



**Propuesta de diseño arquitectónico y antropométrico Hogar Magnus Senil en
Bucaramanga, Santander**

Leidy Paula Peña Moreno

20611813772

Sergio Iván Restrepo Ordoñez

20611817161

Universidad Antonio Nariño

Programa Arquitectura

Facultad de Artes

Bucaramanga, Colombia

2022

Propuesta de diseño arquitectónico y antropométrico Hogar Magnus Senil en Bucaramanga,
Santander

Leidy Paula Peña Moreno

Sergio Iván Restrepo Ordoñez

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Arquitecto

Director (a):

Arq. David Antonio Zambrano Bermúdez

Arq. Pablo Andrés Luque Acevedo

Línea de Investigación:

Ciudad y medio ambiente.

Grupo de Investigación:

Proyecto arquitectónico – Diseño arquitectónico

Universidad Antonio Nariño

Programa Arquitectura

Facultad de Artes

Bucaramanga, Colombia

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado Propuesta de diseño arquitectónico
y antropométrico Hogar Magnus Senil en Bucaramanga,
Santander, cumple con los requisitos
para optar al título de arquitecto.

Firma del Tutor

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Bucaramanga, 18 de octubre de 2022.

Contenido

Resumen.....	11
Abstract.....	12
1. Introducción.....	13
2. Preliminares.....	15
2.1.1. Causas.....	18
2.1.2. Consecuencias.....	18
2.2. Objeto de Estudio.....	18
2.3. Población Objetivo.....	18
2.4. Pregunta de Investigación.....	19
2.5. Hipótesis.....	19
2.6. Objetivo General.....	19
2.6.1. Objetivos Específicos.....	20
2.7. Justificación.....	20
2.8. Metodología.....	25
2.8.1. Método.....	26
2.8.2. Fases de Investigación.....	26
2.9. Cronograma.....	29
3. Marco Teórico.....	30
3.1. Estado del Arte.....	31
3.2. Construcción del Objeto de Estudio.....	34
3.2.1. Categorías.....	34
3.2.2. Variables.....	37
3.3. Análisis de Referentes.....	44
3.3.1. Referentes Formales.....	44
3.3.2. Referentes Funcionales.....	50
3.4. Marco Conceptual.....	54
3.5. Normativa.....	55
4. Marco Contextual.....	56
4.1. Localización.....	56
4.2. Contexto político-económico.....	57
4.3. Contexto socio-cultural.....	57
4.4. Análisis multiescalar.....	58
4.4.1. Escala Macro.....	58
4.4.2. Escala Meso.....	63
4.4.3. Escala micro.....	67

5.	Marco Proyectual.....	72
5.1.	Criterios de Intervención.....	72
5.2.	Fase 1: Diagnóstico y Caracterización del Territorio.....	73
5.3.	Fase 2: Levantamiento Arquitectónico y Revitalización	79
5.4.	Fase 3: Diseño Arquitectónico y Antropométrico.....	95
5.4.1.	Concepto de Diseño.....	95
5.5.	Lo Urbano	96
5.5.1.	Implantación.....	97
5.5.2.	Espacio Público	98
5.6.	Lo Arquitectónico	99
5.6.1.	Forma.....	99
5.6.2.	Tipología.....	100
5.6.3.	Función	106
5.6.4.	Espacio Interior.....	123
5.7.	Lo Ambiental.....	126
5.7.1.	Estructura Ecológica Principal	126
5.7.2.	Arborización Urbana	127
5.7.3.	Bioclimática.....	134
5.7.4.	Energías Renovables y Tecnologías Limpias.....	136
5.8.	Lo Tecnológico	137
5.8.1.	Materiales	137
5.8.2.	Estructuras	140
5.8.3.	Cerramientos.....	149
5.8.4.	Redes y Aparatos	150
5.8.5.	Detalles Constructivos.....	168
6.	Recomendaciones	173
7.	Conclusiones.....	174
8.	Referencias Bibliográficas.....	175

Lista de tablas

Tabla 2-1 Cronograma de actividades	29
Tabla 5-1 Comparación normativa	75
Tabla 5-2 Problemáticas caso estudio Hogar Saludable	83
Tabla 5-3 Soluciones a las problemáticas encontradas en caso estudio Hogar Saludable.....	83
Tabla 5-4 Actividades de función por espacio y tiempo.....	84
Tabla 5-5 Programa de necesidades a partir de un módulo	108

Lista de figuras

Figura 2-1 Mapeo de Hogares Geriátricos en la ciudad de Bucaramanga.....	21
Figura 2-2 Porcentaje de hogares geriátricos en la ciudad de Bucaramanga.....	21
Figura 2-3 Cumplimiento Normativo de viviendas adaptadas en la ciudad de Bucaramanga	22
Figura 2-4 Porcentaje total de la población adulto mayor de la ciudad de Bucaramanga	23
Figura 2-5 Pirámide de productividad social por edades en Colombia	23
Figura 2-6 Promedio muestral del terreno de viviendas adaptadas en m ²	24
Figura 2-7 Fases de desarrollo proyectual	28
Figura 2-8 Concentración de hogares geriátricos en la zona oriental de la ciudad.....	29
Figura 3-1 Policubos libres	37
Figura 3-2 Policubos contenidos.....	38
Figura 3-3 Policubos libres y contenidos.....	38
Figura 3-4 Procedimiento de trabajo de la alternativa 1 de policubos.....	40
Figura 3-5 Procedimiento de trabajo de la alternativa 2 de policubos.....	41
Figura 3-6 Cubo Soma y su descomposición.....	42
Figura 3-7 Módulo Hele.....	42
Figura 3-8 Manual de diseño para la vivienda de Edwin Haramoto.....	43
Figura 3-9 Perspectiva Casa No Footprint.....	44
Figura 3-10 Bioclimática Casa No Footprint.....	45
Figura 3-11 Planta y axonometría de estructura y cimentación Casa No Footprint	46
Figura 3-12 Detalle de pared cortina Casa No Footprint.....	46
Figura 3-13 Fachada de bandas programáticas de Residencia de Ancianos de Passivhaus	48
Figura 3-14 Esquema de obtención de energía solar Residencia de Ancianos de Passivhaus	49
Figura 3-15 Esquema de concepto de la Residencia de Ancianos de Passivhaus.	50
Figura 3-16 Perspectiva Hogar Gerontológico HG	50
Figura 3-17 Sección Hogar Gerontológico HG. Zonificación.....	52
Figura 3-18 Planta Piso Tipo Hogar Gerontológico HG. Zonificación.....	53
Figura 3-19 Planta Quinto Piso Hogar Gerontológico HG. Zonificación.	53
Figura 4-1 Localización caso estudio Hogar Saludable.....	56
Figura 4-2 Análisis multiescalar de caracterización del territorio.....	58
Figura 4-3 Concentración de población de la provincia metropolitana.....	59
Figura 4-4 Redes de intercambio en la provincia metropolitana.....	60
Figura 4-5 Subcuencas hidrográficas de la provincia metropolitana.....	60
Figura 4-6 Infraestructura vial de la provincia metropolitana.....	61
Figura 4-7 Usos actuales del suelo provincia metropolitana.....	62
Figura 4-8 Cobertura de equipamientos provincia metropolitana	62
Figura 4-9 Densidad poblacional ciudad de Bucaramanga.....	63
Figura 4-10 Concentraciones económicas ciudad de Bucaramanga.....	64
Figura 4-11 Usos del suelo ciudad de Bucaramanga	64
Figura 4-12 Infraestructura vial de la ciudad de Bucaramanga	65

