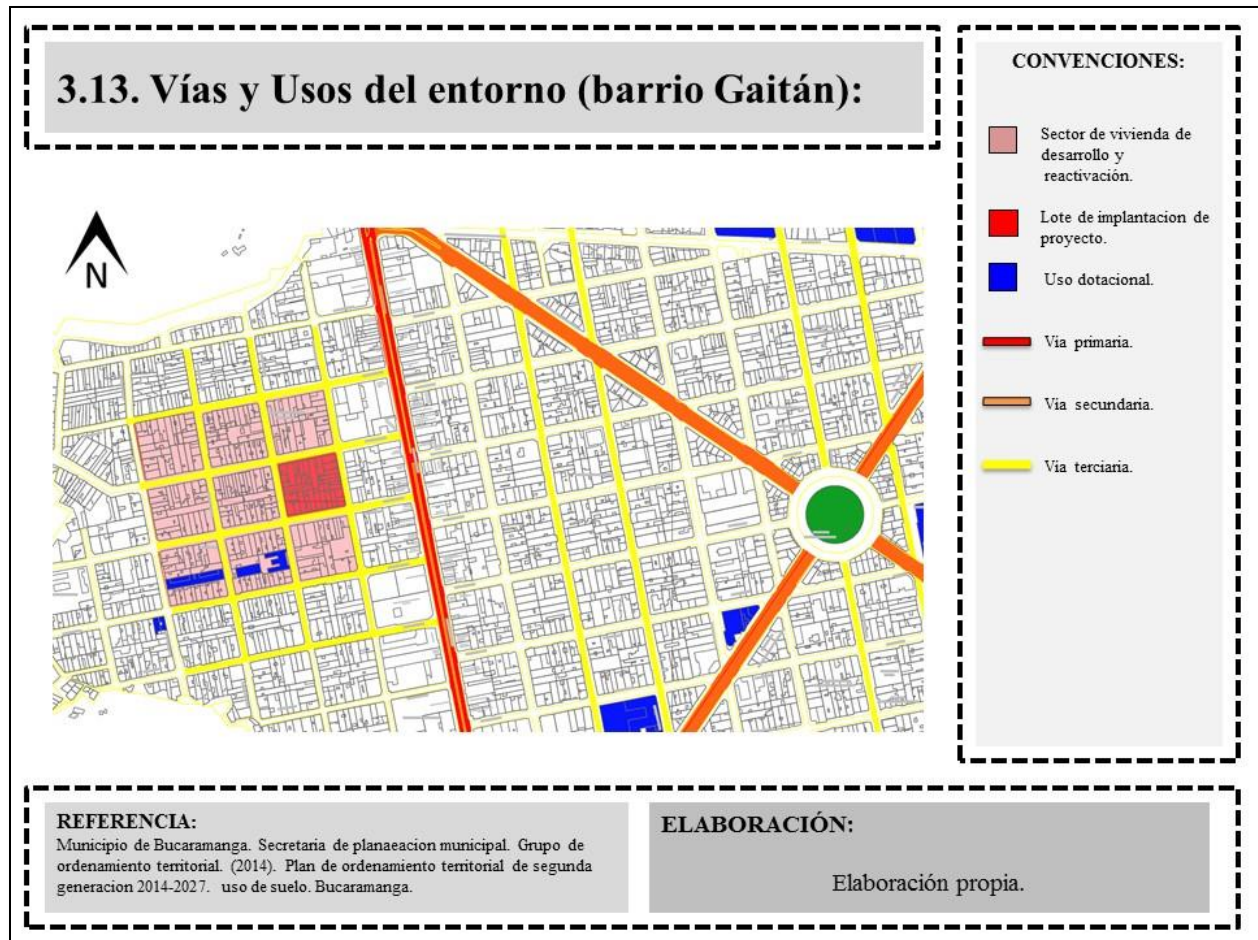


Figura 13 Vías y usos del entorno

El barrio Gaitán se encuentra ubicado entre las calles 15 y 16 con las carreras 13 Y 14, todas las vías del barrio están dispuestas para ser de una sola dirección.

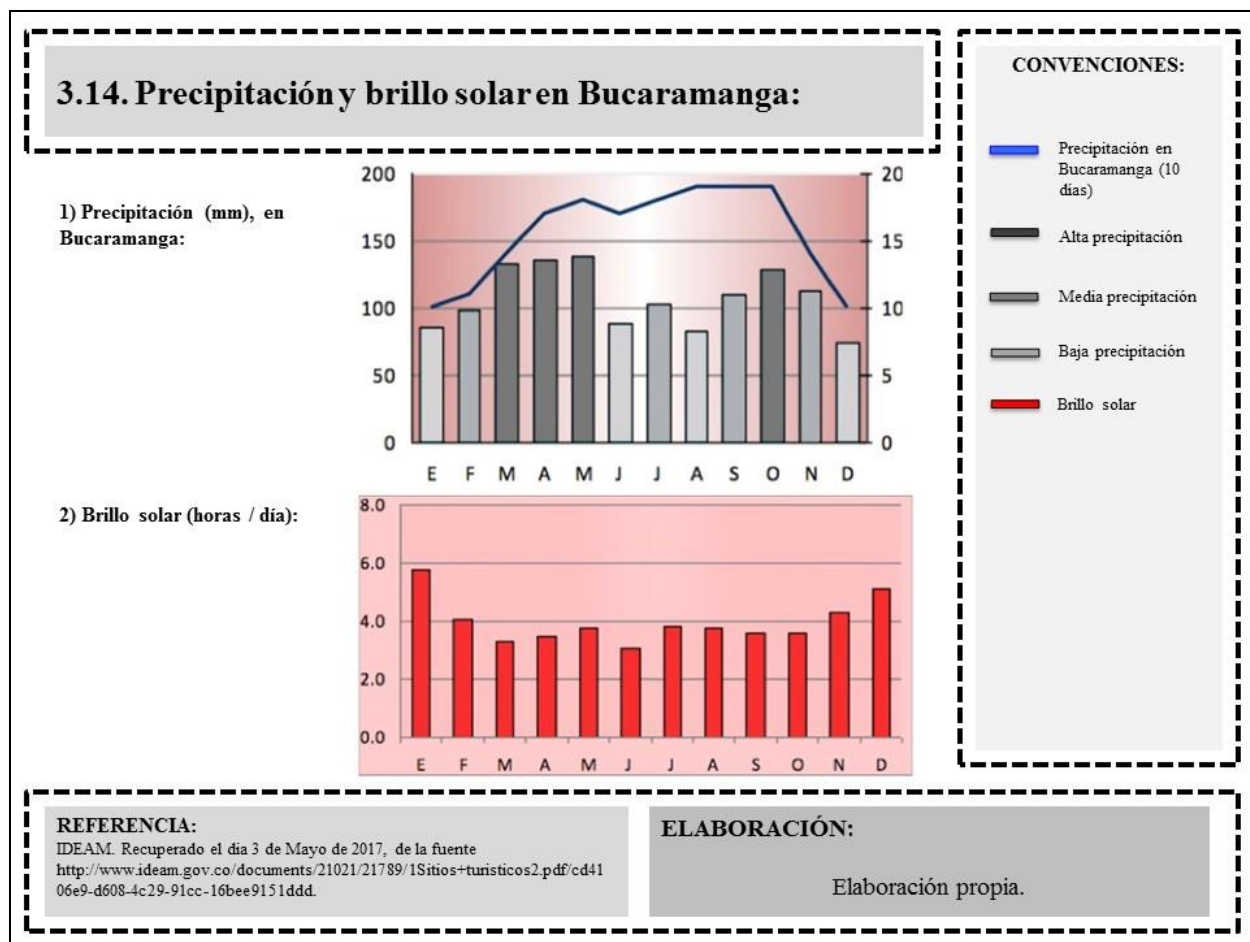


Figura 14 Precipitación y brillo solar en Bucaramanga

La precipitación en Bucaramanga entre los meses de enero y mayo oscila en un rango de 100 mm y 180mm, de Junio a octubre en un rango de 150 mm a 200 mm y en Noviembre y Diciembre en un rango de 100mm y 120 mm, teniendo en cuenta esto se puede aseverar que los meses Marzo, Abril y Mayo son los presentan más alta precipitación, los meses Febrero, Julio, Septiembre y Noviembre presentan precipitación media y los meses Enero, Junio, Agosto y Diciembre presentan la precipitación más baja del año.

En cuanto al brillo solar en Bucaramanga se contempla que se presenta un promedio de cuatro horas diarias de insolación a lo largo de todo el año, exceptuando los meses de Enero y Diciembre,

ya que en estos momentos del año la insolación alcanza las seis horas diarias debido a que su precipitación no es alta.

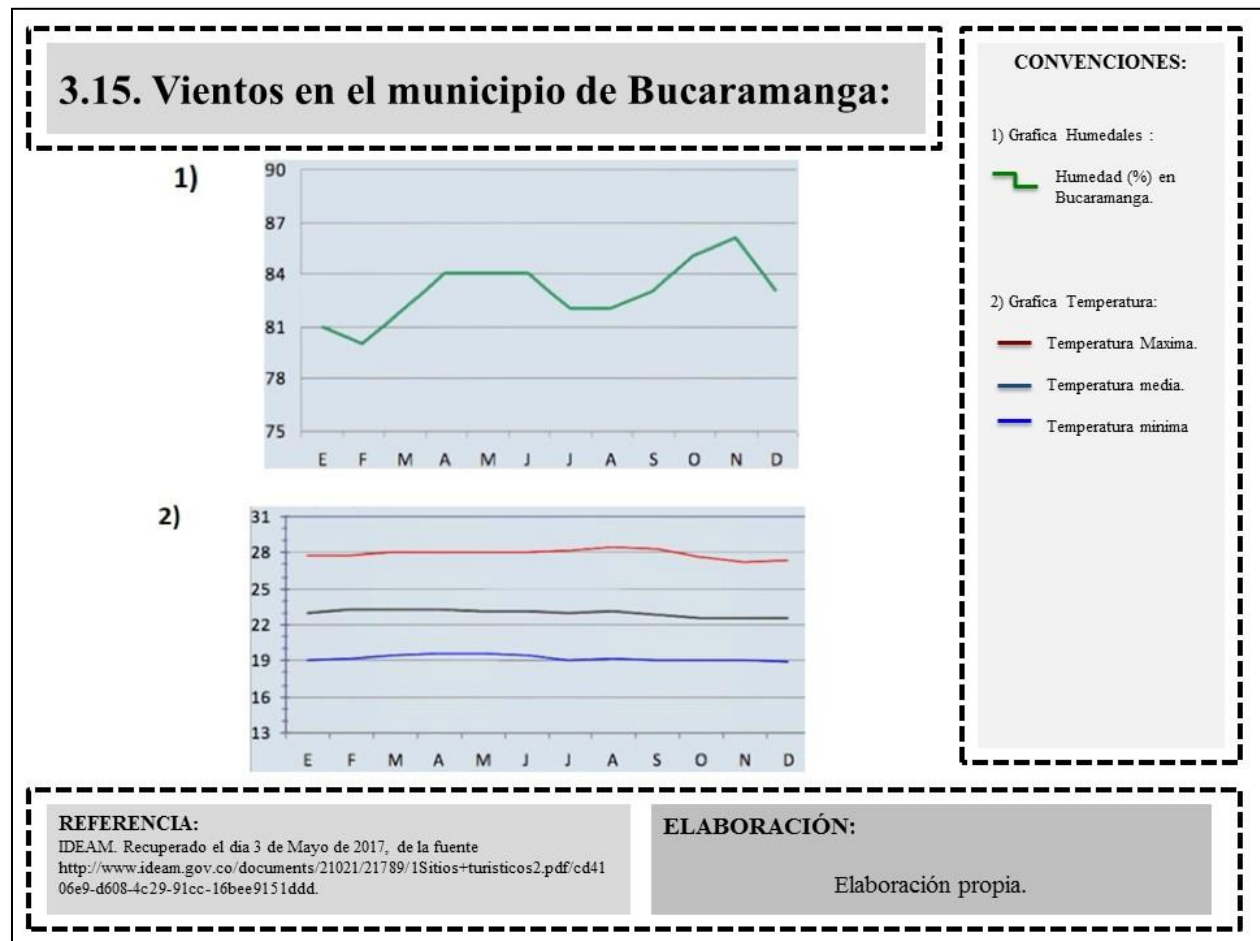


Figura 15 Vientos en Bucaramanga

En Bucaramanga la humedad relativa del aire registra un promedio de aproximadamente 84% en los meses más lluviosos y en los meses secos la humedad oscila entre el 80% y el 82%.

La temperatura promedio de Bucaramanga oscila entre 22°C y 24°C, aunque es evidente que el cambio climático es constante a lo largo del día ya que en las madrugadas pueden presentarse

temperaturas bajas que oscilan entre los 18°C y los 19°C y al medio día temperaturas altas que pueden llegar a alcanzar los 28°C.

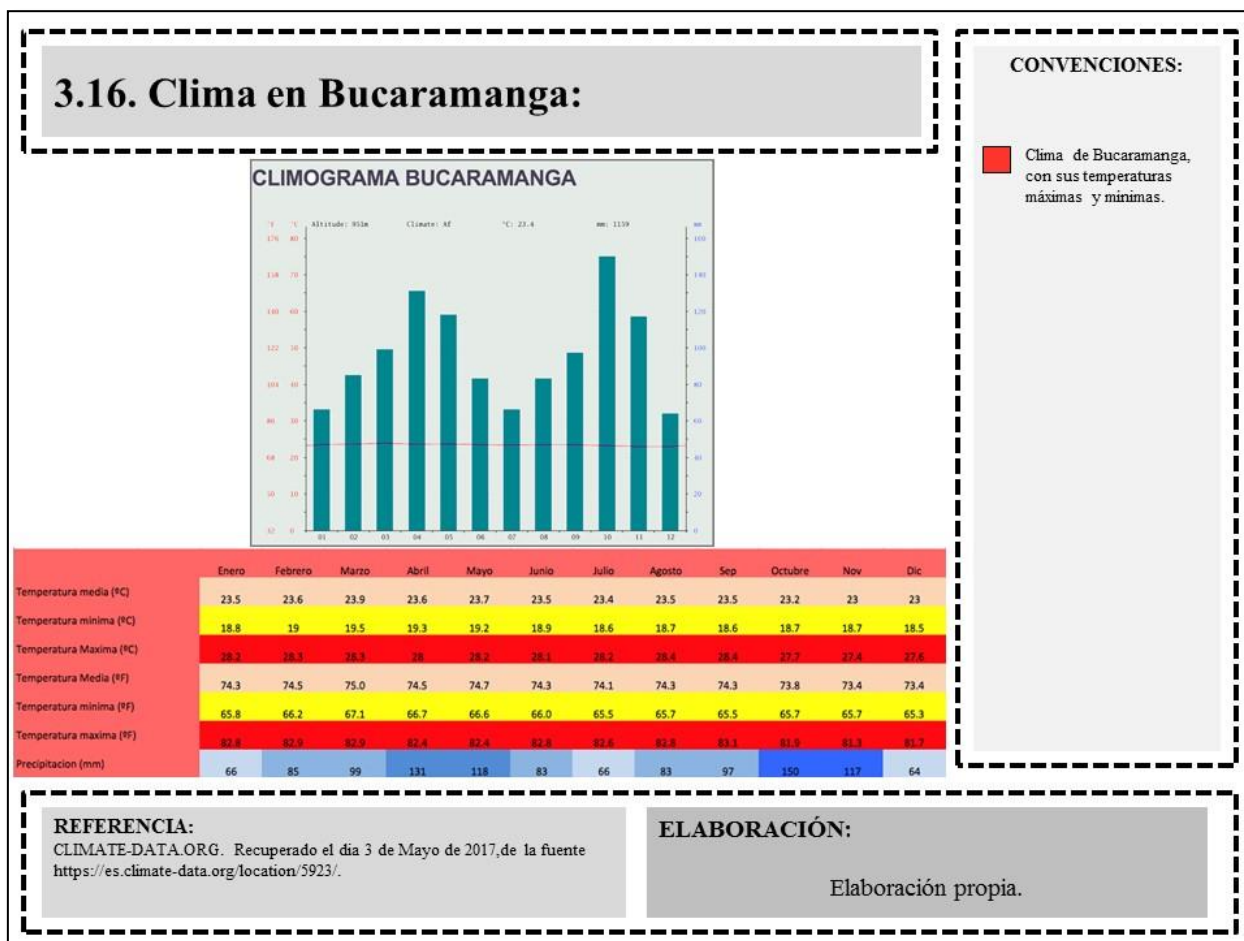
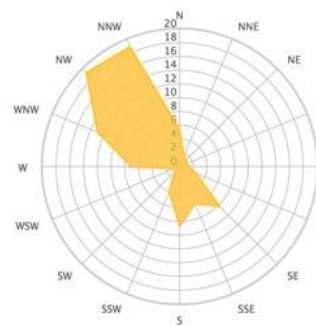


Figura 16 Clima en Bucaramanga

3.17. Distribución de los vientos en Bucaramanga:

Distribución de la dirección del viento en (%)
Año



Mes del año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Año
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dirección del viento dominante	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖
Probabilidad de viento ≥ 4 Beaufort (%)	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1
Velocidad media del viento (kts)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Temperatura media del aire (°C)	23	24	23	24	23	24	24	24	24	23	23	23	23

CONVENCIONES:

-  Promedio de la distribución de los vientos en la ciudad de Bucaramanga, y tabla de la velocidad del viento y su dirección.

REFERENCIA:

WINDFINDER. Recuperado el día 3 de mayo de 2017, de la fuente <https://es.windfinder.com/forecasts/#6/4.000/-72.000>.

ELABORACIÓN:

Elaboración propia.

Figura 17 Distribución de los vientos

4. Marco histórico

4.1. Historia de Bucaramanga

Para llevar a cabo un correcto desarrollo del proyecto es necesario comprender a fondo la cronología de la formación del territorio; los inicios, hechos importantes y factores clave que resultaron protagonistas en la conformación urbana y política del municipio de Bucaramanga.

Tabla 1 *Historia de Bucaramanga.*

HISTORIA DE BUCARAMANGA		
Año	Acontecimiento	Comentario
1532	Yariguies, Chitareros y Guanes empezaban a crear asentamientos humanos en la zona.	Los primeros asentamientos sobre el territorio Bumangues serian conformados por tribus indigenas.
1551	Llegada de indigenas desde Guaca en busca de las riquezas del rio de oro.	Al ser el territorio de Bucaramanga rico en recursos, resultaba atractivo para las tribus indigenas que llegaban en busca de fortunas.
1552	Construcción de una rancheria que daría origen a los asentamientos humanos en Bucaramanga.	Primer objeto arquitectonico construido en el territorio de Bucaramanga, dando paso a la generación de más asentamientos.
1622	Localización de capillas de paja en el distrito minero, dando paso a la proyeccion de pueblos	La construcción de capillas proyectaban un crecimiento poblacional a sus alrededores.

Tabla 1 (Continuación)

1622	Levantamiento del acta de terminación de la Iglesia y sacristia de Bucaramanga llamada "Real de minas".	Finalización de la obra de la iglesia y sacristia que recibió por nombre "Real de minas".
1622	Establecimiento del primer pueblo de indios en Bucaramanga.	Primer pueblo formal conformado por tribus indígenas sobre el territorio bumangues.
1732	Primer casamiento y primer defunción registrada en el territorio.	Se lleva a cabo el primer registro estadístico de un matrimonio y una defunción.
1748	Realización del trazado de la plaza.	Se lleva a cabo el diseño del trazado de la plaza principal, dando paso a una conformación urbana.
1750	Construcción de la primera casa de teja.	Primera casa de teja localizada en el territorio de Bucaramanga, esto marcaba un posible porvenir en cuanto a la urbanización del territorio.
1750	Primeras invasiones de familias españolas y criollas en la meseta de Bucaramanga.	Llegada de españoles y criollos a invadir el territorio bumangues.
1773	Bucaramanga empieza a cobrar importancia al comenzar a generar estadísticas ordenadas.	Bucaramanga comienza a generar datos estadísticos ordenados que le atribuyen importancia como suelo urbano.
1778	Comienza Bucaramanga a figurar como una parroquia.	Bucaramanga pasa a ser considerada como una parroquia debido a su crecimiento progresivo.
1792	Construcción de la cárcel real edificada frente a la plaza principal "García Rovira".	Se lleva a cabo la construcción de la primera cárcel sobre la meseta, ubicada específicamente frente a la plaza principal.

Tabla 1 (Continuación)

1793	Construcción de la casa achaparrada, con un estilo colonial propia de la época	Construcción de una casa que se convertiría en icono histórico gracias a su estilo colonial representativo.
1799	El crecimiento de la población crecería a un total de 568 individuos.	La población de Bucaramanga empezaba a aumentar gradualmente.
1805	Establecimiento de la primera escuela de carácter privado en el barrio "el cordoncillo", después llamado "charcolargo y "el volante" posteriormente.	Instauración de la primera escuela privada en la meseta de Bucaramanga, contribuyendo al desarrollo local.
1810	Es concedido a Bucaramanga el título de "Villa".	Bucaramanga es denominada "Villa" por su aumento de población.
1828	Visita y permanencia de Simón Bolívar en Bucaramanga.	Periodo de tiempo en el que el libertador pisó tierras santandereanas, más específicamente el territorio de Bucaramanga.
1830	Construcción del cementerio de la ciudad.	Se llevó a cabo la creación del primer cementerio de Bucaramanga.
1840	Creación del tribunal de Guanenta.	Instauración del tribunal denominado "Guanenta" en Bucaramanga.
1843	Número de habitantes de Bucaramanga va en crecimiento, el censo oficial arrojaba la cifra de 5.841 habitantes.	La población de Bucaramanga manifiesta un aumento significativo en el censo oficial.
1849	Llegada de epidemias a Bucaramanga debido a la escasa salubridad.	Bucaramanga comienza un periodo de padecimiento de epidemias generadas por la poca salubridad.
1851	La cifra de habitantes de Bucaramanga asciende a 10.008.	La cifra de habitantes de Bucaramanga está cerca de duplicarse teniendo en cuenta las estadísticas de ocho años atrás.

Tabla 1 (Continuación)

1857	Bucaramanga recibe el título de "Capital del estado soberano de Santander".	Bucaramanga recibe el título de capital de Santander debido a su crecimiento y a la importancia que empezaba a adquirir desde una visión nacional.
1860	Nuevos hospitales, alumbrado público con lámparas de petróleo, fundaciones de establecimientos bancarios y la caja de ahorros.	Instauración de una renovada e innovadora infraestructura en materia de salud, espacio público y comercio.
1861	La capital del estado de Santander se traslada al Socorro.	Socorro es denominada como la nueva capital de Santander.
1869	Se le concede el título de "ciudad" a Bucaramanga.	Bucaramanga es denominada oficialmente como una ciudad, siendo esto resultado de su desarrollo social y económico.
1870	La cifra de habitantes de Bucaramanga asciende a 11255.	La población de la ciudad de Bucaramanga sigue aumentando lo que le permite ratificar su consolidación como ciudad.
1886	Bucaramanga es nombrada nuevamente capital del estado Santandereano.	Bucaramanga nuevamente es reconocida como capital del Santander debido a las muestras de crecimiento poblacional.
1890	Establecimiento de la primera empresa de teléfonos en la ciudad de Bucaramanga.	Llega la primera empresa de telefonía a la ciudad de Bucaramanga, abriendo las puertas al desarrollo como ciudad y por ende a nuevas formas de comunicarse.
1900	Aparición de los primeros edificios de arquitectura republicana y construcción de obras en homenaje al centenario de la independencia.	Empieza la construcción de los primeros edificios representativos del estilo republicano en la ciudad de Bucaramanga y además se generan obras en homenaje a la independencia.

Tabla 1 (Continuación)

1910	Fundación de la primera compañía eléctrica, aparición de los primeros automóviles e importación del primer bus urbano.	La primera empresa proveedora de energía eléctrica abre sus puertas oficialmente en Bucaramanga, se importan los primeros automóviles y buses urbanos dejando ver un progreso económico ascendente.
1925	Llegada de camiones y automóviles más rápidos y confortables .	Llegan los primeros automotores lujosos a la ciudad de Bucaramanga.
1925	Comienza la construcción del barrio Obrero junto al barrio Girardot, años más tarde se convertiría en el "chapinero" Bumangués.	Construcción del barrio obrero que más tarde sería ampliamente reconocible.
1926	Primeros vuelos comerciales entre Bucaramanga y Puerto Wilches, Santander era el único con servicio de aviación propio.	Se vislumbran las primeras incursiones en materia de movilidad aérea entre Bucaramanga y Puerto Wilches por medio de vuelos comerciales.
1928	La población de la ciudad se duplica con tasas de crecimiento promedio anual de 7.3%.	El crecimiento de la población en Bucaramanga es evidente al duplicar su cantidad, estableciendo unas tasas de crecimiento considerables.
1930	Se inicia la construcción del barrio Sotomayor y el barrio Mejoras públicas.	Dos de los barrios iconos de Bucaramanga inician su construcción.
1938	La población de Bucaramanga asciende a 51.238 habitantes.	La población de Bucaramanga se incrementa cuantiosamente.
1941	Se celebran los juegos olímpicos nacionales dejando gran huella en la infraestructura y en los habitantes de Bucaramanga.	Llegan los juegos olímpicos nacionales a Bucaramanga a consecuencia de la importancia que esta había venido adquiriendo.
1944	Consolidación del barrio Cabecera en el oriente de Bucaramanga.	El barrio cabecera es oficialmente establecido dentro del trazado urbano de Bucaramanga.
1947	Creación de la Universidad Industrial de Santander.	Se consolida la Universidad Industrial de Santander que se convertiría en la más importante de la región.

Tabla 1 (Continuación)

1948	La Universidad Industrial de Santander inicia labores academicas en Bucaramanga.	La Universidad Industrial de Santander imparte su primer clase oficial en Bucaramanga.
1948	A partir de la muerte de Luis Carlos Galan se origina una revuelta en la region generando la toma de la gobernación y dejando un gran numero de victimas.	La muerte de Luis Carlos Galán Sarmiento se convirtio en detonante para dar paso a una serie de conflictos sociales que dejaron consigo muchas victimas.
1948	Fundación del club Union	El club Union abre sus puertas como simbolo de hazaña y de éxito en Bucaramanga.
1949	Se funda el equipo de fútbol de la ciudad "Club Atletico Bucaramanga".	El club atletico Bucaramanga se consolida como el primer equipo de futbol de la ciudad.
1951	La población de Bucaramanga asciende a 112.152 habitantes.	La población de Bucaramanga sigue creciendo de manera desenfrenada.
1953	Consagración de Bucaramanga como sede episcopal con el primer obispo, Mons. Aníbal Muñoz Duque.	A cargo del primer obispo Mons. Aníbal Muñoz, Bucaramanga se convierte en sede episcopal.
1964	La población de Bucaramanga asciende a 229.748 habitantes.	La población de la ciudad de Bucaramanga se duplica.
1964	Llega la cobertura de televisión a 3000 familias en Bucaramanga.	Llega la primera emisión de señal de televisión en Bucaramanga, lujo posible solo para 3000 familias
1965	Creación de la Corporación de la defensa de Bucaramanga.	Se instaura la corporación de la defensa de Bucaramanga.
1966	Diseño del plan maestro de alcantarillado y de reubicación de barrios para desaparecer los tugurios.	Surge una estrategia que consiste reubicar los barrios de Bucaramanga con el fin de erradicar los tugurios y ademas brindar una amplia cobertura en el servicio de alcantarillado.
1967	Fundación del Museo de Arte Moderno	Se constituye el museo de arte moderno en Bucaramanga con el fin de promover la cultura en la ciudad.
1969	Fundación de la EDAF (Escuela de administración y finanzas) que más tarde pasaría a ser la UNAB (Universidad autonoma de Bucaramanga).	Surge otra universidad importante en Bucaramanga llamada "EDAF", hoy conocida como Universidad Autonoma de Bucaramanga.

Tabla 1 (Continuación)

1971	La Universidad Industrial de Santander es tomada por los militares.	La milicia se toma la Universidad Industrial de Santander.
1972	Fundación de la Universidad Santo Tomas, la INDESCO (hoy Universidad Cooperativa de Colombia) y la ITAE.	Aparecen tres nuevas universidades en la ciudad de Bucaramanga, intentando fortalecer de esta manera la educación en la ciudad.
1972	Se genera un inconformismo social entre los estudiantes produciendo revueltas entre los mismos.	Surge un inconformismo por parte de las masas estudiantiles originando desordenes y revueltas en la ciudad.
1981	Establecimiento del area metropolitana de Bucaramanga conformada por Floridablanca, Piedecuesta y Giron.	Se establece la conformación del area metropolitana de Bucaramanga contando con municipios como Piedecuesta, Floridablanca y Girón.
1981	Instalación de los primeros semaforos de la ciudad	Aparecen los primeros semaforos en Bucaramanga para contribuir a una mejor movilidad en la ciudad.
1982	Inicio del funcionamiento de la plaza "Satelite del sur".	La plaza "Satelite del sur" es erigida en Bucaramanga fomentando así el comercio en la ciudad.
1983	Inauguración del hotel chicamocha	Aparece el hotel chicamocha a partir de la importancia que Bucaramanga habia alcanzado en las ultimas decadas para cubrir la demanda de turistas que llegaban.
1986	Se ordena la division del territorio del municipio en comunas y del territorio rural en corregimientos con el fin de un mejor manejo administrativo, facilidad en la prestación de servicios públicos y contribuir en el desarrollo local.	Se establece el sistema de division que debia aplicarse en Bucaramanga para facilitar el manejo administrativo y la optima cobertura de servicios públicos.
1989	El concejo municipal organiza el municipio en 14 comunas y tres corregimientos.	Se establecen 14 comunas y tres corregimientos, más tarde se configurarían tres comunas más para un total de 17 comunas.

Tabla 1 (Continuación)

1989	Construcción del terminal de transportes de Bucaramanga y los paseos peatonales "Los comuneros" y "España".	Espacios dedicados a contribuir al turismo y el comercio nacen en Bucaramanga como lo son la terminal de transportes y los famosos paseos "Los comuneros" y "España".
1990	El acueducto metropolitano de Bucaramanga realiza obras que aseguran el 98% de cobertura en el area metropolitana AMB.	Se consolidan obras por parte del acueducto metropolitano de Bucaramanga con el fin de asegurar la cobertura del servicio de acueducto a un 98% de la ciudad.
1990	Se constituye la emisora "Luis Carlos Galán Sarmiento" y el acueducto metropolitano de Bucaramanga lleva a cabo la construccion de la plaza cívica "Luis Carlos Galán Sarmiento".	Nace una emisora y una plaza cívica en homenaje a Luis Carlos Galán Sarmiento.
FUENTE: Duque, Horacio. (2015). Bucaramanga: Su historia y sus principales problemas de pobreza y miseria. Recuperado el día 20 de Septiembre de 2016, de la fuente http://www.alainet.org/es/articulo/169239 .		"Tabla historia de Bucaramanga" Elaboración propia.

4.2 Conformación de la vivienda a través de la historia

Es importante promover la comprensión del concepto de la vivienda desde sus inicios, resaltando factores importantes e ineludibles de su historia, como los métodos y sistemas constructivos, la relación existente entre los materiales utilizados y las épocas a las que pertenecían.

Tabla 2 *Conformación de la vivienda a través de la historia.*

CONFORMACIÓN DE LA VIVIENDA A TRAVÉS DE LA HISTORIA		
Año	Acontecimiento	Materiales
2 Millones A.C	En la época del paleolítico nuestros antepasados vivían en cuevas durante el invierno y en el verano se construían refugios para protegerse de los animales y los peligros que encontraban en la naturaleza.	Los materiales que utilizaban en el paleolítico hacían parte de la vegetación de la zona, además empleaban pieles de animales para protegerse y asegurar los refugios.
7000 A.C	En la última etapa de la prehistoria comienza la época del neolítico, en la cual empiezan las primeras tipologías de vivienda, las cuales eran de formalmente cuadradas o circulares.	Los materiales que utilizaban para esta época eran: muros en adobe o en piedra de forma circular o cuadrada; Las cubiertas estaban hechas con ramas y paja.
3000 A.C	Este periodo se conoce como la edad de bronce, en la cual se desarrolla la metalurgia, donde predomina el desarrollo de herramientas y otros materiales. Las características de las casas es que compartían sus muros exteriores y estaban separadas por muros medianeros que estrechos y alargados.	Las características que se encuentran en este periodo son el zocalo de piedra y los muros de adobe, la cubierta casi horizontal y los materiales principales son el barro y la caña.
250 A.C	En esta época se evidencia la transición entre la prehistoria y la edad antigua, donde las viviendas eran rectangulares y se organizaban de modo que formaran calles, esto sucedió antes de la llegada del Imperio Romano.	Los materiales que se utilizaban en esta época eran el ladrillo, la piedra, la madera y principalmente la paja.
270 A.C	Los Romanos empezaron a realizar en esta época viviendas unifamiliares, en las cuales el exterior era resguardado con pocas ventanas adornadas con frescos y mosaicos.	Los materiales predominantes eran la piedra y la madera, así como el adobe y los ladrillos cocidos, las viviendas eran organizadas alrededor de una estancia central o atrio.
476 d.C	En la edad media la vivienda se subdividía en varias zonas; la parte superior se utilizaba para la vivienda y la zona inferior se encontraban talleres y tiendas.	Las viviendas rurales de este periodo eran simples y pequeñas generalmente y estaban construidas en madera, adobe y piedra, para el techo hacían uso de la paja.

Tabla 2 (Continuación)

1400 d.C	Las viviendas de este periodo eran sencillas en fachada y tenían diferentes usos, en las primeras plantas el comercio era predominante y las plantas superiores albergaban la zona de vivienda.	Se hacía uso del ladrillo de barro cocido para edificar las casas, además del barro, la tierra humedecida y pisada, los cantos rodados, la paja, la madera, el adobe y la piedra.
1750 d.C	El Barroco comenzó en el año 1750 d.c, en esta época los edificios civiles estaban cargados de decoración en su interior y la fachadas dejaban ver formas sinuosas que las enmarcaban.	Se utilizaban diferentes tipos de acabados en sus fachadas como mármol y diferentes tipos de pintura.
1800 d.C	En la edad contemporánea, durante la época barroca los campesinos que vivían en las aldeas comenzaron a emigrar a las ciudades. Las casas eran de madera, sin baños y con patios interiores. Se comenzó a utilizar energía eléctrica y a conformar calles con aceras.	Se continuaban construyendo casas de ladrillo, pero ahora se unen con un nuevo material más resistente que el adobe, conocido como cemento. Estas casas se construían cerca de las fábricas donde trabajaban los obreros.
1950 d.C	En el siglo XX, sucede un inminente traslado de la comunidad desde pueblo a la ciudad porque surgen facilidades para trabajar en fábricas, tiendas y oficinas. La vivienda se encontraba lejos de las industrias y las construcciones se hacían con mayores dimensiones.	Los materiales son cada vez más sofisticados y empiezan a utilizar el hierro en las construcciones debido a la revolución industrial.
2000 d.C	En el siglo XXI, la vivienda va evolucionando, llegando al punto en el que no predomina la vivienda unifamiliar; la vivienda comienza a adaptarse a las circunstancias y surge un nuevo estilo de vivienda, actualmente evidente en los edificios residenciales.	Los materiales son cada vez más sofisticados y empiezan a utilizar el hierro en las construcciones.
FUENTE: Evolución de la vivienda a lo largo de la historia. Recuperado el día 20 de Marzo de 2017, de la fuente https://www.timetoast.com/timelines/evolucion-de-la-vivienda .		"Tabla conformación de la vivienda a través de la historia" Elaboración propia.

Nota: Tabla elaborada a partir de información en: [www.timetoast.com/timelines/evolucion-de-](https://www.timetoast.com/timelines/evolucion-de-la-vivienda)

[la-vivienda](https://www.timetoast.com/timelines/evolucion-de-la-vivienda)

5. Marco teórico

5.1. Concepto teórico

La comprensión y apropiación de un concepto ajeno al desarrollo del proyecto, pero con el mismo enfoque social y la misma preocupación por el bienestar de la comunidad, es importante para lograr establecer los patrones más trascendentales al momento de diseñar una vivienda progresiva que tenga como única finalidad brindar beneficios que trasciendan de las necesidades básicas de una comunidad y que potencien el desarrollo colectivo de la misma.