Figura 4-13 Equipamientos de la ciudad de Bucaramanga.....	66
Figura 4-14 Hidrografía y estructura ecológica principal de la ciudad de Bucaramanga.....	67
Figura 4-15 Infraestructura vial zona de intervención.....	68
Figura 4-16 Densidad edificatoria zona de intervención.....	68
Figura 4-17 Uso de suelos zona de intervención.....	69
Figura 4-18 Equipamientos en zona de intervención.....	70
Figura 4-19 Estructura ecológica principal en zona de intervención.....	70
Figura 4-20 Implantación zona de intervención.....	71
Figura 5-1 Hogares geriátricos en la ciudad de Bucaramanga	74
Figura 5-2 Concentración de hogares geriátricos por zonas en la ciudad de Bucaramanga.....	74
Figura 5-3 Síntesis de matriz de correlaciones	78
Figura 5-4 Clasificación de hogares geriátricos en Bucaramanga.....	79
Figura 5-5 Planimetría actual caso estudio Hogar Saludable	81
Figura 5-6 Planta de cubierta existente caso estudio Hogar Saludable	82
Figura 5-7 Zonificación de actividades en el Hogar Saludable en horas de la mañana.....	86
Figura 5-8 Zonificación de actividades en el Hogar Saludable en horas de la tarde	87
Figura 5-9 Revitalización y modulación de mobiliario multifuncional.....	89
Figura 5-10 Zonificación en planta de la revitalización Hogar Saludable.....	90
Figura 5-11 Área multifuncional 1	91
Figura 5-12 Área multifuncional 2	92
Figura 5-13 Área multifuncional 3	92
Figura 5-14 Área multifuncional 4 y 5	93
Figura 5-15 Vista interior de espacios multifuncionales y aplicación de la neuroarquitectura	93
Figura 5-16 Concepto de diseño, Unión	95
Figura 5-17 Concepto y proceso de diseño.....	96
Figura 5-18 Implantación Hogar Magnus Senil.....	98
Figura 5-19 Espacio público frente al proyecto arquitectónico	99
Figura 5-20 Exploración volumétrica de cubo soma y cubo o´berine	100
Figura 5-21 Distribución espacial zona administrativa	101
Figura 5-22 Distribución espacial de zona social	102
Figura 5-23 Distribución espacial de servicios.....	103
Figura 5-24 Distribución espacial de zona privada.....	104
Figura 5-25 Distribución espacial de puntos fijos	105
Figura 5-26 Representación tridimensional de módulo de habitación individual	106
Figura 5-27 Grilla de módulo 3x3m en terreno a trabajar	107
Figura 5-28 Retícula de 100mm en módulo de 3x3m.....	108
Figura 5-29 Zonificación planimétrica a partir del módulo plantas	110
Figura 5-30 Zonificación volumétrica por plantas.....	110
Figura 5-31 Planta de primer piso Hogar Magnus Senil.....	112
Figura 5-32 Planta segundo piso Hogar Magnus Senil.....	113