En el año 2016 fue concebido el premio pritzker al arquitecto Alejandro Aravena por parte de la fundación Hyatt por su proyecto de vivienda de interés social “Quinta Monroy”, El cual fue destacado principalmente por la implementación de una de sus ideas más importantes: el concepto de “vivienda progresiva”, que consistía en utilizar el ínfimo presupuesto disponible en la construcción de la mitad de una casa y no en una casa completa, esto con la finalidad de que la mitad de la casa construida estuviese desarrollada adecuadamente en 40 m² y contara con dos habitaciones y con las instalaciones sanitarias necesarias; la propuesta contemplaba que las familias que ocuparan estas casas después de ahorrar cierto dinero pudiesen finalizar la construcción del resto de la casa tornándola un poco más agradable según sus deseos y necesidades.

Aravena (2016) comenta: “No pensamos en nosotros mismos como artistas. A los arquitectos les gusta construir cosas que son únicas. Pero si hay algo que es único, que no se puede repetir, no sirve a muchas personas en distintos lugares y en ese sentido, su valor es cercano a cero” (párr. 1). Este tipo de visión es la que se busca destacar en el proyecto de vivienda progresiva para el

municipio de Bucaramanga, al generar unidades residenciales, que estén enfocadas en satisfacer las necesidades de cada uno de los usuarios en cuanto al espacio mismo y su función y no únicamente en su materialidad o estética.

En Colombia actualmente hay cerca de dos millones de habitantes sin un lugar donde vivir y una cifra aproximada apunta a que en el 2019 este número ascenderá a los tres millones, por esta razón cualquier estrategia que tenga como objetivo mitigar el déficit de vivienda en Colombia para las personas menos favorecidas es digna de ser tomada en cuenta.

Con este proyecto se quiere ofrecer una alternativa que responda a esta problemática, por medio del diseño arquitectónico gestado a partir de las necesidades más agobiantes de los habitantes del municipio en materia de vivienda y con la tarea de resolverlas mediante espacios destinados a crear comunidad, bienestar y desarrollo.

5.2. Vivienda

“Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad”. (ONU. (1948). “Declaración Universal de Derechos Humanos”. Art. 25).

El anterior artículo estipulado por la ONU en la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948, hace referencia al derecho legítimamente establecido que tiene cada individuo de gozar

de un estilo de vida favorable que le garantice la consecución de ciertas comodidades que le brinden un nivel de vida digno, dentro de las cuales se encuentra la vivienda.

A pesar de la nueva interpretación que el proyecto ha decidido otorgar al concepto de vivienda, es necesario comprender la concepción tradicional de la misma.

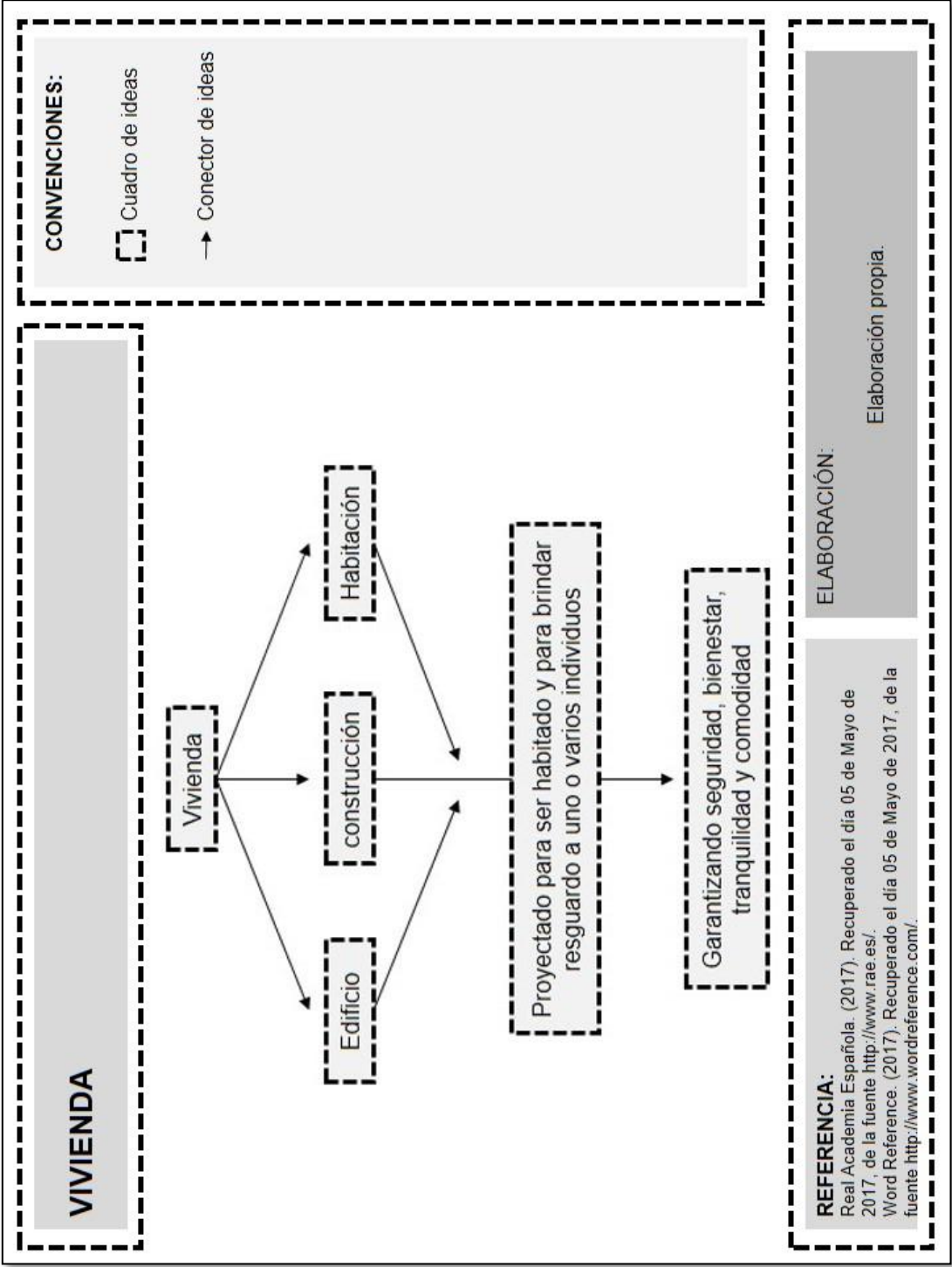


Figura 18 Vivienda.

5.3 Mi casa ya

“Mi casa ya – cuota inicial” es un programa del gobierno Colombiano enfocado en subsidiar la cuota inicial de una vivienda y la tasa de interés del crédito que se adquiriera, el programa está dirigido a las personas menos favorecidas del país, y que devengan entre dos (2) y cuatro (4) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Se crearon unas características de subsidio para la otorgación de la vivienda que básicamente plantean dos situaciones, en primera instancia se establece que para los hogares vinculados a la economía informal el monto del SFV (Subsidio familiar de vivienda) se definirá en función inversa a su puntaje Sisbén, es decir a mayor puntaje de Sisbén el monto del Subsidio será menor y en segunda instancia que para el esquema que atiende a los hogares vinculados a la economía formal (asalariados), los montos de subsidio se definirán en función inversa al nivel de ingreso del afiliado. A mayor salario el monto del Subsidio será menor.

El gobierno Colombiano se ha mostrado interesado en el mejorar la calidad de la vivienda de interés social en todos los aspectos, por lo tanto plantea una serie de condiciones que deberán cumplir las familias que deseen ser apoyadas por este en la consecución de su vivienda, dichas condiciones son las siguientes:

- Ingresos superiores a 2 SMLMV y hasta 4 SMLMV (\$1.281.000 - \$2.563.000).
- Que no sean propietarios de vivienda en el territorio nacional.
- Que no hayan sido beneficiarios de Subsidio Familiar de Vivienda por parte del Gobierno Nacional, ni de cobertura de tasa de interés.
- Que cuenten con el cierre financiero para la adquisición de la vivienda (crédito aprobado).

- Que pretendan adquirir una vivienda cuyo valor se encuentre entre 70 SMLMV (51.640.190) Y 135 SMLMV (\$99.591.795), en los Departamentos que sean objeto del programa.

Los beneficios otorgados en el programa se clasifican de la siguiente manera:

- Los hogares que presenten ingresos mensuales superiores a 2 SMLMV (1.475.434) y hasta 3 SMLMV (2.213.151), les será otorgado un subsidio de 20 SMLMV (14.754.340) para la cuota inicial.

- Los hogares que presenten ingresos mensuales superiores a 3 SMLMV (2.213.251) y hasta 4 SMLMV (2.950.868), les será otorgado un subsidio de 12 SMLMV (8.852.604) para la cuota inicial.

- Adicional a esto el gobierno colombiano subsidiara a los beneficiarios con una cobertura de cuatro puntos porcentuales (4 pp) en la tasa de interés contraída con la entidad otorgante del crédito.

5.4 Vivienda progresiva

La vivienda social flexible (progresiva y evolutiva), tiene una forma distinta de concebir la arquitectura, no como un producto finiquitado, sino como una arquitectura con la posibilidad de readecuarse y mejorarse a través de un proceso habitacional que se adapta a los cambios que ocurren en las necesidades y requerimientos de los usuarios a través de los años. (Hernández Gallego, Isabel Cristina. Vivienda progresiva y evolutiva. Universidad Nacional, Medellín, Colombia).

5.5 Vivienda de interés social (propuesta)

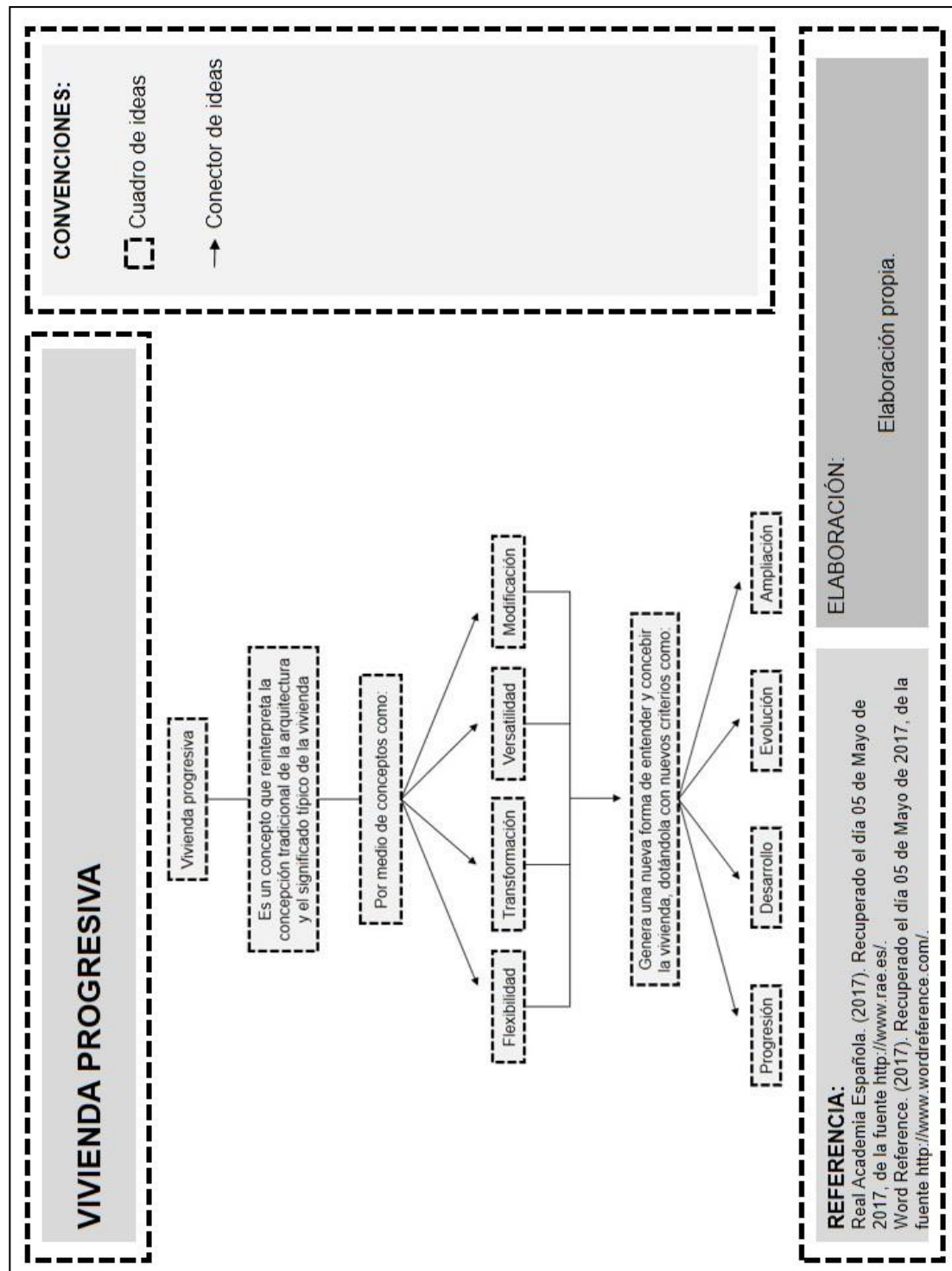


Figura 19 Vivienda progresiva.

A diferencia del concepto tradicional de vivienda de interés social, este proyecto tiene un enfoque más complejo y que va más allá de solo ofrecer un espacio cerrado perimetralmente por unos cuantos muros, que no reflejan de ninguna manera un análisis premeditado de las verdaderas problemáticas que se deben resolver; es un proyecto de vivienda progresiva con un carácter y un interés social, que busca integrar e incluir los factores que más influyen en la calidad de vida de los usuarios.

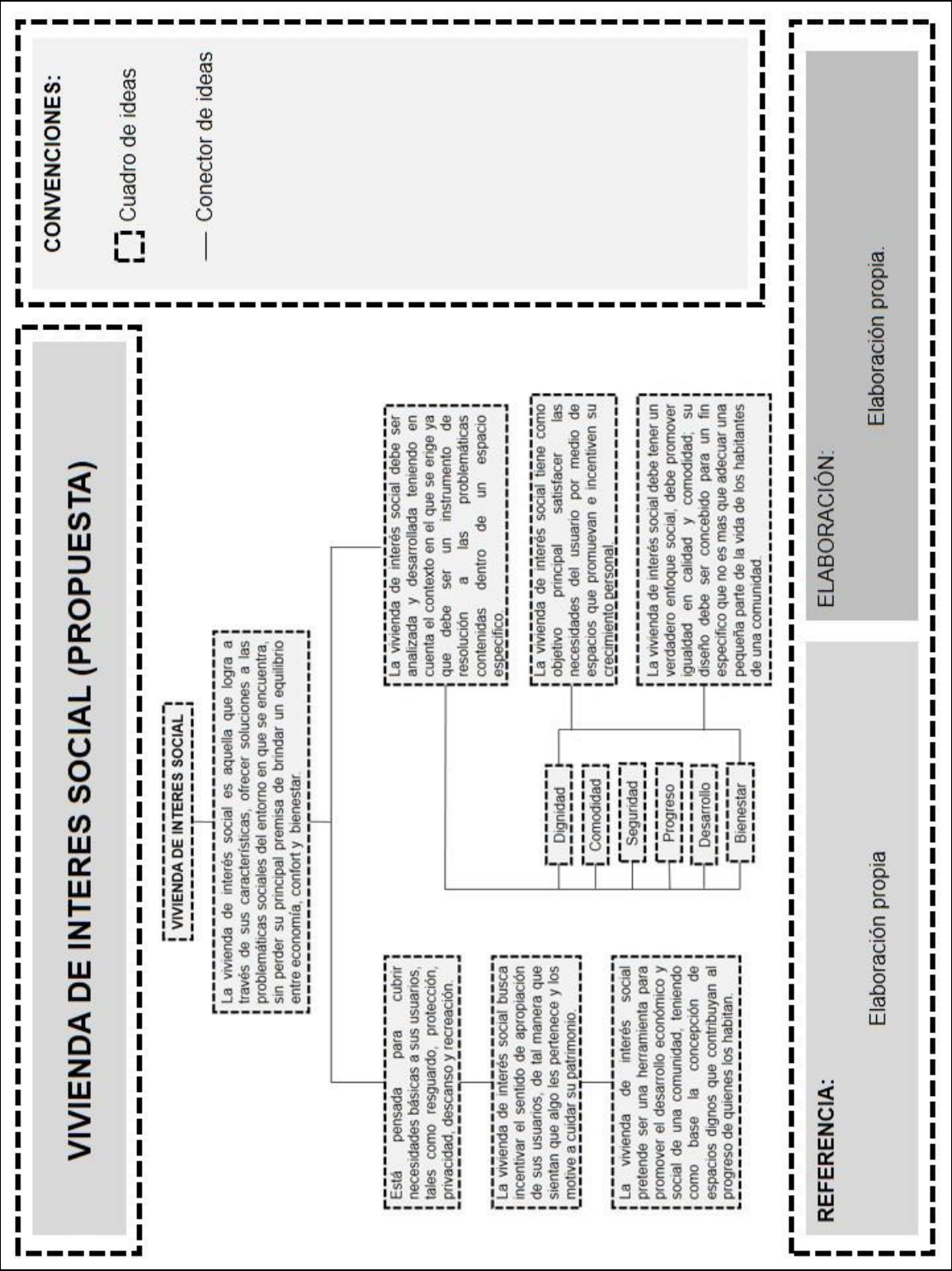


Figura 20 Vivienda de interés social (propuesta).

6.8. Referentes arquitectónicos:

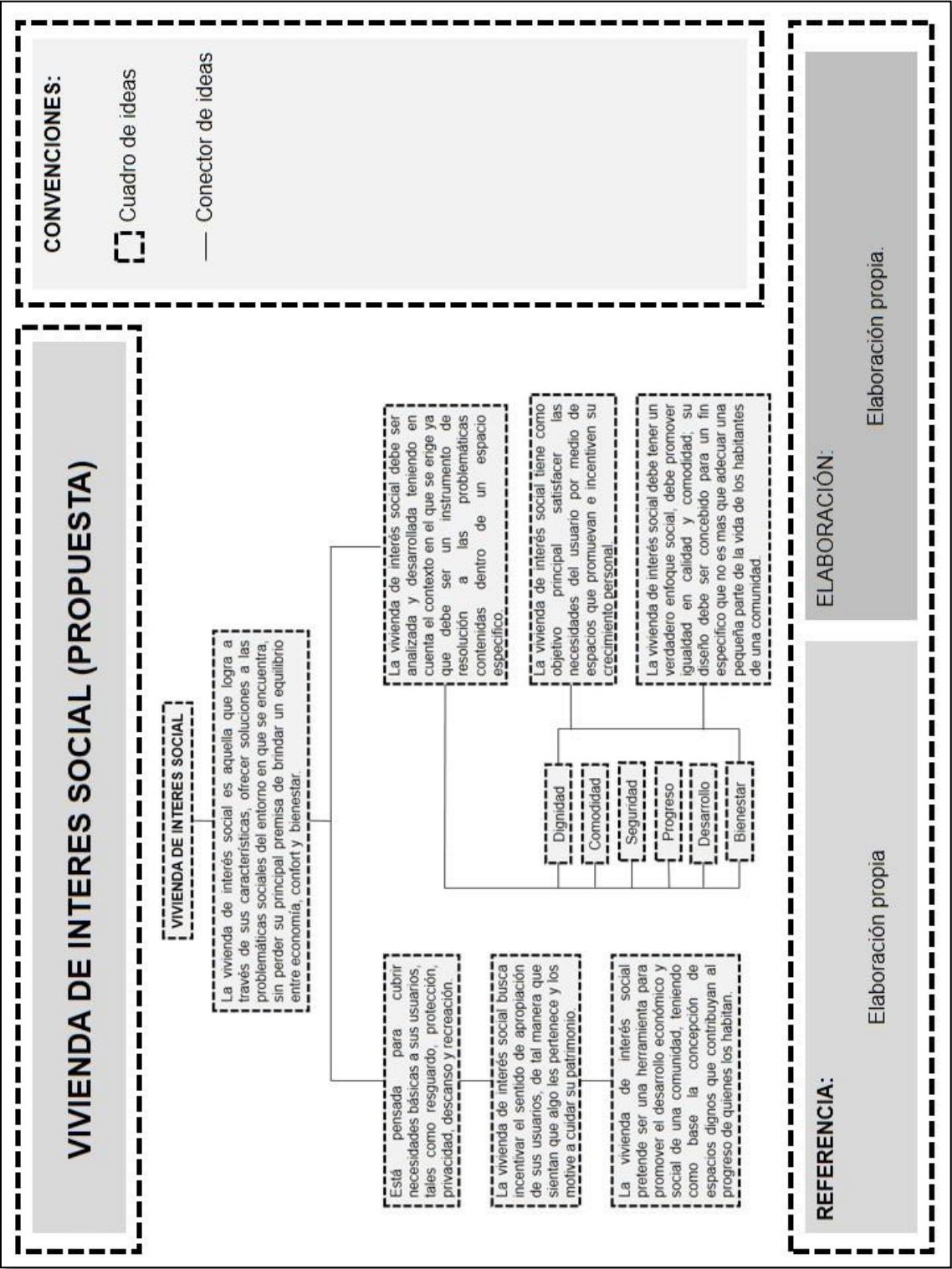


Figura 21 Referente arquitectónico (Villa Verde)