Figura 5-33 Planta tercer piso Hogar Magnus Senil.....	114
Figura 5-34 Planta cuarto piso Hogar Magnus Senil.....	115
Figura 5-35 Planta quinto piso Hogar Magnus Senil.....	116
Figura 5-36 Planta de cubierta Hogar Magnus Senil.....	117
Figura 5-37 Corte Transversal Hogar Magnus Senil.....	118
Figura 5-38 Corte transversal Hogar Magnus Senil.....	119
Figura 5-39 Fachada oriente o principal Hogar Magnus Senil.....	120
Figura 5-40 Fachada norte o lateral Hogar Magnus Senil.....	121
Figura 5-41 Fachada occidente o posterior Hogar Magnus Senil.....	122
Figura 5-42 Fachada sur o lateral Hogar Magnus Senil.....	123
Figura 5-43 Vistas interiores del Hogar Magnus Senil.....	124
Figura 5-44 Vistas exteriores del Hogar Magnus Senil.....	125
Figura 5-45 Árbol Oiti.....	127
Figura 5-46 Palma real.....	128
Figura 5-47 Helecho cuerno de venado.....	129
Figura 5-48 Palma molino del viento chino.....	129
Figura 5-49 Planta Fotinia Red Robbin.....	130
Figura 5-50 Jasmín chino.....	131
Figura 5-51 Planta margarita.....	131
Figura 5-52 Palma rafis.....	132
Figura 5-53 Buxus sempervirens.....	133
Figura 5-54 Planta coral.....	133
Figura 5-55 Condiciones climáticas del proyecto arquitectónico.....	134
Figura 5-56 Análisis solar con y sin piel protectora de fachada noreste.....	135
Figura 5-57 Análisis solar con y sin piel protectora de fachada noroeste.....	135
Figura 5-58 Análisis solar con y sin piel protectora de fachada de todo el edificio.....	136
Figura 5-59 Perfil madera plástica rectangular.....	138
Figura 5-60 Detalle de cubierta tipo sándwich.....	139
Figura 5-61 Detalle de muro en durapanel.....	140
Figura 5-62 Planta de cimentación Hogar Magnus Senil.....	142
Figura 5-63 Planta estructural segundo piso N+3.50 Hogar Magnus Senil.....	143
Figura 5-64 Planta estructural tercer piso N+7.00 Hogar Magnus Senil.....	144
Figura 5-65 Planta estructural cuarto piso N+10.50 Hogar Magnus Senil.....	145
Figura 5-66 Planta estructural quinto piso N+14.00 Hogar Magnus Senil.....	146
Figura 5-67 Planta estructural de cubierta N+17.50 Hogar Magnus Senil.....	147
Figura 5-68 Planta de cubierta inclinada Hogar Magnus Senil.....	148
Figura 5-69 Axonometría de estructura propuesta para el proyecto arquitectónico.....	148
Figura 5-70 Corte fachada de estructura propuesta para el proyecto arquitectónico.....	149
Figura 5-71 Cerramiento en mampostería confinada.....	150
Figura 5-72 Red hidráulica primer piso Hogar Magnus Senil.....	153

Figura 5-73 Red hidráulica segundo piso Hogar Magnus Senil	154
Figura 5-74 Red hidráulica tercer piso Hogar Magnus Senil	155
Figura 5-75 Red hidráulica cuarto piso Hogar Magnus Senil.....	156
Figura 5-76 Red hidráulica quinto piso Hogar Magnus Senil	157
Figura 5-77 Red hidráulica cubierta Hogar Magnus Senil	158
Figura 5-78 Red sanitaria primer piso Hogar Magnus Senil	159
Figura 5-79 Red sanitaria segundo piso Hogar Magnus Senil.....	160
Figura 5-80 Red sanitaria tercer piso Hogar Magnus Senil.....	161
Figura 5-81 Red sanitaria cuarto piso Hogar Magnus Senil.....	162
Figura 5-82 Red sanitaria quinto piso Hogar Magnus Senil.....	163
Figura 5-83 Red sanitaria cubierta Hogar Magnus Senil.....	164
Figura 5-84 Conexión red hidráulica de aparato sanitario.....	165
Figura 5-85 Conexión red hidráulica a ducha.....	165
Figura 5-86 Conexión red hidráulica a lavadero.....	166
Figura 5-87 Conexión red hidráulica a lavadora.....	166
Figura 5-88 Conexión red hidráulica a lavaplatos	167
Figura 5-89 Conexión red hidráulica a lavamanos	167
Figura 5-90 Detalle de cubierta inclinada.....	168
Figura 5-91 Detalle de conexión viga columna	169
Figura 5-92 Detalle de conexión viga-viga.....	169
Figura 5-93 Detalle de lámina colaborante o metaldeck	170
Figura 5-94 Detalle de cubierta verde.....	170
Figura 5-95 Detalle de tanque de almacenamiento.....	171
Figura 5-96 Detalle de anclaje de piel protectora de fachada.....	172

Resumen

La labor de un hogar geriátrico se considera y enfatiza en la capacidad de atención integral y profesional que se tiene al brindar un servicio necesario a nivel zonal a personas en condición de adulto mayor, que a su vez en la mayoría de los casos la vejez viene acompañada de enfermedades fisiológicas y cognitivas. Este trabajo se enmarca en una propuesta metodológica enfocada en un caso estudio en la ciudad de Bucaramanga, Santander, denominado Hogar Saludable, esta propuesta consta de tres fases:

1. Diagnóstico de los hogares geriátricos de Bucaramanga
2. Un proceso de adecuación desde la revitalización.
3. Diseño arquitectónico y exploración volumétrica a partir de un estudio antropométrico teniendo en cuenta formas policubicas que relacionen la forma y función del elemento arquitectónico.

Esta última opción se desarrolla teniendo en cuenta la arquitectura modular enmarcada en la teoría de los policubos como método de diseño, optimizando espacios funcionales, con el fin de solucionar el déficit zonal de infraestructura geriátrica, mejorando la calidad del servicio y funcionamiento de estas instituciones y así brindar mejor atención y cobertura al cuidado del adulto mayor en la ciudad.

Palabras clave: Arquitectura modular, diseño arquitectónico, revitalización, hogares geriátricos, adultos mayores, vejez, polivalencia.

Abstract

The work of a geriatric home is considered and emphasized in the capacity of comprehensive and professional care that is provided by offering a necessary service at a zonal level to people in elderly condition, which in turn in most cases old age is accompanied by physiological and cognitive diseases. This work is framed in a methodological proposal focused on a case study in the city of Bucaramanga, Santander, called Hogar Saludable (Healthy Home), this proposal consists of three phases:

1. Diagnosis of the geriatric homes in Bucaramanga.
2. A process of adaptation from revitalization.
3. Architectural design and volumetric exploration from an anthropometric study taking into account polycubic forms that relate the form and function of the architectural element.

This last option is developed taking into account the modular architecture framed in the theory of polycubes as a design method, optimizing functional spaces, in order to solve the zonal deficit of geriatric infrastructure, improving the quality of service and operation of these institutions and thus providing better attention and coverage to the care of the elderly in the city.

Key words: Modular architecture, architectural design, revitalization, geriatric homes, elderly, old age, polyvalence.

1. Introducción

El notable incremento poblacional de adultos mayores se evidencia en el progresivo aumento de la expectativa de vida, además de esto, se percibe como la natalidad ha disminuido a través de los años invirtiendo la pirámide poblacional, ya que cada vez hay más personas mayores y menos juventud y niñez. Estos cambios en la población reflejan una mayor sobrevivencia debido a que la vida promedio está aumentando y prevalecerá así en las próximas décadas. Por consiguiente, se debe construir nueva infraestructura y realizar mantenimiento a la existente para esta población envejecida que requiere de una atención especializada que les brinde confort y permita mejorar las condiciones de vida en su proceso de envejecimiento.