Figura 22 Referente arquitectónico (Villa Verde).Componente Urbano

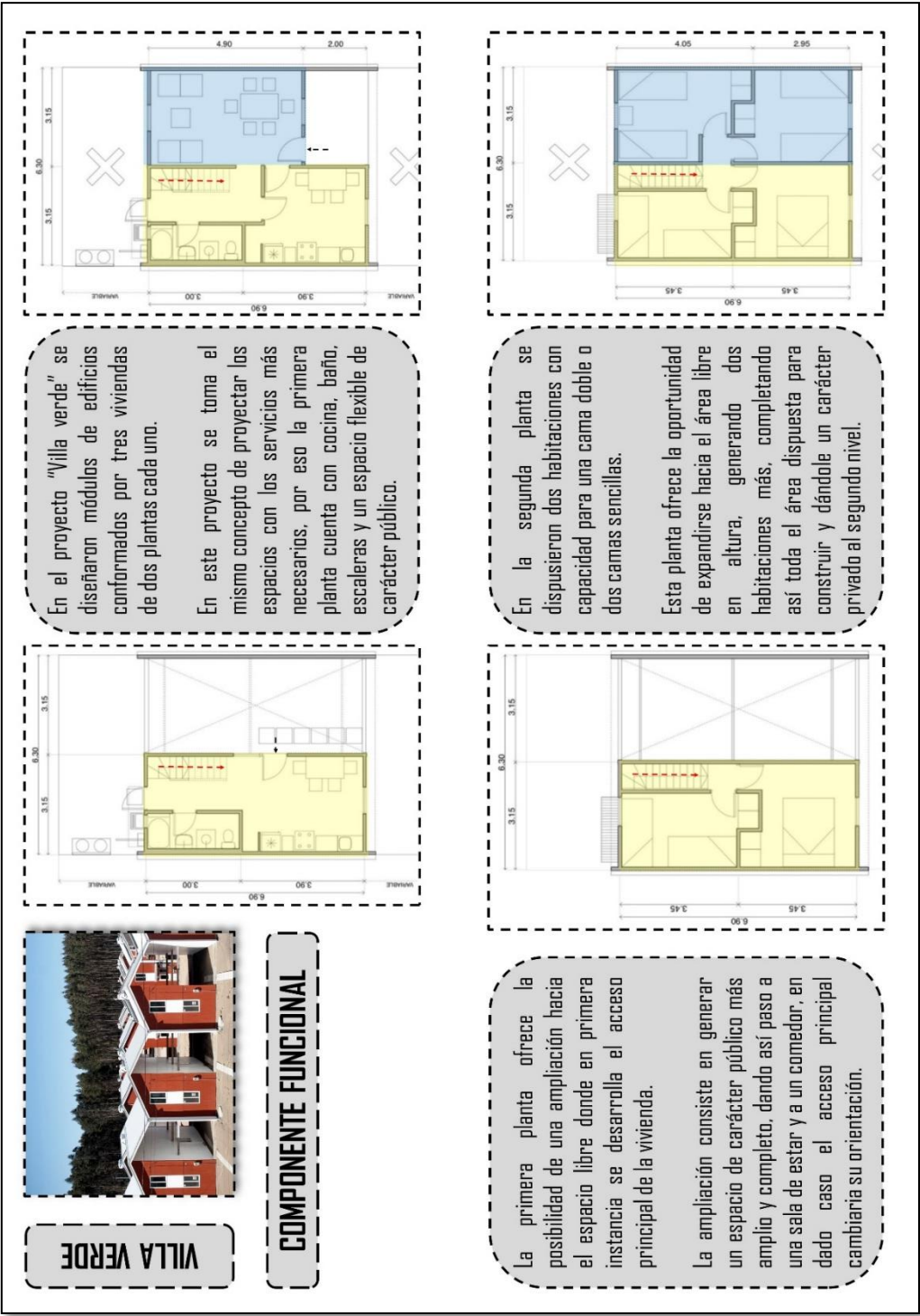


Figura 23 Referente arquitectónico (Villa Verde) Componente Funcional

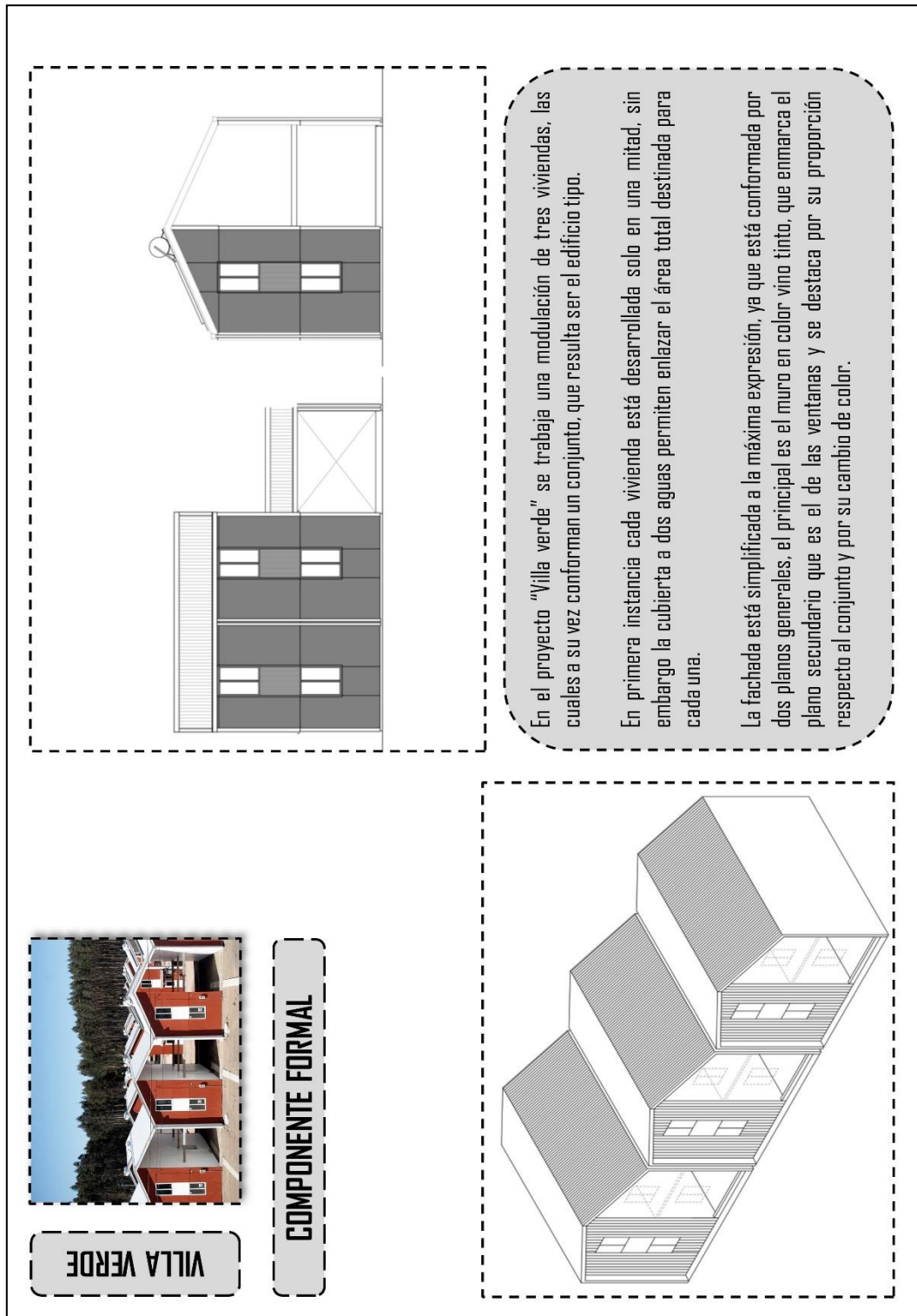


Figura 24 Referente arquitectónico (Villa Verde) Componente Formal

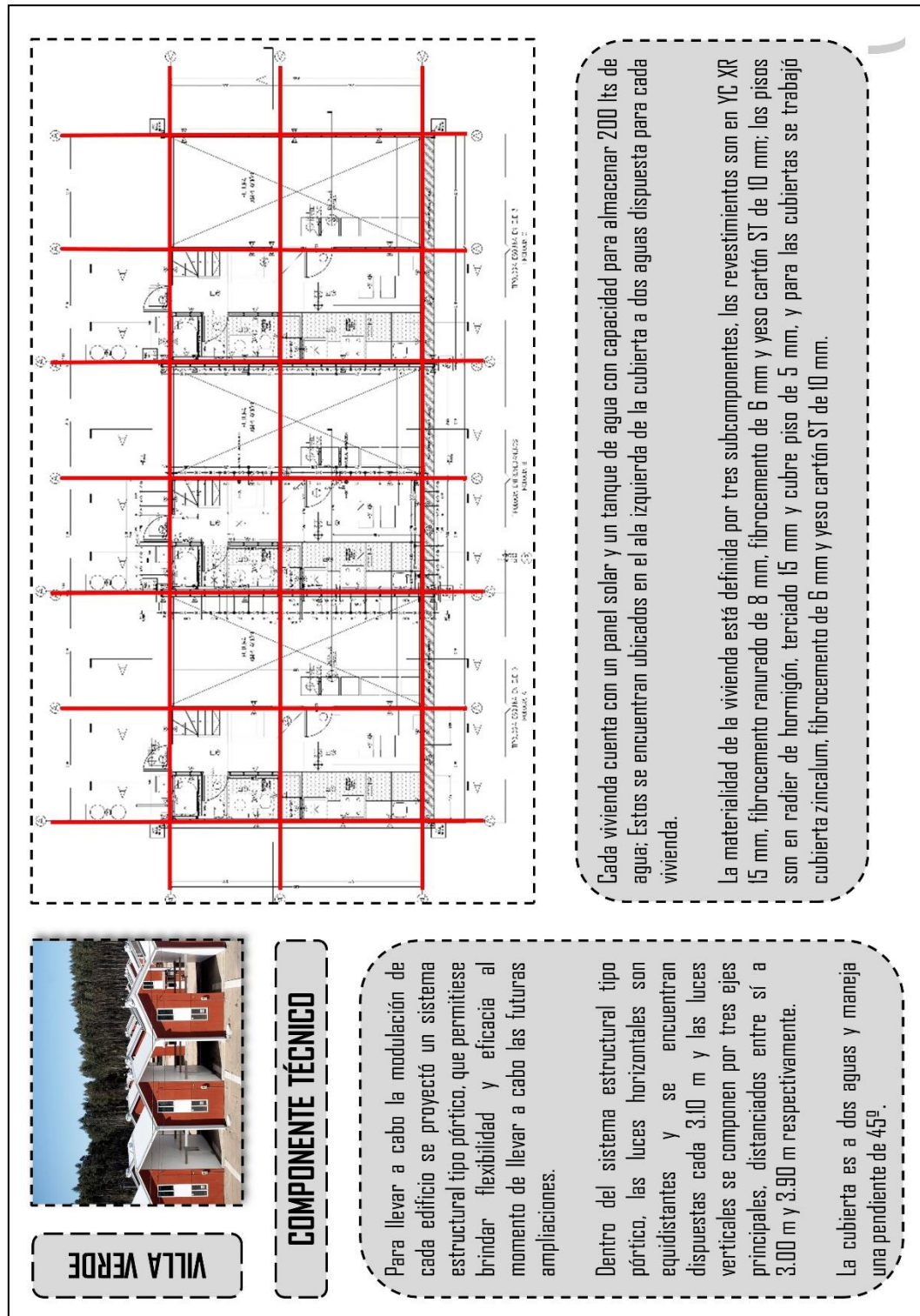


Figura 25 Referente arquitectónico (Villa Verde) Componente Técnico

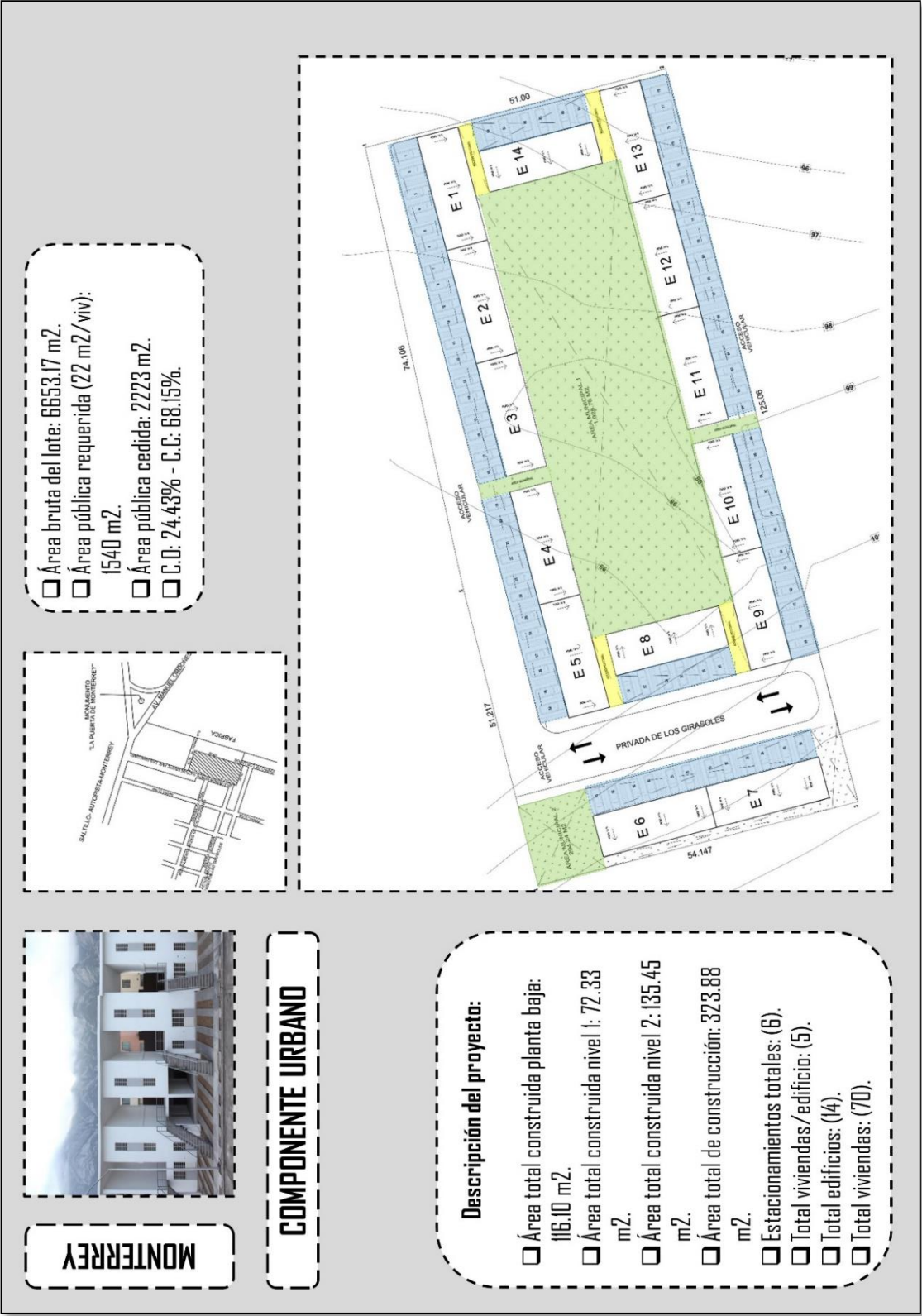


Figura 26 Referente arquitectónico (Monterrey) Componente Urbano

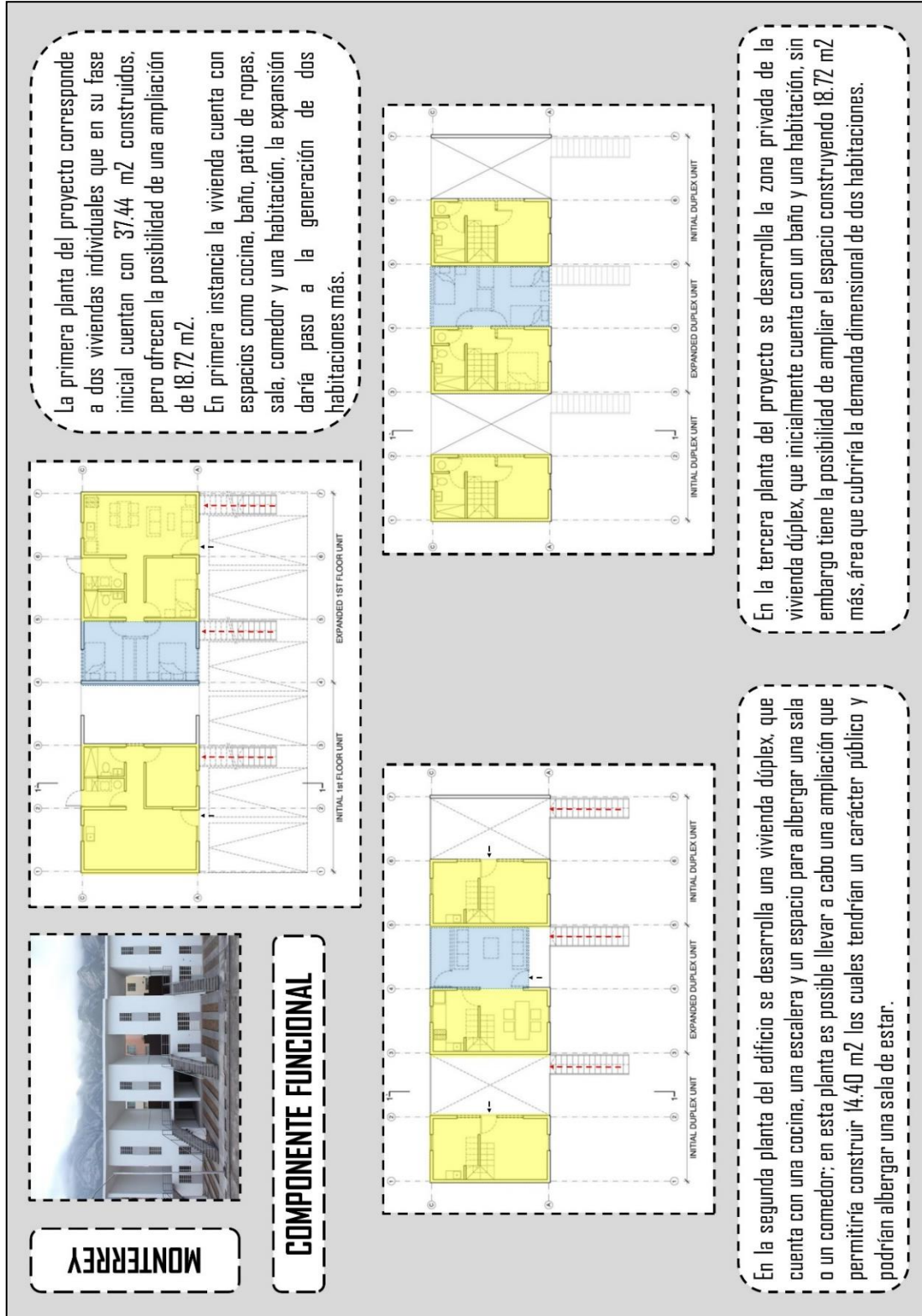


Figura 27 Referente arquitectónico (Monterrey) Componente Funcional

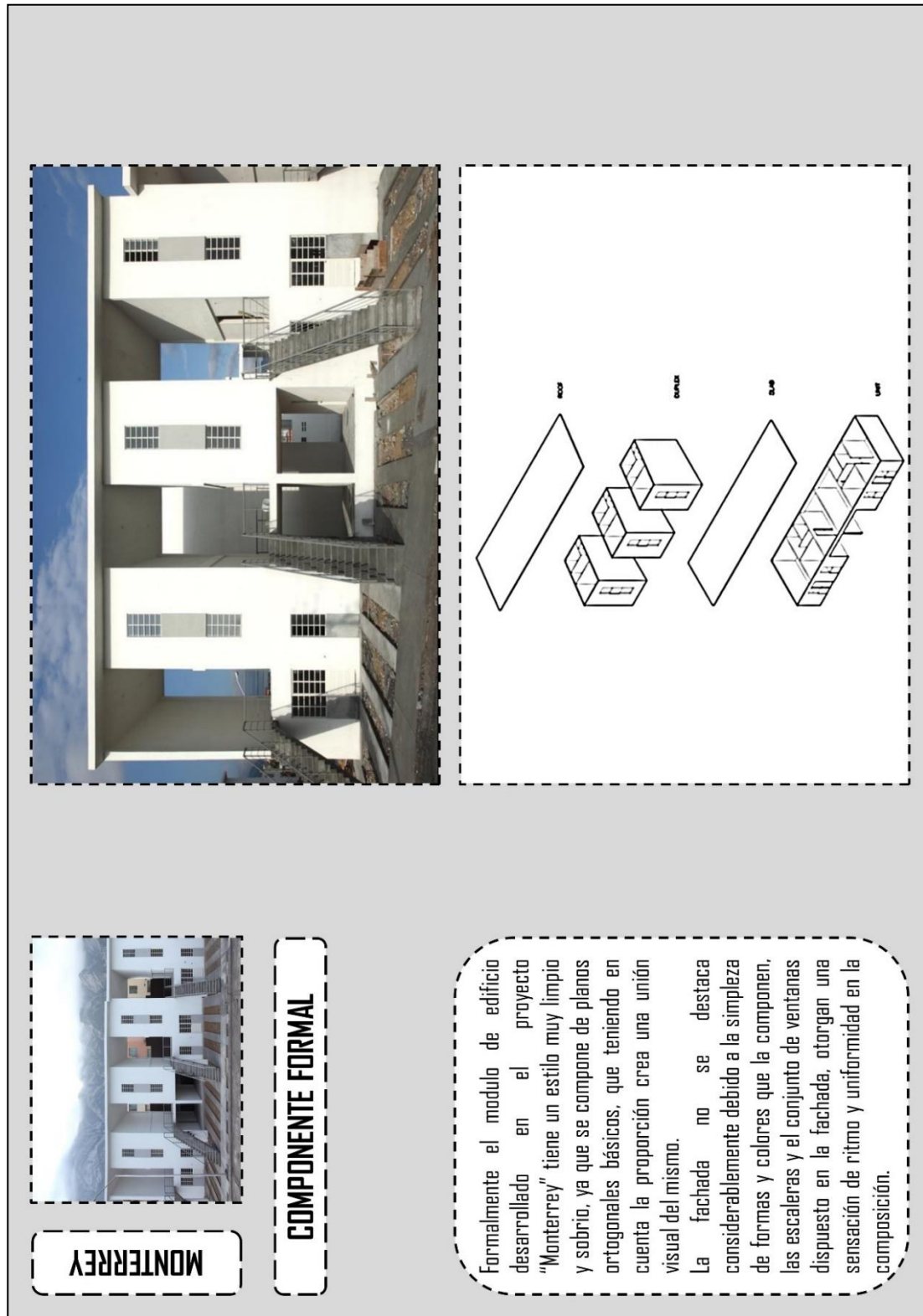


Figura 28 Referente arquitectónico (Monterrey). Componente Formal

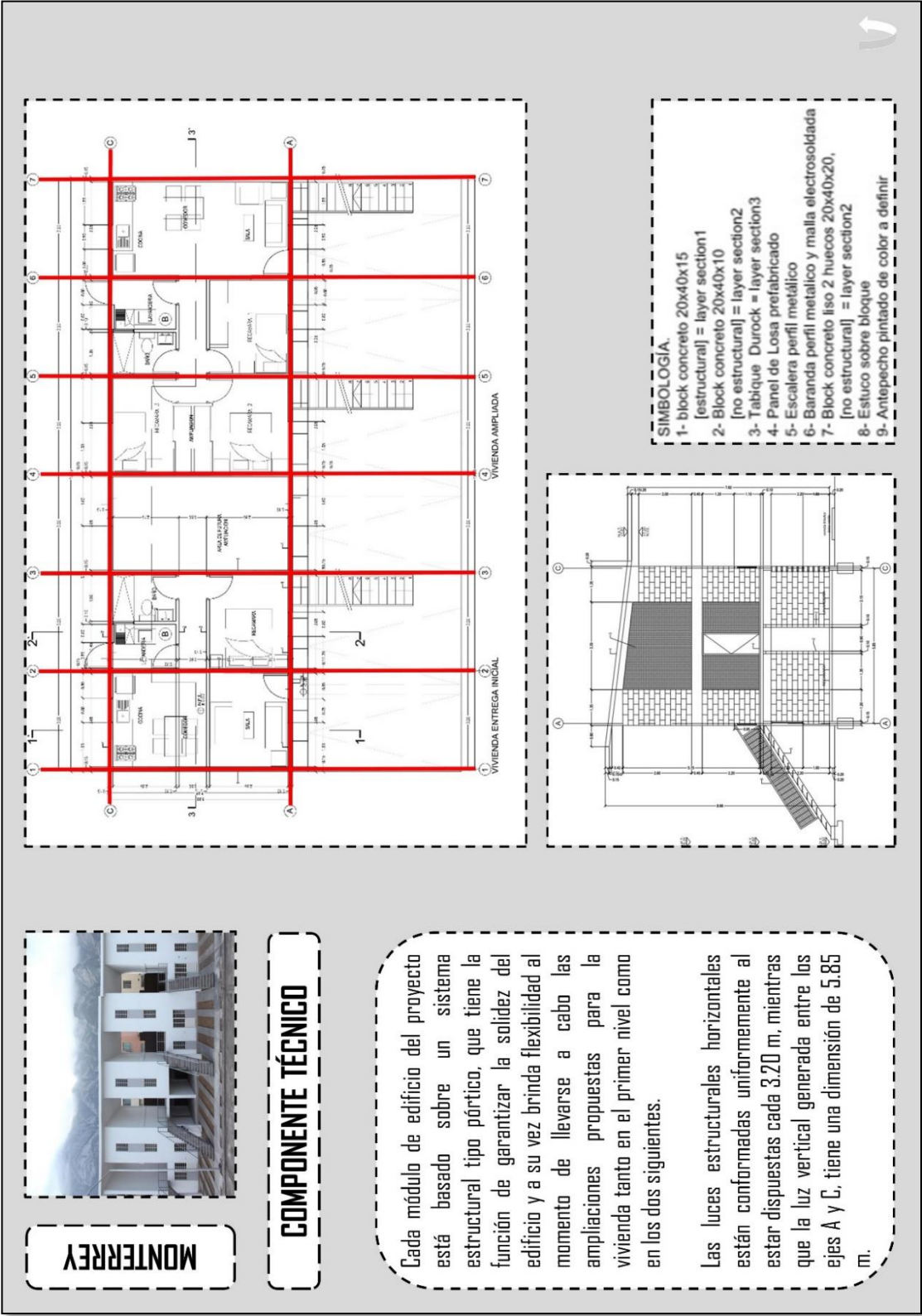


Figura 29 Referente arquitectónico (Monterrey). Componente Técnico



Figura 30 Referente arquitectónico (Quinta Monroy). Componente Urbano

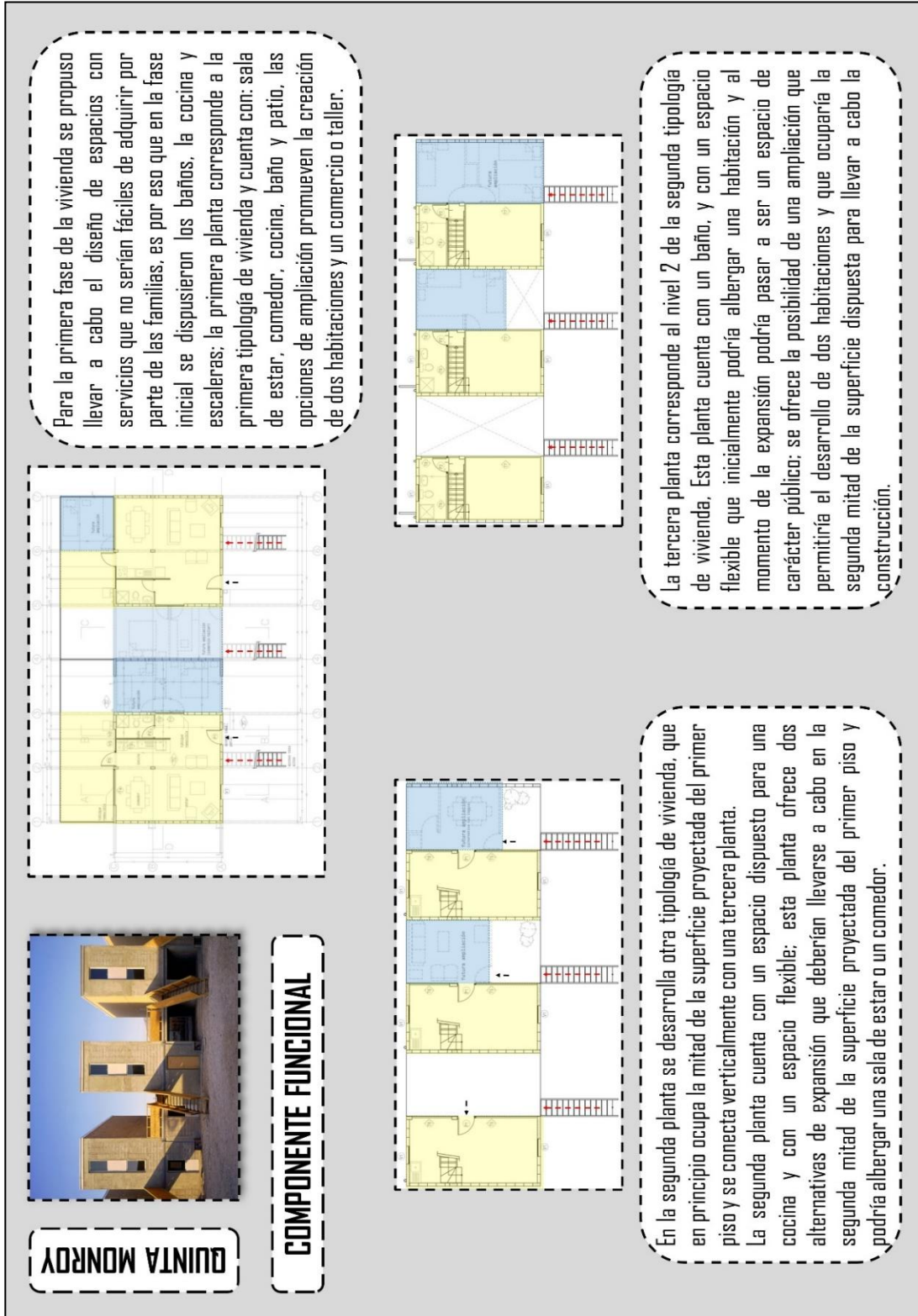


Figura 31 Referente arquitectónico (Quinta Monroy). Componente Funcional

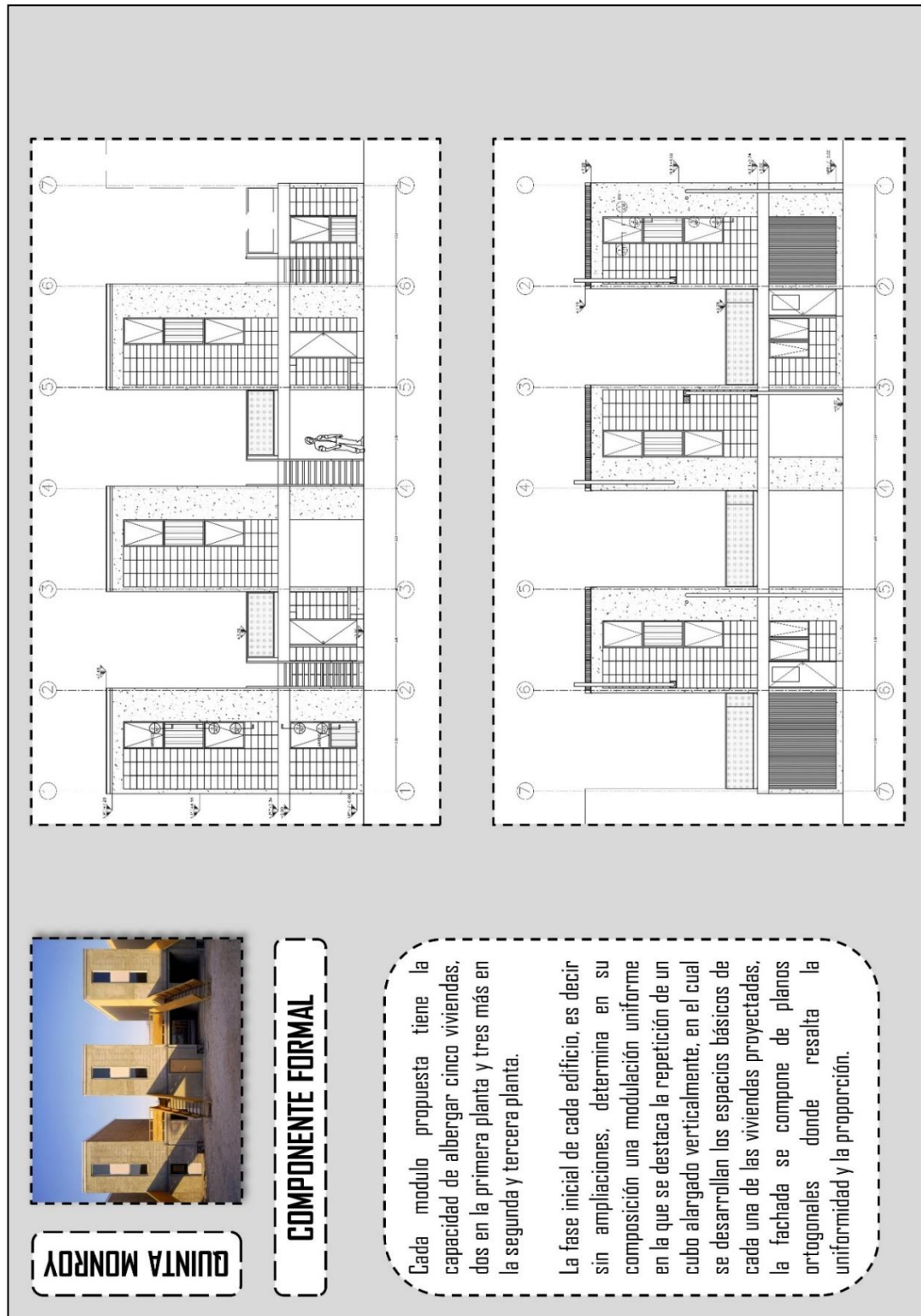


Figura 32 Referente arquitectónico (Quinta Monroy).Componente Formal

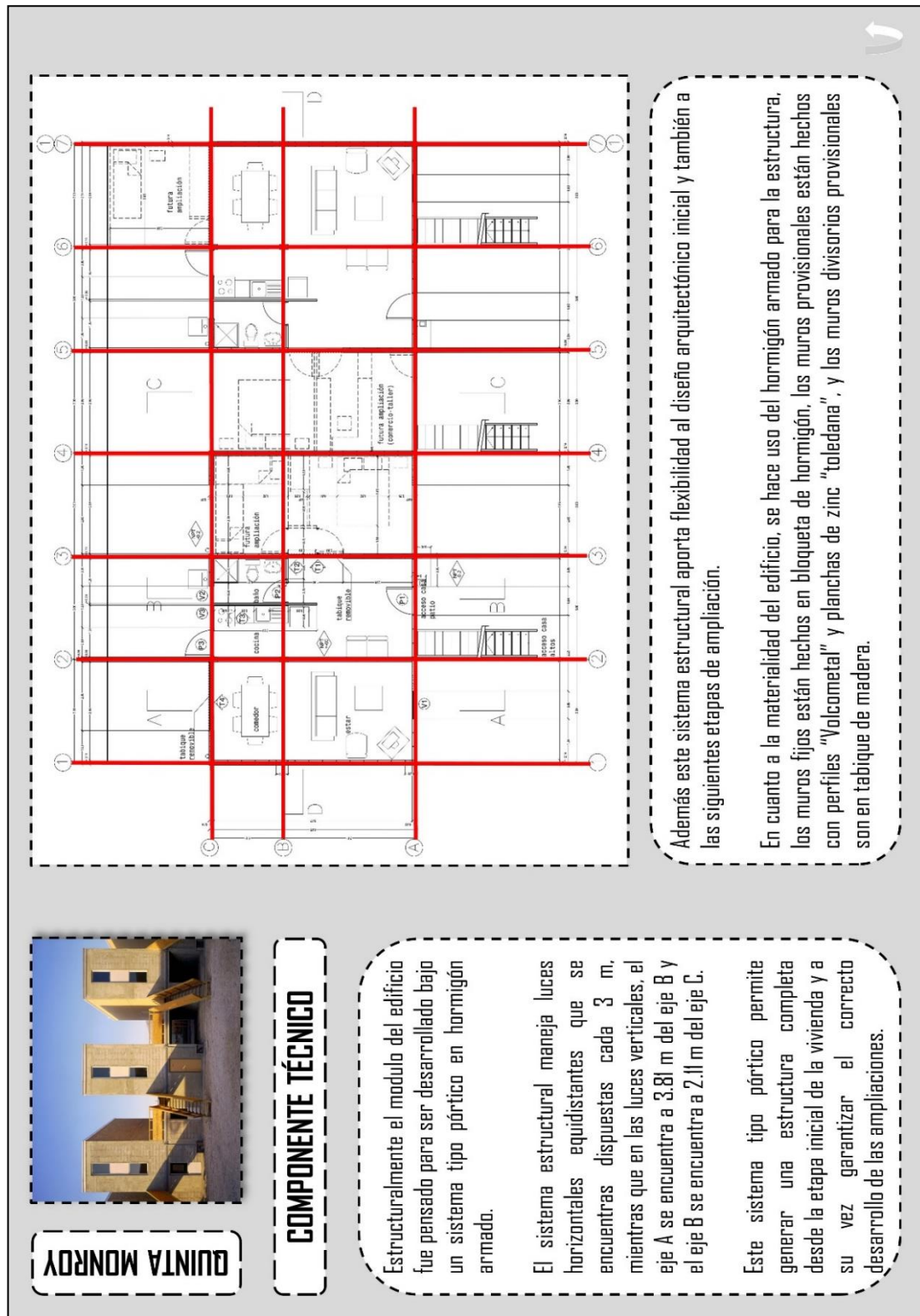


Figura 33 Referente arquitectónico (Quinta Monroy).Componente Técnico

6. Marco técnico

Los materiales constructivos deben ser sinónimo de garantía y solidez al momento de respaldar la resistencia estructural y la calidad estética de un edificio, por tanto resulta de gran importancia llevar a cabo un marco técnico que permita identificar y explicar las razones puestas en consideración al hacer la elección de los materiales que harán parte del diseño del proyecto.

6.1 Vivienda sostenible

En temas de manufactura y producción de materiales, la sostenibilidad ambiental se hace factible al patrocinar las medidas correctivas necesarias para minimizar y suavizar el impacto producido por los mismos en los recursos naturales en general.

Para que un proyecto arquitectónico sea considerado sostenible, es necesario que posea en su configuración algunos factores importantes.

- Selección acertada de materiales que garanticen un correcto aislamiento y que permitan generar calidad en la habitabilidad de un edificio.
- La elección del sistema constructivo y de los materiales debe ser coherente con el entorno inmediato en el que serán dispuestos.
- Los gastos económicos generados por el mantenimiento de un edificio deben ser directamente proporcionales a la capacidad económica de sus usuarios.
- Un edificio debe ser gestado teniendo como prioridad las características climatológicas y geográficas de su entorno.

- Una edificación debe garantizar la optimización de recursos naturales durante su vida útil.

6.2. Vivienda progresiva

Debido al desarrollo inminente que debe garantizar una vivienda denominada como “progresiva”, es necesario tener en cuenta la manifestación de requerimientos técnicos especializados al momento de llevar a cabo una ampliación, por tanto hay factores que deben ser considerados con antelación para evitar la necesidad de una futura asistencia técnica, es por esto que es de vital importancia tener claramente establecidos los lineamientos de progresión de la vivienda para llevar a cabo la entrega de la documentación completa y formal a sus usuarios, esta información debe estar compuesta de detalles técnicos, normativos y arquitectónicos claros y precisos que promuevan la correcta prolongación de la vivienda.

Es necesario hacer énfasis en algunos componentes esenciales que aseguran la correcta ejecución de las etapas de ampliación de la vivienda progresiva.

- Diseño: el diseño debe estar realizado en su totalidad, especificando claramente la dimensión y las características de cada uno de los espacios contenidos en el mismo.
- Sistema constructivo: el sistema constructivo elegido inicialmente por el diseñador es el que debe estructurar el edificio a lo largo de su ampliación, para garantizar dicha premisa se hace indispensable hacer entrega de una documentación técnica comprensible al constructor.
- Materiales: es importante facilitar herramientas de información a los usuarios de la vivienda, que tengan como finalidad dar a conocer tanto los materiales seleccionados para la misma como las normas técnicas que los rigen.

6.3. Bioclimática

La bioclimática aplicada en la arquitectura aporta en la protección y la conservación del medio ambiente y no solo toma en cuenta la necesidad de generar confort dentro de un edificio, sino que intercede en la integración del ecosistema con el hombre, además de esto considera importante hacer un uso conveniente de los recursos naturales y disponer correctamente de los desechos que se generan.

Existe un grupo de componentes ambientales que son determinantes en la gestación de un diseño arquitectónico que sea acorde con las características del entorno al que responde de manera directa y a su vez en la consecución del confort deseado dentro del mismo.

- Clima: en Colombia confluyen los vientos del noreste y del sureste, provenientes de los polos, debido a esto se produce la conformación de una franja de bajas presiones que provoca desplazamientos ascendientes que influyen en la producción de nubes, hecho que sumado a la ventilación oscilante en las zonas montañosas provoca cuantiosas precipitaciones.

Los cambios climatológicos se deben enteramente a la altitud, debido a que la presión geográfica y la temperatura decaen cuando esta es mayor y aumentan cuando es menor; no obstante en las zonas montañosas la situación varía para el día y la noche, ya que la atmósfera tiene menos densidad y permite que la radiación del sol captada durante el día se escape, dando paso a que la temperatura decrezca.

En las zonas con grandes cantidades de agua no pasa lo mismo, puesto que el calor que la tierra recibe durante el día lo absorbe el agua, hecho que evita cambios significativos de temperatura debido a su coeficiente térmico inferior.

Se puede concluir que debido a estos fenómenos naturales originados a partir de ciertas características físicas predominantes en un territorio, Colombia posee una gran variedad de climas que acarrearán circunstancias particulares que deben ponerse en consideración para realizar la selección de estrategias bioclimáticas y de materiales adecuados.

- Vegetación: en las regiones tropicales este factor es uno de los más importantes al momento de pensar en bioclimática, esto se debe a que la sombra que produce colabora en la disminución de la radiación solar directa sobre una edificación; Los árboles de hojas añejas en promedio ayudan a disminuir el soleamiento en un 20 a 40%.

- Vientos: las propiedades de los vientos pueden alterarse debido a cuatro aspectos importantes como lo son: el ambiente, la aspereza del suelo, la altura y la estratificación térmica. La ventilación propia de un territorio se determina a partir de su velocidad y de su intensidad de turbulencia.

6.4. Ciclo de vida de los materiales

Llevar a cabo un análisis del periodo útil de los materiales es fundamental, ya que sirve como instrumento para determinar el impacto ambiental que provocan las propiedades de los mismos y a su vez es el primer peldaño en la búsqueda acertada de un edificio sostenible; el análisis que debe ser llevado a cabo se compone de dos aspectos importantes, el diseño y la especificación del edificio y del sistema constructivo seleccionado, esto con el fin de hacer una buena elección en los materiales a utilizar para promover la disminución del impacto ambiental.

El ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial de Colombia, ha suscitado un programa nacional de “Ecoetiquetado”, término que hace referencia a un distintivo que señala que

un producto o servicio respeta y cumple con ciertos criterios ambientales revisados posteriormente por una entidad autónoma y ecuánime.

El programa nacional de Ecoetiquetado cuenta con mecanismos de apoyo como las normas ISO 14020 y el certificado ambiental que garantizan su compromiso con el medio ambiente, estos son algunos de los elementos tenidos en cuenta al momento de llevar a cabo el análisis del periodo útil de los materiales:

- Agotamiento de recursos naturales.
- Afectación a la salud humana en los procesos de producción.
- Contaminación zonal y global.
- Impacto en la pluralidad biológica.

El periodo de vida de los materiales se estructura por medio de varias fases, organizadas de la siguiente manera con base en su desarrollo cronológico.

- Extracción
- Manufactura
- Transporte
- Construcción
- Uso y mantenimiento
- Reciclaje
- Disposición de desechos

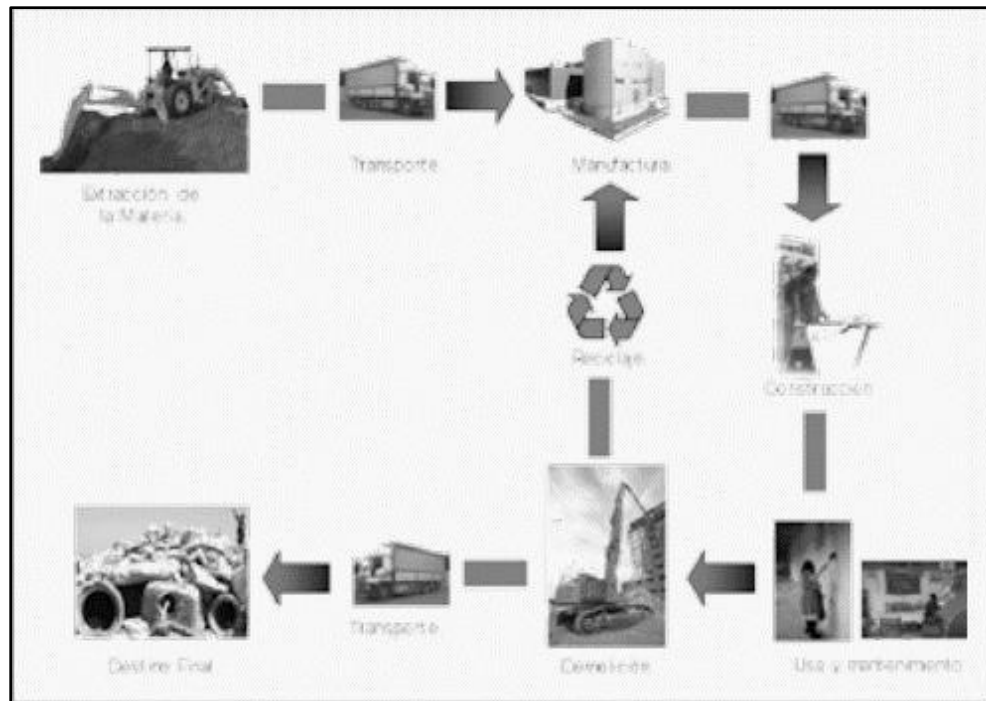


Figura 34 Ciclo de vida de los materiales

Adaptado: www.minvivienda.gov.co.

6.5 Materiales, inercia y aislamiento

Existen dos factores fundamentales para tener en cuenta al momento de realizar la selección de los materiales, la inercia térmica y las propiedades superficiales de los mismos, ya que son los responsables de obtener mayor eficiencia en el control del confort dentro de una vivienda.

Es importante comprender que:

- Cuando el calor se transmite rápidamente hacia el interior de un edificio, la inercia térmica de sus materiales es baja.
- Cuando el calor se transmite lentamente hacia el interior del edificio, la inercia térmica de sus materiales es alta.

Debido a lo anterior se concluye que una edificación localizada en un clima frío debe optar por materiales con alta inercia térmica que liberen el calor recibido de forma prolongada, mientras que en una edificación localizada en un clima cálido los materiales deben caracterizarse por su inercia térmica baja, garantizando de esta manera una mayor fluidez del calor para que no se concentre dentro de la misma.

En la siguiente tabla se exponen los materiales más apropiados para ser tenidos en cuenta al momento de la proyección de un edificio, considerando las características climatológicas del sitio donde se va a implantar.

Tabla 3 Inercia térmica de los materiales

Actividades de construcción	Clima frío 12°-17,5°c		Clima templado 17,5°-24°c	
	Tradicional*	Convencional*	Tradicional	Convencional
MUROS	Adobe	Unidades de mampostería	Esterilla de guadua con barro	Unidades de mampostería
	Tapia pisada	Pañetes	Adobe	Pañetes
CUBIERTA	Estructura en madera	Teja de fibrocemento	Estructura en madera	Teja de fibrocemento
	Teja de barro	Teja de barro	Teja de zinc	Teja de barro
PISOS	Madera	Alfombra	Madera	Alfombra
		Madera		Madera
		Vinilo		Vinilo, pisos cerámicos
VENTANAS	Madera con basculantes verticales	Aluminio	Madera con basculantes verticales de mediana abertura	Aluminio
		Vidrio		Vidrio
		Ángulo		Ángulo

Adaptado: www.minivivienda.gov.co

Nota: Materiales de construcción, que se subdividen en grupos.

Tabla 3 (Continuación)

Actividades de construcción	Clima cálido seco 24-<°c		Clima cálido húmedo 24-<°c	
	Tradicional	Convencional	Tradicional	Convencional
MUROS	Esterilla de guadua con barro	Unidades de mampostería huecas	Muros en madera y guadua	Unidades de mampostería huecas
		Pañetes		Madera
	Adobe	Divisiones internas en materiales ligeros		Bahareque encementado
				Madera
		Divisiones internas en materiales ligeros		
CUBIERTA	Estructura en madera	Teja de barro	En fibras naturales	Teja de zinc
		Teja de fibrocemento		Teja de fibrocemento
		Teja de zinc		
PISOS	Baldosín	Vinilo	Baldosín	Baldosín de cemento
		Baldosín de cemento		
		Tableta cerámica		Tableta cerámica
VENTANAS	Madera con basculantes verticales de gran abertura	Calados	Calados	Madera
		Madera		Calados
		Lámina		Anjeo
		Anjeo		

* TRADICIONAL: Es aquella vivienda que está construida con materiales propios de la región y cuyo proceso constructivo ha sido transmitido de generación en generación.

* CONVENCIONAL: Es aquella vivienda construida con sistemas constructivos artesanales mejorados que utiliza materiales modernos o industrializados.

Nota: Basada en www.minvivienda.gov.co.

6.6. Selección de los materiales:

Los materiales son uno de los componentes más importantes en las edificaciones, ya que son los que configuran su aspecto técnico y estético, y garantizan su correcto comportamiento estructural; debido a esto los materiales se pueden clasificar teniendo en cuenta varias categorías:

- Materiales pétreos: son materiales naturales, orgánicos o producidos por el hombre que son derivados de la roca.

Tabla 4 *Materiales pétreos*

Materiales pétreos			
Materiales de origen natural	Características	Función del material en la obra	Uso del material en la obra
Arenas para morteros de pega y concretos	• Por su origen se dividen en arenas de peña, de río, marinas y artificiales • Se subdividen en gruesas (5 -2 m m) medias (2 -1mm) y finas (<a 1m m) • Son parte esencial para la elaboración de morteros y concretos.	Aglomerante	Cimentación Estructura Mampostería Cerramientos Acabados
Agregados para concretos	• Formas regulares • Alta resistencia térmica • Alto aislamiento acústico • Impermeabilidad • Larga durabilidad	Resistente	Cimentación Estructura Pisos y placas de contrapiso
Tierra para paredes y pisos	• Es uno de los materiales más antiguos y el más utilizado por el hombre para construir. • Se obtiene a partir de la arcilla y de la arena. • Mezclada con cemento, se construyen pisos en suelo cemento y bloques para mampostería. • Posee una gran inercia térmica.	Auxiliar	Cerramientos Pisos

Adaptado: www.minvivienda.gov.co

Nota: Grupos de materiales, que vienen subdivididos en categorías de materiales de origen natural y sus características. Adaptado: www.minivivienda.gov.co.