La vejez trae consigo diferentes problemas físicos, cognitivos y también de interacción social. En Colombia en esta población se presenta la aparición de enfermedades mentales como la demencia y la depresión, siendo esta última la más común en los adultos mayores. Las enfermedades más crónicas son los trastornos mentales, puesto que ocasionan la disminución de capacidad fisiológica y cognitiva de la persona, lo que hace que se convierta en una carga para su familia o las personas que los tienen a su cuidado. Debido a esto los hogares geriátricos tienen mayor importancia, ya que es en estas instituciones donde se puede brindar un mejor cuidado para la población en mención.

Atendiendo a lo anteriormente mencionado, los hogares geriátricos deben tomar medidas para brindar servicios especializados a personas mayores dependientes.

Las residencias, asilos, centros vida u hogares geriátricos son instituciones que brindan alojamiento parcial o permanente los cuales deben estar en óptimas condiciones para poder brindar al usuario una mejor estabilidad emocional y un fortalecimiento autónomo, haciendo que

la calidad de vida y el servicio prestado por estos establecimientos mejore. El desafío de hoy es tener la capacidad y promoción de salud idónea para que los usuarios de estos hogares geriátricos tengan estancias placenteras percibiendo la vida con la dignidad que merecen como seres humanos.

Es por ello que este trabajo se realiza mediante tres fases de desarrollo proyectual, teniendo como primera fase un diagnóstico y mapeo de los hogares geriátricos en Bucaramanga, para identificar falencias que presentan dichos equipamientos con el fin de tomar como referencia la media muestral en metros cuadrados de los hogares geriátricos analizados, localizando así el caso de estudio Hogar Saludable; como segunda fase una revitalización que promueva el bienestar del adulto mayor garantizando la aplicación de la normatividad correspondiente al mejoramiento, priorizando la calidad de atención y servicios a la población. Por último, una tercera fase la cual propone un diseño arquitectónico del Hogar Magnus Senil en la ciudad de Bucaramanga, teniendo en cuenta la percepción de espacios modulares basados en un estudio antropométrico cumpliendo con características espaciales y funcionales de manera dinámica que permita incrementar la capacidad y el mejoramiento del servicio.

Este paso a paso se da partiendo de una metodología cualitativa en la que mediante sus fases de investigación las cuales son: diagnóstico, revitalización y diseño arquitectónico, se percibió los diferentes ambientes en los que están siendo cuidados los adultos mayores de la ciudad, y a partir de esto se concibe como caso estudio el Hogar Saludable, debido a que presenta carencias en su infraestructura y cuidado de esta población.

2. Preliminares

2.1. Problema de Investigación

Los ciudadanos de la tercera edad constituyen la población mayor de 60 años de acuerdo por lo expuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015). Según Soler (2012) requiere de una atención prioritaria por su condición de indefensión debido a su alta vulnerabilidad, situación que se pudo evidenciar en tiempos de pandemia que se dio por el COVID-19.

Teniendo en cuenta las proyecciones de la Organización de Naciones Unidas, ONU, este grupo de adulto mayor corresponde al 32% de la población en el mundo, y se estima que en el 2050 la cantidad de niños y jóvenes disminuirá en comparación a esta población (DANE, GEIH 2020-2019). Atendiendo a los datos suministrados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2020) en Colombia se estima que la población de adultos mayores de 60 años corresponde a 6.808.641 colombianos, igualmente según el DANE (2019) el promedio de vida en Colombia a esta fecha es de 76 años, por lo tanto, la población objeto de estudio se incrementará y requerirá mayor número de centros geriátricos.

En el departamento de Santander la situación de los adultos mayores según registros del DANE (2020), tiene uno de los índices poblacionales más altos del país con el 14,5%, con el mismo porcentaje que el departamento de Antioquia, estando por debajo de departamentos como Valle del Cauca, Boyacá, Tolima, Risaralda, Caldas y Quindío. La ciudad de Bucaramanga cuenta con 612.274 habitantes, de los cuales el 12.8% se encuentra en edad de adulto mayor (Geoportal DANE, 2020) que equivale a 78.787 personas, de las cuales el 10.4% posee algún tipo de discapacidad; según estudios de la Universidad de la Sabana, (2017) envejecer se

convierte en un desafío para las instituciones geriátricas y un tema de salud pública para las administraciones, ya que se ha hecho pertinente la regulación normativa.

Según la Ley 1276 de 2009 los hogares geriátricos cuentan con un convenio llamado Estampilla para el bienestar del adulto mayor, la cual establece mecanismos que contribuyen a la recolección de recursos destinados para la construcción y/o adecuación de la infraestructura y dotación para el funcionamiento de la misma. Además, promueve el desarrollo de programas de prevención y promoción de las instituciones especializadas en la atención y cuidado de la tercera edad; otra regulación es la Resolución N° 110 de 1995 en la que se indican factores para la infraestructura y para el correcto funcionamiento de los hogares geriátricos y la Resolución N° 0055 de 2018 la cual indica los estándares de la Secretaría de Salud y talento humano que requiere dichos establecimientos. Analizando los factores de las resoluciones anteriormente mencionadas se logra identificar los hogares que cumplen con los criterios descritos los cuales corresponden al 15% y pertenecen a instituciones de carácter público, tales como el Asilo San Rafael, Asilo San Antonio, entre otros (Vanguardia, 2019), estos establecimientos se localizan en la periferia del municipio, lo que genera largos recorridos y desinterés por el adulto mayor, además los de carácter privado (85%) se encuentran con una mala distribución a lo largo de la trama urbana.

Los hogares geriátricos son considerados como una estrategia de carácter social que permite ofrecer una mejor calidad de vida a la población en referencia, sin embargo, en el 85% de las instituciones que se analizaron, las instalaciones son casas que no reúnen las condiciones físicas que garanticen un correcto servicio, adaptado a las necesidades y características físicas del usuario específico, afines con el debido proceso de envejecimiento saludable el cual lo define la OMS como un medio de desarrollo capaz de mantener habilidades funcionales que permite el

bienestar físico, social y emocional en las personas mayores, dado que el desarrollo natural del adulto mayor requiere de unos cuidados especiales, soportado en una infraestructura que hace referencia a un pertinente flujo de desplazamiento y una correcta segregación de los espacios para los horarios diurnos y nocturnos siendo necesaria la ventilación e iluminación natural para la salud y el confort climático.

La adaptabilidad de viviendas a hogares geriátricos en la ciudad de Bucaramanga es muy común, ya que la población a servir ha venido incrementando en las últimas décadas y es necesario suplir el déficit de estas instituciones. Por lo tanto, los propietarios de estos establecimientos optan por la medida de adecuar una vivienda para tal fin. Sin embargo, algunos de estos establecimientos cumplen con los requisitos de funcionamiento mínimos, pero no con la normativa que los rige y otros están en funcionamiento sin tener la aprobación de la Secretaría de salud.

Teniendo en cuenta lo mencionado, mediante un diagnóstico pertinente realizado al caso estudio Hogar Saludable se identificaron diferentes falencias de tipo funcional en donde prevalece la carencia de una accesibilidad adecuada para servicios médicos y recorridos internos y externos, evidenciando que la población objeto de estudio presenta limitaciones físicas que afectan la movilidad y la cohesión social.

Por otra parte, las falencias espaciales se presentan a partir de una inadecuada distribución ya que es una casa adaptada como equipamiento de tipo geriátrico, en donde se detectan zonas que no cumplen con su funcionalidad por sus condiciones espaciales, lo que conlleva a un uso inadecuado del lugar. Las características físicas del tipo de vivienda anteriormente mencionado no cumplen con las condiciones de salubridad y materialidad

apropiada, ya que dichas instituciones son consideradas de carácter hospitalario, las cuales deben cumplir con los requisitos mínimos de funcionamiento y así mantener la percepción de estar como en casa.

2.1.1. Causas

- Incremento de la población adulto mayor debido a la expectativa de vida.
- Se evidencia la disminución de la natalidad a través de los años.
- Desinterés de los entes gubernamentales hacia el adulto mayor.
- La población adulta mayor es considerada improductiva económicamente.

2.1.2. Consecuencias

- Carencia de instituciones para el cuidado del adulto mayor.
- Adaptabilidad de viviendas a hogares geriátricos en la ciudad de Bucaramanga.
- Concentraciones de hogares geriátricos por la tipología de vivienda presentada en ciertos sectores de la ciudad.
- Carece de acceso pertinente para las personas con movilidad reducida.

2.2. Objeto de Estudio

Los hogares geriátricos de la ciudad de Bucaramanga son el objeto de estudio de la presente investigación.

2.3. Población Objetivo

2.3.1. Usuario universal

Los usuarios universales son todos aquellos que tienen acceso al proyecto, pero no adquieren los servicios que presta el hogar geriátrico, como, por ejemplo: visitantes, médicos, enfermeras, etc.

2.3.2. Usuarios Habituales

Persona de 60 años en adelante considerado en el grupo de personas de adulto mayor. La ciudad de Bucaramanga posee un 12,8% que corresponde a 78.787 personas y en el caso estudio se encuentra un total de 8 usuarios que habitan en este establecimiento.

2.4.Pregunta de Investigación

¿Cómo se puede revitalizar un espacio para el cambio de uso con condiciones mínimas, demoler y proponer un diseño arquitectónico a través de módulos antropométricos sin alterar las características funcionales, espaciales y físicas que debe tener un hogar geriátrico?

2.5.Hipótesis

Un estudio antropométrico permitirá dar a conocer un método de diseño el cual sirva como pilar fundamental para la creación de un proyecto arquitectónico de un hogar geriátrico y mejorará el déficit de atención al adulto mayor en la ciudad de Bucaramanga.

2.6.Objetivo General

Generar una propuesta arquitectónica y metodológica que evidencie el proceso desde la revitalización, la demolición y la construcción sostenible aplicando la arquitectura modular como método de diseño en un proyecto para un hogar geriátrico en la ciudad de Bucaramanga.

2.6.1. *Objetivos Específicos*

Realizar un diagnóstico de los hogares geriátricos en Bucaramanga, detectando falencias con el fin de tomar como referencia la media muestral en metros cuadrados de los hogares geriátricos analizados.

Caracterizar la zona de estudio incorporando diversas teorías y referentes proyectuales que permitan la exploración de diferentes estrategias sostenibles, edificatorias y funcionales para realizar una correcta revitalización del caso estudio.