Tabla 5 Recomendaciones constructivas para la utilización de materiales pétreos

Recomendaciones constructivas para la utilización de materiales pétreos	
Arenas para morteros y concretos	• Las arenas son de varias calidades y se pueden utilizar de diferente forma en las obras. Cuando se utilizan como mortero de pega la arena requerida tiene un contenido de arcilla superior al que se requiere para pañetar o repellar las paredes. • En los concretos, la cantidad de arena cuando pase los tamices 50 y 100 afecta la manejabilidad, la facilidad para lograr buenos acabados, la textura superficial y la exudación del concreto. • Cuando se desea una textura superficial tersa en la estructura, se debe usar un agregado fino que pase, cuando menos el 15% el tamiz 50 y 3% el tamiz 100. • Se debe evitar la presencia de materia orgánica en la arena que va a utilizarse en la mezcla de concreto, debido a que ésta llega a interrumpir, parcial o totalmente, el proceso de fraguado del cemento.

Recomendaciones constructivas para la utilización de materiales pétreos	
Agregados para concretos	• La falta de 2 o más tamaños intermedios sucesivos en la selección de los agregados puede generar segregación, por tanto es necesario una buena gradación de los agregados (gravillas), utilizando tamaños intermedios que aseguren una mezcla homogénea. • Cuanto mayor sea la densidad del agregado, mejor serán la calidad y absorción. • No deben contener terrones de arcilla ni partículas deleznales (que se deshacen fácilmente). • Debe evitarse el uso de agregados planos o alargados. • Los agregados que presenten muchas aristas, son los más convenientes para concreto. • Para lozas de concreto o pavimentos, los límites recomendados de ocupación del agregado grueso, deben ser menores del 35% y para otras estructuras menor del 40%. • En concretos de alta resistencia, el tamaño del agregado deberá ser menor para una mayor eficiencia.

Adaptado: www.minvivienda.gov.co

Nota: Materiales constructivos para la utilización de materiales pétreos, en la que se subdividen en: Agregados para concreto y arenas para mortero y concreto.

- Materiales manufacturados de origen pétreo:

Tabla 6 Materiales manufacturados de origen pétreo

Materiales Manufacturados	Características	Función del material en la obra	Uso del material en la obra
LADRILLO	• Se fabrica a partir de la arcilla y tiene la característica de ser un elemento fácilmente moldeable. • Tiene un punto de fusión más alto que el de los metales. • Posee una alta inercia térmica. • Se clasifican dentro de los materiales cerámicos porosos, y son de permeabilidad media. • Se distinguen tres tipos básicos de unidades de mampostería de arcilla cocida, según las disposiciones de sus perforaciones y del volumen que éstas ocupen, a saber: * Perforación vertical (mampostería estructural) * Perforación horizontal "bloque" * Macizos "Tolete"	Aglomerante	Cimentación Estructura Mampostería Cerramientos Acabados

Materiales Manufacturados	Características	Función del material en la obra	Uso del material en la obra
VIDRIO	• Dureza. • Fragilidad. • Impermeabilidad. • Transparencia	Auxiliar	Acabados

Adaptado: www.minvivienda.gov.co

Nota: Materiales manufacturados, que se subdividen en grupos de materiales para la construcción.

Tabla 7 *Ventajas y desventajas de los materiales manufacturados de origen pétreo*

VENTAJAS	DESVENTAJAS
• Los materiales pétreos son muy resistentes a las condiciones medio ambientales y a los golpes. • El ladrillo presenta alta inercia térmica, gran dureza, es resistente al desgaste y posee una gran estabilidad química y frente a los agentes medio ambientales. • Las piedras poseen buena resistencia a la compresión lo que permite utilizarlas como elemento resistente dentro de la construcción. • Los materiales pétreos presentan buena durabilidad, resistencia y fácil mantenimiento.	• La extracción de materias primas se logra a partir de la utilización de recursos minerales no renovables, que deben ser gestionados ambientalmente de forma correcta, para evitar altos impactos en el medio ambiente. • Los procesos de fabricación de los materiales pétreos consumen altas cantidades de energía, provocando emisiones de CO₂ y gases que van a la atmósfera. • Los materiales no procesados (piedras, grabas, arenas) exigen en la obra una buena disposición y manejo para minimizar el desperdicio.

Adaptado: www.minvivienda.gov.co

Nota: Analiza las ventajas y desventajas de los diferentes materiales, desde la durabilidad, resistencia y fácil mantenimiento.

Tabla 8 . *Recomendaciones constructivas para la utilización de materiales manufacturados de origen pétreo*

Recomendaciones constructivas para la utilización de materiales manufacturados de origen pétreo	
LADRILLO	• De acuerdo con las recomendaciones para el grupo de uso de edificaciones I, según la NSR-98, las unidades de mampostería que se pueden utilizar son de perforación horizontal (bloque), de perforación vertical o macizas. • Igualmente se puede utilizar el bloque en mampostería de muros confinados y mampostería reforzada. • Las unidades macizas de mampostería, sólo se pueden utilizar en el sistema de muros confinados y mampostería reforzada; también se pueden usar combinadas, con unidades de perforación vertical.
VIDRIO	• Debe procurarse que el vidrio sea completamente plano, sin ondulaciones ni burbujas, cortado uniformemente, de menos tamaño al vano.

Adaptado: www.minvivienda.gov.co

Nota: Analiza las recomendaciones de los diferentes materiales, desde su instalación, la durabilidad, resistencia y fácil mantenimiento.

- Materiales metálicos: son materiales naturales, inorgánicos o producidos por el hombre con alta capacidad de resistencia y soporte.

Tabla 9 Materiales metálicos

Materiales	Características	Función del material en la obra	Uso del material en la obra
ZINC	• Ductilidad • Poco duro • Elasticidad • Maleabilidad • Buen conductor térmico	Resistente	Acabado
ALUMINIO	• Ductilidad • Poco duro • Elasticidad • Maleabilidad • Buen conductor térmico	Resistente	Acabado
COBRE	• Ductilidad • Durabilidad y reciclabilidad • Elasticidad • Maleabilidad y resistencia • Buen conductor electrotérmico	Resistente	Acabado
HIERRO PARA ESTRUCTURAS Y CIMENTACIÓN	• El hierro es un material con alta resistencia mecánica. • La elasticidad del hierro es muy alta. • Forjabilidad, significa que al calentarse y al golpearlo se les puede dar cualquier forma. • Trabajabilidad: Se puede cortar y doblar, sin que pierda resistencia. • Soldabilidad, es un material que se puede unir por medio de soldadura.	Resistente	Cimentación Estructura Cubierta

Adaptado: www.minvivienda.gov.co

Nota: Materiales constructivos para la utilización en la vivienda, en la que se subdividen en:

Función del material en la obra y el uso del material en la obra.

Tabla 10 Recomendaciones para el uso del hierro o acero en combinación con el concreto

Recomendaciones para el uso del hierro o acero en combinación con el concreto		
El hierro se identifica por números. Los más usados en la construcción de viviendas de uno y dos pisos son:		
	Número	
	Ø Pulgadas	
	Observaciones	
	2	
	1/4"	
Usado para los estribos o flejes.		
	3	
	3/8"	
Usado para el refuerzo longitudinal.		
	4	
	1/2"	

Usado para el refuerzo longitudinal.
• Los estribos deben estar bien amarrados para lograr un buen confinamiento del concreto al interior de la columna o la viga de amarre. • El dobléz de los estribos debe ser de mínimo 8 cm en ambos extremos y el amarre mediante alambre debe ser en forma de 8 o pata de gallina. Para el amarre, debe utilizarse alambre número 18. • Si los estribos quedan mal figurados o anclados, pueden perder su configuración durante un sismo y su función de confinamiento se perderá. De esta manera el elemento estructural puede perder parte de su capacidad de carga. • Si los estribos quedan mal figurados o anclados, pueden perder su configuración durante un sismo y su función de confinamiento se perderá. De esta manera el elemento estructural puede perder parte de su capacidad de carga.

Adaptado: www.minvivienda.gov.co

Nota: Las tablas muestran las recomendaciones para el uso del hierro o acero en combinación con el concreto. En el cual muestra la capacidad de resistencia del hierro y el acero con los estribos, flejes y los refuerzos longitudinales.

Tabla 11 Normas técnicas y especificaciones para el uso del hierro o acero en la construcción

Normas técnicas y especificaciones del hierro o acero en la construcción	
NTC	ESPECIFICACIONES
NTC 161	Para concreto armado, barras lisas de acero al carbono.
NTC 248	Para concreto reforzado, barras corrugadas de acero al carbono.
NTC423	Barras de acero al carbono, terminadas en frío, de calidad estándar.
NTC 1907	Para concreto armado, alambre de acero.
NTC 2289	Para concreto reforzado, barras corrugadas de baja aleación.
NTC4004	Para refuerzo de concreto, barras de acero de refuerzo con recubrimiento epóxico.
NTC 4013	Norma para refuerzo de concreto, barras de acero recubierto con zinc.
OBSERVACIONES	Para concreto reforzado se prohíbe el uso de barras de acero que cumplan con la norma NTC 245 (Barras de acero al carbono trabajadas en frío. El título C numeral 3.5.3 prohíbe el uso de este tipo de acero). Para las barras que cumplen con la NTC 248, se imponen las restricciones descritas en el numeral C.3.5.3.2 de las normas NSR-98 (Únicamente en zonas de amenaza sísmica baja).

Adaptado: www.minvivienda.gov.co

Nota: Muestra las normas técnicas y especificaciones técnicas, para el uso del hierro o acero en la construcción, en la que deja en claro algunas observaciones o prohibiciones para tener en cuenta con el uso de estos materiales de construcción.

Tabla 12 Ventajas y desventajas del hierro

HIERRO	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
• Su alta durabilidad frente a las condiciones ambientales. • Presenta facilidad en la modulación, lo que evita desperdicios en obra • Fácil manejo e instalación. • Su mantenimiento no requiere que sea constante • Los productos para el mantenimiento se consiguen fácilmente	• Para la producción de los metales utilizados en la construcción, se consumen grandes cantidades de energía que generan la emisión de CO₂ y CO a la atmósfera. La adopción de una tecnología acorde a la producción más limpia minimiza los efectos de estos eventos sobre el medio ambiente. • Las materias primas se extraen de recursos no renovables, en procesos de minería ambientalmente complejos que exigen una buena gestión ambiental. • Son materiales que tienen alta transmisión térmica, por lo tanto su uso debe acompañarse de materiales aislantes para contrarrestar los cambios bruscos de temperatura.

Adaptado: www.minvivienda.gov.co

Nota: Muestra las diferentes ventajas y desventajas, en la utilización del hierro como material de construcción, en la que muestra su gran durabilidad y resistencia. Adaptado: www.minvivienda.gov.co

- **Materiales aglomerantes:** son los materiales que al ser combinados con agua obtienen la capacidad de incorporarse de manera sencilla a la configuración de otros materiales y de esta manera mejorar sus propiedades.

Tabla 13 *Clasificación del concreto*

CLASIFICACIÓN DEL CONCRETO	
1.	Concreto lanzado. Es un tipo de concreto usado especialmente para construir o reparar estructuras complejas o para revestir taludes de tal forma que se evite su pronto deterioro. Se coloca en el sitio de la obra y se aplica a través de maquinaria especializada.
2.	Concreto ciclópeo. Está constituido de arena, grava, agua, cemento y piedra.
3.	Concretos autonivelantes. Este tipo de concretos son los que utilizan aditivos fluidificantes y permiten manejabilidad, disminución de la cantidad de agua y un sensible aumento de la resistencia.
4.	Concreto reforzado con fibras. Se utiliza principalmente en pavimentos y lozas, donde la relación área - volumen es alta y se requiere un mecanismo de control de grietas superficiales; también es utilizado, en los concretos masivos donde el calor de hidratación es alto y es necesario controlar grietas y fisuras.
5.	Concreto ligero. Es aquel concreto que se fabrica con agregados artificiales poco densos, o con agregados naturales de poco peso específico.
6.	Concreto compactado con rodillo. Este concreto se compacta con rodillo liso o vibratorio; su principal uso es para la construcción de presas, terminales de buses y camiones, hangares de aeropuertos y vías secundarias con velocidad de tránsito bajas.
7.	Concreto pretensado. Tiene como finalidad eliminar los esfuerzos de tensión del concreto, introduciendo esfuerzos artificiales de compresión.

Adaptado: www.minvivienda.gov.co

Nota: La tabla nos muestra las diferentes clasificaciones de concreto y su diferente tipo de utilización, en la construcción.

Tabla 14 *Materiales aglomerantes*

Materiales	Características	Función del material en la obra	Uso del material en la obra
CEMENTO	• Mezclado con agua, forma una masa de elevada plasticidad, sufre un proceso de fraguado y endurecimiento, permaneciendo prácticamente estable.- Es necesario evitar la pérdida rápida de humedad de la mezcla, porque se pueden perder características de resistencia y acabado.	Aglomerante	Cimentación Estructura Cerramiento
CONCRETO	• Toma la forma del recipiente que lo contiene. • No requiere mantenimiento. • Buen conductor acústico. • Resistencia al agua. • Resistencia al fuego. • Gran resistencia a la compresión. • Gran adherencia al hierro. • Larga duración.	Aglomerante	Cimentación Estructura

Materiales	Características	Función del material en la obra	Uso del material en la obra
MORTERO	• Toma la forma del recipiente que lo contiene. • No requiere mantenimiento durante su vida útil. • Resistente al agua. • Resistente al fuego.	Aglomerante	Cerramiento Acabados

Adaptado: www.minvivienda.gov.co

Nota: Analiza los materiales aglomerantes, en la que analiza las características, la función del material en la obra y el uso del material en la obra, de los siguientes materiales: cemento, concreto y mortero.

Tabla 15 *Clasificación de los cementos portland*

CLASIFICACIÓN DE LOS CEMENTOS PORTLAND
La clasificación de los cementos Pórtland utilizada en Colombia, se encuentra en la Norma Técnica Colombiana 30, basada en las Normas ASTM, y es la siguiente:
1. Cemento Portland tipo I. Es el destinado a obras de concreto en general, al que no se le exigen propiedades especiales.
2. Cemento Portland tipo IM. Alcanza resistencias superiores a las del tipo I.
3. Cemento Portland tipo II. Es resistente a la acción moderada de sulfatos y el desprendimiento de calor es menor que en los cementos normales.
4. Cemento Portland tipo III. Alcanza alta resistencia inicial.
5. Cemento Portland tipo IV. El desprendimiento del calor es bajo.
6. Cemento Portland tipo V. Ofrece alta resistencia a la acción de sulfatos.
7. Cemento Portland tipo Blanco. Se elabora con materias primas seleccionadas que no contienen óxido de hierro, por eso su coloración. Se usa para decoración.

Adaptado: www.minvivienda.gov.co

Nota: La tabla nos muestra las diferentes clasificaciones de cemento y su diferente tipo de utilización, en la construcción.

- **Materiales vegetales:** provienen orgánicamente de la naturaleza, su uso puede ser en estado natural o procesado.

Tabla 16 *Materiales vegetales*

Materiales	Características	Función del material en la obra	Uso del material en la obra
MADERA	• Resistente a la tracción • Resistente a la compresión • Dureza • Flexibilidad • Buen aspecto estético • Fácil combustión	Auxiliar Resistente	Cimentación Estructura Cerramientos
GUADUA	• Resistente a la tracción • Resistente a la compresión • Dureza • Flexibilidad • Buen aspecto estético • Fácil combustión • Buen conductor térmico	Auxiliar Resistente	Cimentación Estructura Cerramiento

Adaptado: www.minvivienda.gov.co

Nota: Analiza las recomendaciones de los diferentes materiales, desde su función del material en la obra y el uso del material en la obra.

Tabla 17 *Ventajas y desventajas de los materiales vegetales*

VENTAJAS	DESVENTAJAS
• Son materiales 100% renovables, siempre y cuando provengan de bosques reforestados o de cultivos sostenibles. • Los procesos de producción y transformación de la madera consumen menos energía, la cual proviene de sus propios residuos.	• Resistente a la tracción • Resistente a la compresión • Dureza • Flexibilidad • Buen aspecto estético • Fácil combustión

Adaptado: www.minvivienda.gov.co

Nota: Analiza las ventajas y desventajas de los materiales vegetales.

6.7. Aplicación arquitectónica.

El clima es uno de los aspectos más importantes al momento de pensar en concebir una edificación bioclimática, ya que para constatar un ambiente tangible es necesario tener en cuenta factores como la radiación solar, la temperatura, las precipitaciones y la dirección y potencia de los vientos.

El proyectista debe diseñar un edificio que responda adecuadamente a su entorno inmediato, brindando de esta manera bienestar y comodidad a sus usuarios; por tanto es importante conocer los componentes que influyen en un buen diseño bioclimático.

- Control solar: tiene como propósito reducir los efectos térmicos que son objeto de la radiación solar.
- Aislamiento térmico: tiene como propósito la conservación de ambientes agradables dentro las edificaciones, sirviendo como barrera para evitar el traspaso del calor exterior hacia el interior.
- Cubiertas: la disposición de las cubiertas en términos de inclinación, resulta importante al momento de resguardar una edificación de efectos mecánicos y de la humedad causada por las precipitaciones.
- Espacios exteriores: los espacios externos demandan el mismo cuidado y control que los espacios internos, esto debido a que deben garantizar una respuesta acertada frente a factores como la temperatura, la ventilación y la humedad.

8. Marco legal

Para garantizar un correcto desarrollo del proyecto en materia de infraestructura y servicios públicos es importante contemplar una serie de normativas que deben ser aplicadas al mismo y que estructuran los detalles técnicos y constructivos.

Tabla 18 *Marco legal.*

MARCO LEGAL		
Norma	Contenido	Aplicación
Reglamento de construcciones sismo resistentes - NSR 10.	Es una norma técnica que tiene como objetivo reglamentar las características estructurales que debe poseer una construcción, con el objetivo de que tenga la capacidad de resistir cualquier actividad sísmica.	La NSR 10 será tomada en cuenta al momento de hacer el cálculo estructural de cada uno de los edificios diseñados, para de esta manera cumplir con lo estipulado.
Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - RAS 2000.	Es una documentación técnica normativa y señala los requisitos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos operativos que se utilicen en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo y sus actividades complementarias.	Esta norma será aplicada en las zonas del proyecto donde se contemple la utilización de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado; es importante tener en cuenta todos los requisitos normados para asegurar el correcto funcionamiento de los mismos.
Norma técnica Colombiana, NTC 1500. Código Colombiano de fontanería.	Es una norma que establece los requisitos mínimos que deben cumplir todas las edificaciones, especialmente la vivienda de interés social para garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable; sistemas de desagües de aguas negras y lluvias; sistemas de ventilación y; aparatos y equipos necesarios para el funcionamiento y uso de estos sistemas.	Esta norma será aplicada en los sistemas de abastecimiento de agua potable y los sistemas de desagües contemplados en los edificios del proyecto, esto para ofrecer un buen funcionamiento en los servicios anteriormente expuestos.