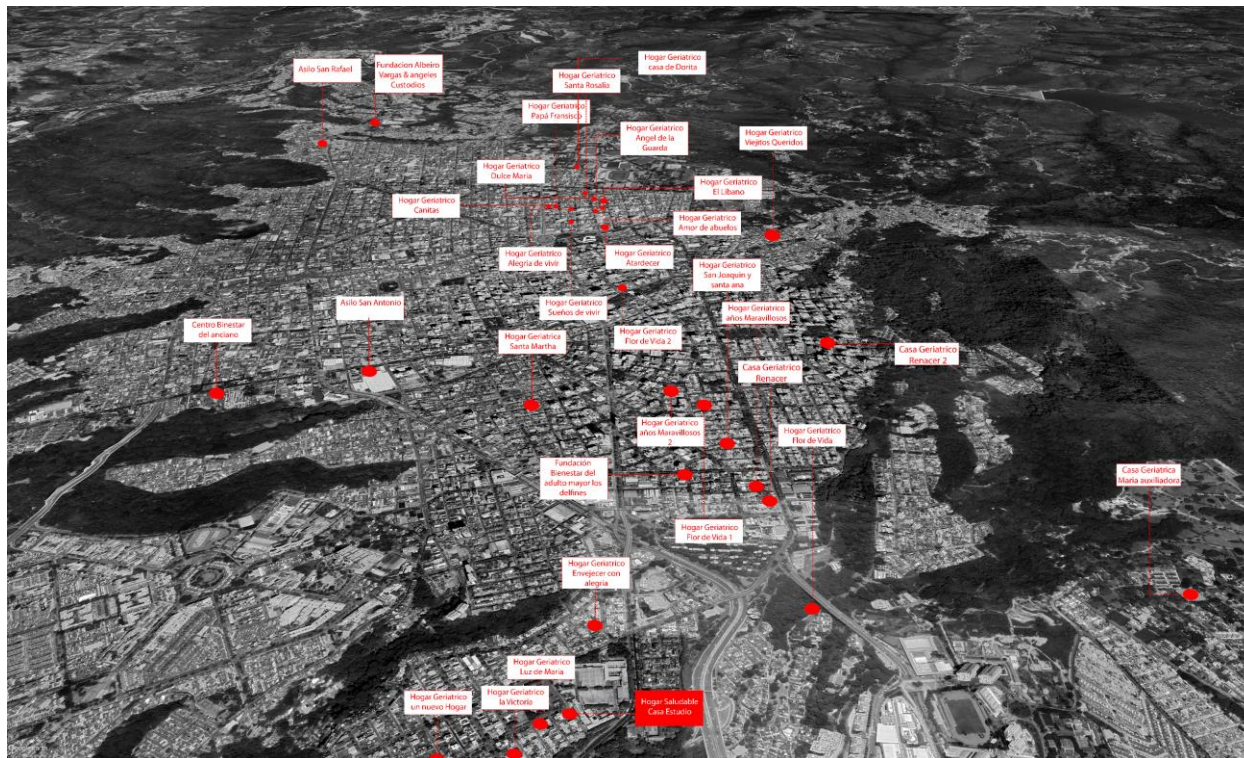
Diseñar un proyecto arquitectónico que permita explorar la flexibilidad de la edificación en diferentes terrenos basados en un estudio antropométrico de una manera dinámica, con el fin de aumentar la capacidad de los centros, reducir el déficit de atención y mejorar la calidad del servicio.

2.7. Justificación

La presente investigación realiza un mapeo de los hogares geriátricos de Bucaramanga, (Figura 1) para identificar y caracterizar el territorio. A partir de esto se determina que el 85% de éstos son de carácter privado y el 15 % de carácter público (figura 2), además se realiza un análisis detallado de las falencias que presentan 31 de 40 instituciones de la ciudad, tomando como referencia 31 ítems organizados en tres grupos los cuales son servicios médicos, servicios básicos e infraestructura, extraídos a partir de las resoluciones 110 de 1995 y la 0055 de 2018 (Ministerio de Salud) que rigen el cumplimiento, funcionamiento y talento humano con el cual se brindan los servicios al cuidado del adulto mayor.

Figura 2-1

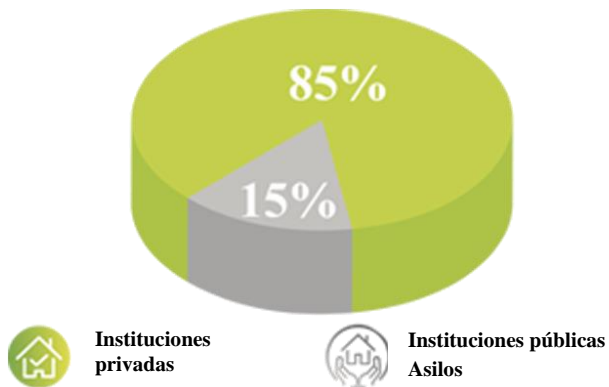
Mapeo de Hogares Geriátricos en la ciudad de Bucaramanga



Nota. Adaptado a partir de imagen de Google Earth.

Figura 2-2

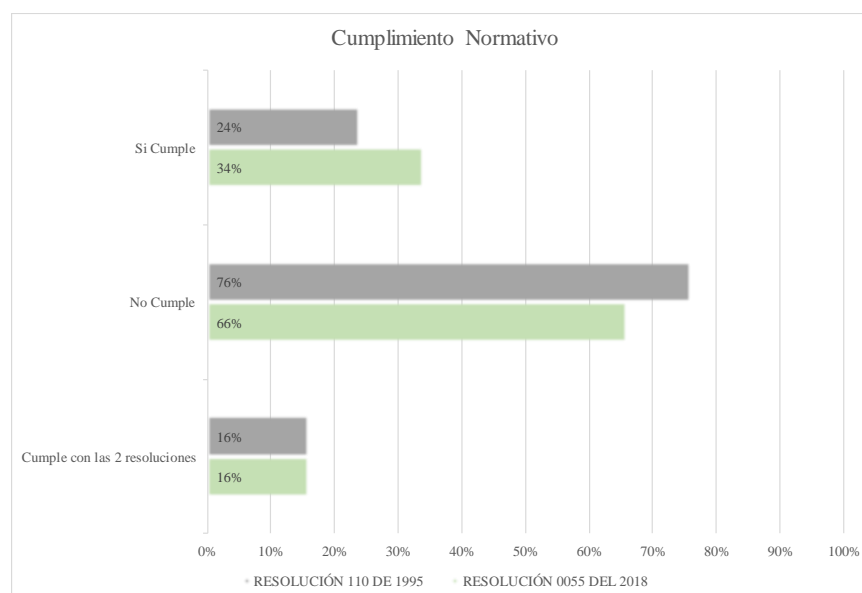
Porcentaje de hogares geriátricos en la ciudad de Bucaramanga



A partir de los datos recolectados en la matriz de correlaciones cualitativas y un análisis de ésta, se percibió que el 66% de los hogares geriátricos analizados no cumple con la resolución 0055 del 12 de enero 2018, la cual hace referencia a la cantidad y calidad de talento humano que se requiere en estas instituciones y el 76% de éstos no cumple con la resolución 110 del 25 de febrero 1995 la cual indica el estado de la infraestructura, distribución y funcionamiento idóneo que requiere el cuidado del adulto mayor, dejando tan solo el 16.6% de dichos hogares que cumplen con ambas resoluciones (figura 3), los cuales se rigen por la normatividad vigente, esto permitió identificar las problemáticas y el déficit en la calidad del servicio que se presenta en dichos hogares de Bucaramanga.

Figura 2-3

Cumplimiento Normativo de viviendas adaptadas en la ciudad de Bucaramanga



En el municipio de Bucaramanga la población a servir es de 78.787 adultos mayores que corresponden al 12.8% de la totalidad de ciudadanos (DANE, 2020) del mismo modo el gobierno en alianza con organizaciones sociales e instituciones geriátricas del municipio propone seguir

beneficiando a 1.656 adultos, que se encuentran actualmente en el grupo de adulto mayor vulnerable atendido, en el marco de la ley 1276 del 5 de enero de 2009 y la ley 1850 del 19 de julio de 2017 (Plan de desarrollo, 2020-2023).

Figura 2-4

Porcentaje total de la población adulto mayor de la ciudad de Bucaramanga

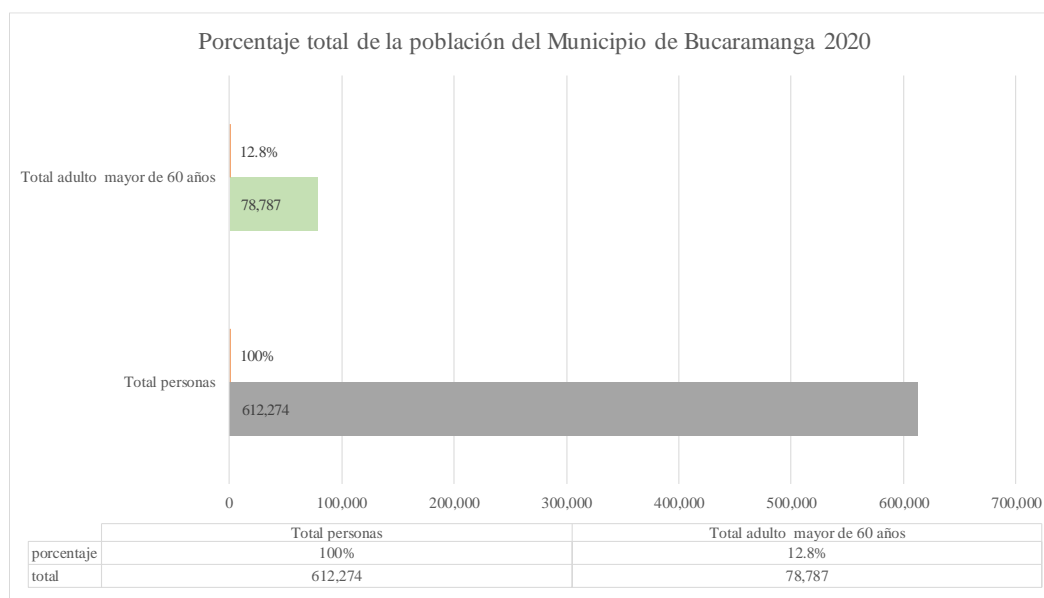
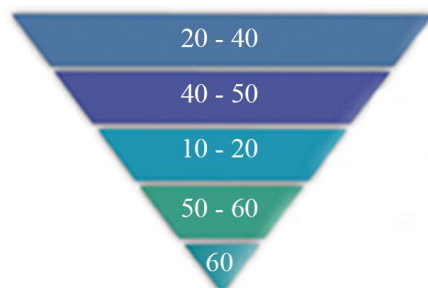


Figura 2-5

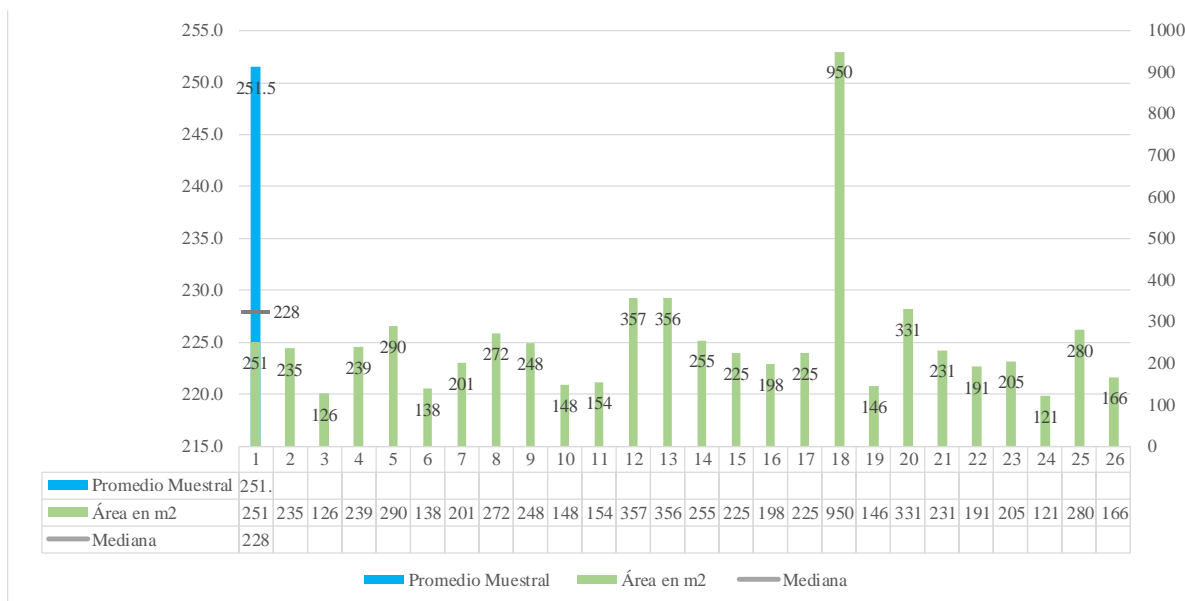
Pirámide de productividad social por edades en Colombia