Tabla 18 (Continuación)

Reglamento técnico de instalaciones eléctricas - RETIE.	Este reglamento fija las condiciones técnicas para garantizar la seguridad en los procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica en todo el territorio nacional.	Esta norma se tendrá en cuenta en todos los sistemas de generación de energía eléctrica del proyecto, debido a su gran importancia es importante fijar las condiciones técnicas normadas para dar seguridad a los usuarios de estos sistemas.
Manual de especificaciones técnicas de construcción.	En este manual se recopilan las normas técnicas de construcción, materiales, productos y servicios que se aplican y requieren en la actividad de la construcción, bajo un esquema completamente normalizado.	Este manual se tendrá en cuenta al momento de seleccionar los materiales y servicios que se integraran al proyecto para garantizar la seguridad de la actividad de la construcción.
Reglamento técnico de tuberías de acueducto y alcantarillado aplicable a VIS.	Este reglamento surge con el fin de fortalecer la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado, a través del componente de infraestructura, además es de obligatorio cumplimiento y vigencia para todas las construcciones de vivienda de interés social a partir del 2009.	Este reglamento sera contemplado dentro del proyecto para reforzar y garantizar la adecuada y oportuna prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado
Reglamento técnico de eficiencia energetica para vivienda de interés social en proceso.	Este reglamento surge para especificar las acciones necesarias para encaminar los procesos de vivienda de interés social en el uso racional y eficiente de energía (URE); y para definir parámetros, rangos, índices y métodos de cálculo y valoración de la eficiencia energética.	Este reglamento será contemplado en el proyecto al momento de diseñar estrategias que favorezcan el uso racional y eficiente de la energía.
FUENTE: Colombia. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (2011). Las normas aplicables en el desarrollo de vivienda de interés social. Recuperado el día 07 de noviembre de 2016, de la fuente http://www.minvivienda.gov.co/Documents/guia_asis_tec_vis_3.pdf .		"Tabla marco legal" Elaboración propia.

Es necesario tener en cuenta un compilado de normas ambientales para asegurar la correcta relación del proyecto con su entorno; una de las premisas del proyecto es generar un impacto positivo en el medio ambiente y por esta razón se determinaron una serie de pautas con base en decretos y leyes ya establecidas con el fin de que el avance del proyecto vaya de la mano con lo estipulado por los organismos de control.

Tabla 19 *Normativa sobre los bosques.*

NORMATIVA SOBRE LOS BOSQUES	
Ley 2 de 1959.	Reserva forestal y proteccion de suelo y agua.
Decreto 2811 de 10974.	Areas de reserva forestal, aprovechamiento forestal y de la reforestacion. Art. 194 ambito de ampliacion Art. 195-199 Definiciones Art.196,197,200 y 241 Medidas de proteccio y conservacion Art. 202 y 205 Area forestal Art 211 a 224 Aprovechamiento forestal
Decreto 877 de 1976.	Usos del recurso forestal. Area de reserva forestales.
Decreto 622 de 1977.	Sobre parques nacionales de la PNN.
Decreto 2787 de 1980.	Reglamento del decreto de la ley 2811 de 1974.
Ley 29 de 1986.	Regula area de reserva forestal y protectora.
Resolucion 868 de 1983.	Tasas de aprovechamiento forestal.
Ley 139 de 1994.	Certificado de incentivo forestal CIF.
Documento Conpes 2834 de 1996.	Politica sobre los bosques.
Decreto 900 de 1997.	Reglamento del certificado incentivo CIF.

Tabla 20 *Normativa sobre los recursos hídricos.*

NORMATIVA SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS	
Decreto 2811 de 1974.	Art. 77 a 78: Clasificación de aguas . Art. 86 a 89: derechos sobre el agua. Art. 134 a 138: Prevención y control de contaminación. Art. 149: Aguas subterráneas.
Decreto 1449 de 1977.	Disposición sobre conservación y protección de aguas, bosques.
Decreto 1681 d 1978.	Sobre los recursos hidrobiológicos.
Decreto 1594 de 1984.	Art. 1 a 21: Definiciones. Art. 22-23: Ordenamiento de los recursos del agua. Art. 37 a50: Criterios de calidad de agua.
Decreto 2314 de 1986.	Concesión de agua.
Decreto 79 de 1986.	Conservación y protección del recurso de agua.
Documento Conpes (1750 de 1996).	Política del manejo de la aguas.
Ley 373 de 1997.	Uso eficiente y ahorro del agua.
Decreto 475 de 1998.	Normas técnicas de calidad de agua.

Tabla 21 Normativa sobre los residuos sólidos.

NORMATIVA SOBRE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	
Ley 09 de 1979.	Medidas sanitarias sobre el manejo de residuos solidos.
Resolucion 2309 de 1986.	Establece planes de cumplimiento de vigilancia y seguridad.
Documento Conpes 2750 de 1994.	Política sobre el manejo de residuos solidos.
Ley 388 de 1997, artículo 33.	Ordenamiento territorial, que reglamenta el uso del suelo.
FUENTE: Normatividad ambiental y sanitaria. Recuperado el día 10 de noviembre de 2016, de la fuente http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/normativ/normativ.htm . SINA, sistema nacional ambiental, Colombia. (Ley 99 de 1993). Fundamento de la política ambiental Colombiana. Recuperado el día 10 de noviembre de 2016, de la fuente https://encolombia.com/medio-ambiente/normas-a/hume-ley991993/ .	"Tabla Marco ambiental" Elaboración propia.

9. Propuesta

La propuesta consiste en llevar a cabo el diseño de una agrupación de vivienda progresiva que tenga la capacidad de adaptarse y satisfacer a cabalidad las necesidades de los habitantes del municipio de Bucaramanga que no cuenten con una vivienda propia, para alcanzar tal objetivo fue indispensable suscitar ciertas premisas que dieran el carácter de interés social a la vivienda, y que promoviera su capacidad de progresión y adaptabilidad, garantizando así su coherencia y eficiencia.

La vivienda debe adaptarse a las características físicas y climatológicas del territorio donde va a ser implantada, en este caso el barrio Gaitán del municipio de Bucaramanga, con base en esto se llevó a cabo un estudio geográfico y ambiental del territorio mencionado, que permitiese identificar las condiciones a las que debe adaptarse la vivienda, con el fin de que exista una correcta sintonía entre el objeto arquitectónico y la zona a la que pertenece.

Con la finalidad de financiar una parte importante del modelo de vivienda fue necesario darle un carácter de “interés social”, esto con el fin de que pueda ser subsidiado en su primera fase de entrega. Para que esto sea posible el modelo debe responder a ciertas pautas establecidas por el Gobierno Colombiano que permitirán recibir el otorgamiento de este beneficio.

El desarrollo de la vivienda progresiva debe garantizar la posibilidad de llevar a cabo ampliaciones que estarán determinadas por un plan de progresión predeterminado, es decir, la unidad de vivienda basará su desarrollo en tres etapas constructivas, siendo la primera etapa la que contemple el diseño básico de la vivienda contando únicamente con espacios necesarios para habitar dignamente, la segunda y la tercera etapa del diseño contemplará futuras ampliaciones ocupando espacios específicos determinados en el diseño base de la vivienda, esto permitirá a los usuarios de la vivienda hacer cambios y ampliar su lugar de residencia ajustándose a sus gustos, necesidades y presupuesto.

Teniendo en cuenta esto se llevó a cabo la realización de un cuadro de áreas que expone los espacios del modelo de vivienda en sus distintas fases de desarrollo.

Tabla 22 *Cuadro de áreas primera fase (40 m²).*

Proyecto de modelo de vivienda de interes social progresiva			
Fase 1 - 40 M2			
Espacio	M2	Unidades	Total
Sala - comedor	14.00	1	14.00
Cocina	6.00	1	6.00
Ropas	2.00	1	2.00
Habitación	7.50	2	15.00
Baño	3.00	1	3.00
Total			40.00

Tabla 23 Cuadro de áreas segunda fase (60 m2).

Proyecto de modelo de vivienda de interes social progresiva			
Fase 2 - 60 M2			
Espacio	M2	Unidades	Total
Sala - comedor	19.50	1	19.50
Cocina	9.00	1	9.00
Ropas	3.00	1	3.00
Habitación	7.50	3	22.50
Baño	3.00	2	6.00
Total			60.00

Tabla 24 Cuadro de áreas tercera fase (80 m2).

Proyecto de modelo de vivienda de interes social progresiva			
Fase 3 - 80 M2			
Espacio	M2	Unidades	Total
Sala - comedor	20.00	1	20.00
Estudio	8.00	1	8.00
Cocina	12.00	1	12.00
Ropas	4.00	1	4.00
Habitación	7.50	4	30.00
Baño	3.00	2	6.00
Total			80.00

La proyección del cuadro de áreas se llevó a cabo teniendo en cuenta el planteamiento del arquitecto Alejandro Aravena en su proyecto “Quinta Monroy”, donde expone que toda vivienda debe ofrecer un estilo de vida digno a sus habitantes y que no por el hecho de tener un carácter “social” debe atentar contra los derechos de los usuarios que la habitan, debido a esto, argumenta que en su proyecto se planteó la mitad de una casa, pero sería la mitad de una casa bien hecha, con materiales dignos que enriquecieran y fomentaran la adecuada habitabilidad de dichas viviendas; Aravena plantea que una vivienda tradicional familiar tiene un área de mínimo 80 m2, es por esto

que para su proyecto ganador del premio pritzker de arquitectura “Quinta Monroy” planteó dividir este área en dos, siendo así el área inicial de la vivienda de 40 m², que en su proyección tendrían la posibilidad de expandirse a los 80 m² que ya había sugerido, considerando el impacto de este proyecto, su efectividad y aceptación, se tomó como referencia para plantear el proceso de evolución de la vivienda progresiva concerniente al proyecto.

Bibliografía

AFP. (2016). Por diseños de vivienda para pobres, arquitecto chileno gana premio Pritzker 2016.

Recuperado el 25 de abril de 2017 de la fuente <http://www.pulzo.com/mundo/por-diseno-s-de-vivienda-para-pobres-arquitecto-chileno-gana-premio-pritzker-2016/414351>.

Área metropolitana de Bucaramanga. Recuperado el día 8 de Septiembre de 2016, de la fuente

http://www.amb.gov.co/index.php?option=com_content&view=category&id=80&

ARQ. Clarín. [ARQ. Clarín]. (2014, junio 3). Entrevista con Alejandro Aravena [Archivo de

video]. Recuperado de la fuente <https://www.youtube.com/watch?v=c6BzLhDqrIM>.

ATLAS IDEAM. Recuperado el día 3 de Mayo de 2017 de la fuente

<http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasRadiacion.html>

Chatel, Marie. (2016). En perspectiva: Alejandro Aravena. Recuperado el 22 de abril de 2017 de

la fuente <http://www.archdaily.co/co/790041/en-perspectiva-alejandro-aravena>

Climate-Data.Org. Recuperado el día 3 de Mayo de 2017, de la fuente [https://es.climate-](https://es.climate-data.org/location/5923/)

[data.org/location/5923/](https://es.climate-data.org/location/5923/)

Dane, censo general. Recuperado el 10 de Mayo 2017, de la fuente:

www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/68001T7T000.PDF

División Político Urbana de Bucaramanga. Recuperado el día 3 de mayo de 2017, de la fuente

<http://www.bucaramanga.gov.co/el-mapa/division-politico-urbana/>

Duque, Horacio. (2015). Bucaramanga: Su historia y sus principales problemas de pobreza y miseria. Recuperado el día 20 de Septiembre de 2016, de la fuente

<http://www.alainet.org/es/articulo/169239>

Elemental, Monterrey. (2010). Recuperado el día 10 de Mayo 2017, de la fuente:

<http://www.archdaily.co/co/02-38418/elemental-monterrey>

Elemental, Villa Verde. (2013). Recuperado el día 10 de Mayo 2017, de la fuente:

<http://www.archdaily.co/co/02-309072/villa-verde-elemental>

Evolución de la vivienda a lo largo de la historia. Recuperado el día 20 de Marzo de 2017, de la

fuelle <https://www.timetoast.com/timelines/evolucion-de-la-vivienda>

Google Earth. (2017). Recuperado el día 3 de Mayo de 2017 de Google Earth.

Ideam. Recuperado el día 3 de Mayo de 2017, de la fuente

<http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21789/1Sitios+turisticos2.pdf/cd4106e9-d608-4c29-91cc-16bee9151ddd?Itemid=435&limitstart=35>

Mamian Vargas, Javier. (2012). Vivienda de interés social (VIS) progresiva, como modelo de calidad para el departamento de Risaralda (Informe final). Universidad católica de Pereira, Risaralda, Colombia.

Normatividad ambiental y sanitaria. Recuperado el día 10 de noviembre de 2016, de la fuente.http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/normativ/normativ.htm

Plan de ordenamiento territorial. Recuperado el 10 de Mayo de 2017 de la fuente: <http://www.concejodebucaramanga.gov.co/planordenamientoterritorial/tomo2.pdf>.

Real Academia Española. (2017). Recuperado el día 04 de Mayo de 2017, de la fuente <http://www.rae.es/>.

Redacción metro cuadrado. (2015). La VIS, Vivienda de interés social. Recuperado el día 19 de Septiembre de 2016, de la fuente <http://www.metrocuadrado.com/noticias/actualidad/la-vis-vivienda-de-interes-social-1421>.

República de Colombia. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (2011). Los materiales en la construcción de vivienda de interés social. Recuperado el día 15 de mayo de 2017, de la fuente http://www.minvivienda.gov.co/Documents/guia_asis_tec_vis_2.pdf.

República de Colombia. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (2011). Las normas aplicables en el desarrollo de vivienda de interés social. Recuperado el día 07 de noviembre de 2016, de la fuente http://www.minvivienda.gov.co/Documents/guia_asis_tec_vis_3.pdf.

República de Colombia. Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (11 de marzo de 2015). Programa de Promoción de Acceso a la Vivienda de Interés Social - "Mi Casa Ya". [Decreto 0428 de 2015]. Recuperado el día 14 de abril de 2017, de la fuente <http://www.minvivienda.gov.co/Decretos%20Vivienda/0428%20-%202015.pdf>.

Seminario la Vivienda en Colombia, Saldarriaga Roa, Alberto. (1982). La vivienda en Colombia. Bogotá.

SINA, sistema nacional ambiental, Colombia. (Ley 99 de 1993). Fundamento de la política ambiental Colombiana. Recuperado el día 10 de noviembre de 2016, de la fuente <https://encolombia.com/medio-ambiente/normas-a/hume-ley991993/>

Sun Earth Tools. Recuperado el día 3 de Mayo de 2017, de la fuente https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=fr

Universidad de Palermo. [Universidad de Palermo]. (2010, noviembre 17). Conferencia del arquitecto Alejandro Aravena en la Universidad de Palermo (1) [Archivo de video]. Recuperado de la fuente https://www.youtube.com/watch?v=dbM_jHvm2VU

Universidad de Palermo. [Universidad de Palermo]. (2010, noviembre 15). Conferencia del arquitecto Alejandro Aravena en la Universidad de Palermo (2) [Archivo de video].

Recuperado de la fuente <https://www.youtube.com/watch?v=aiuZiNkuFVo>

Universidad de Palermo. [Universidad de Palermo]. (2010, noviembre 16). Conferencia del arquitecto Alejandro Aravena en la Universidad de Palermo (3) [Archivo de video].

Recuperado de la fuente <https://www.youtube.com/watch?v=-amf8GSJy3E>.

Universidad de Palermo. [Universidad de Palermo]. (2010, noviembre 15). Conferencia del arquitecto Alejandro Aravena en la Universidad de Palermo (4) [Archivo de video].

Recuperado de la fuente <https://www.youtube.com/watch?v=iVmU2dQo0xk>.

Universidad de Palermo. [Universidad de Palermo]. (2010, noviembre 16). Conferencia del arquitecto Alejandro Aravena en la Universidad de Palermo (5) [Archivo de video].

Recuperado de la fuente <https://www.youtube.com/watch?v=isPdZSnbvsc>.

Universidad de Palermo. [Universidad de Palermo]. (2010, noviembre 18). Conferencia del arquitecto Alejandro Aravena en la Universidad de Palermo (6) [Archivo de video].

Recuperado de la fuente <https://www.youtube.com/watch?v=oANBH9OcXXM>.

Universidad de Palermo. [Universidad de Palermo]. (2010, noviembre 17). Conferencia del arquitecto Alejandro Aravena en la Universidad de Palermo (7) [Archivo de video].

Recuperado de la fuente <https://www.youtube.com/watch?v=1gzYCnMzLP8>.

Universidad de Palermo. [Universidad de Palermo]. (2010, noviembre 17). Conferencia del arquitecto Alejandro Aravena en la Universidad de Palermo (8) [Archivo de video]. Recuperado de la fuente <https://www.youtube.com/watch?v=ThFyouwEqAU>.

Universidad de Palermo. [Universidad de Palermo]. (2010, noviembre 16). Conferencia del arquitecto Alejandro Aravena en la Universidad de Palermo (9) [Archivo de video]. Recuperado de la fuente <https://www.youtube.com/watch?v=xpgVg9z6m7U>.

Windfinder. Recuperado el día 3 de mayo de 2017, de la fuente <https://es.windfinder.com/forecasts/#6/4.000/-72.000>.

Word Reference. (2017). Recuperado el día 04 de Mayo de 2017, de la fuente <http://www.wordreference.com/>.

Apéndices

(Ver Apéndices adjuntos en medio digital)

Apéndice A M1 - Análisis del lote “vivienda progresiva para el barrio Gaitán de Bucaramanga”

Apéndice B M2 - Estrategias bioclimáticas para vivienda progresiva

Apéndice C P0 - Planta de primer piso – Esc. 1:50

Apéndice D P1 - Planta dúplex, primero y segundo piso – Esc. 1:50

Apéndice E P2 - Implantación – Esc. 1:200

Apéndice F P3 - Fachada frontal por fases – Esc. 1:50

Apéndice G P4 – Fachada posterior por fases – Esc. 1:50

Apéndice H P5 – Corte A y corte B por fases – Esc. 1:50

Apéndice I P6 – Planta de instalaciones eléctricas – Esc. 1:50

Apéndice J P7 – Planta de instalaciones sanitarias – Esc. 1:50

Apéndice K P8 – Planta de instalaciones hidráulicas – Esc. 1:50

Apéndice L P9 – Sistema constructivo por fases

Apéndice M P10 - Renders