Teniendo en cuenta el promedio de media muestral y la mediana del área de los lotes en los que están ubicadas las viviendas adaptadas a hogares geriátricos, se determina la proximidad del caso estudio en el Hogar Saludable con 251m² el valor más cercano con la menor diferencia encontrada la cual es de 23 m² (figura 6), ubicado en la calle 68#20-30 con una población de 8 adultos mayores y cumpliendo con la normativa 0055 de 2018 en la parte de talento humano, (Ministerio de salud); además presenta inconsistencias en infraestructura, lo que permitió realizar una investigación cualitativa para el caso estudio en tres fases, con el fin de caracterizar el territorio, unificar las dinámicas del espacio con el usuario, a través de la revitalización teniendo en cuenta las problemáticas físicas, funcionales y espaciales del Hogar Saludable anteriormente mencionadas y el diseño de un proyecto arquitectónico basados en la arquitectura modular adaptada por la optimización de espacios funcionales para un hogar geriátrico en la ciudad.

Figura 2-6

Promedio muestral del terreno de viviendas adaptadas en m²



Según Otto Frei (1974) “si el hombre puede adaptar su vivienda y no se le introduce en ella a la fuerza, tenemos arquitectura adaptable” (p.128). Lo anteriormente mencionado es opuesto a las condiciones actuales de los 26 hogares geriátricos analizados, ya que en su mayoría se percibe hacinamiento, consecuente a una distribución inadecuada y carencia de espacios idóneos para el cuidado del adulto mayor.

2.8. Metodología

Para la elaboración del proyecto se toma como referencia el tipo de investigación cualitativa con enfoque cualitativo, ya que permiten desarrollar un análisis multiescalar en el territorio y en el caso estudio Hogar Saludable, los cuales se describen a continuación:

Tipo de Estudio

La investigación se concibe mediante un proceso en el cual se recolecta la información y a partir de ella se adquiere conocimiento de la realidad actual con la finalidad de interpretar, comprender y transformar de acuerdo con las necesidades sociales y culturales del ser humano. Por esta razón se ha orientado la investigación de tipo cualitativa para interrogar la realidad de los adultos mayores del caso estudio Hogar Saludable, recoger información a partir de los diferentes instrumentos, y seguidamente dar una interpretación de las situaciones para plantear una revitalización que mejore la habitabilidad de los usuarios y por último el diseño arquitectónico a partir de un estudio antropométrico. Monje C. (2011), señala que en la investigación cualitativa se asume la búsqueda y la comprensión de diversos puntos de vista por los usuarios acerca de las situaciones que los rodean y lograr un estudio con base en sus experiencias, perspectivas y opiniones, es decir, la forma en que los individuos perciben su realidad. (p. 15).

Participantes

En esta investigación participan las personas encargadas del cuidado, alimentación y manutención de la población a servir del caso estudio Hogar Saludable.

2.8.1. Método

La investigación cualitativa posee diversos métodos que logran medir diferentes aspectos del objeto de estudio, en este proyecto se escogieron los siguientes:

Observación directa: es considerada como aquel método que permite al observador por medio de su percepción obtener información y recolectar datos para su investigación (Tamayo, 2007, p.193).

Encuestas: puede definirse como el mecanismo técnico en el cual se permite la recolección de datos de una manera sistemática a través de intervenciones directas e indirectas con individuos o grupos poblacionales a las cuales se enmarca el estudio (Zapata, 2006, p.189).

Grupo focal: es una conversación planificada y estructurada con el propósito de adquirir información en un área de interés. (Krueger, 1991), citado por López I. (2010). Este instrumento es una técnica de recolección de información como producto de la interacción de varias personas, permitiendo intercambiar ideas en forma de conversación sobre el tema seleccionado.

2.8.2. Fases de Investigación

Para formular la investigación se realiza un análisis por escalas (meso y micro), de las cuales se logran aplicar las siguientes fases:

Escala Meso

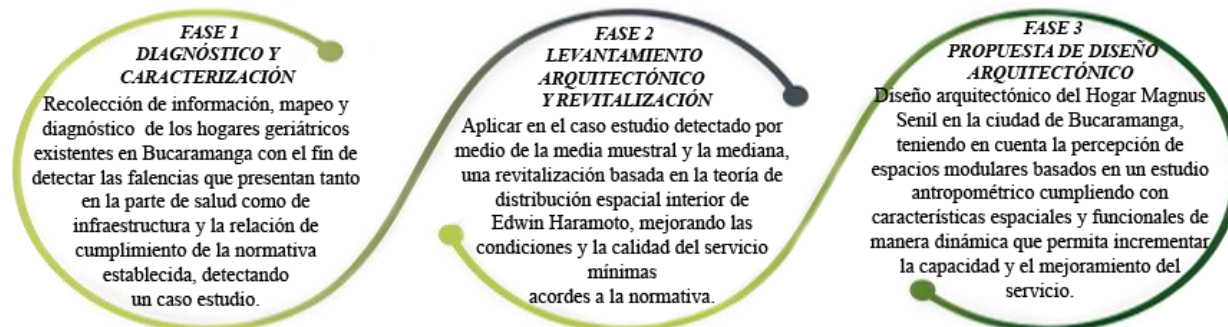
1. Recolección de información teórica sobre las problemáticas sociales, funcionales, espaciales y de infraestructura en hogares geriátricos.
2. Caracterización del territorio (mapeo ciudad Bucaramanga)
3. Encuestas telefónicas a hogares geriátricos analizados
4. Recolección de datos para suministrar información detallada de los hogares geriátricos en 4 campos (infraestructura, servicios médicos, servicios básicos y normatividad) con el fin de realizar una matriz de correlaciones.
5. Visitas a hogares geriátricos (diagnóstico funcional)
6. Análisis de la información recolectada en la matriz

Escala Micro

1. Se realiza voluntariado.
2. Recolección de información (grupo focal, fotografías, videos).
3. Análisis de relación de los ambientes con las horas del día (dinámicas del usuario con el espacio).
4. Levantamiento arquitectónico (determinar problemáticas físicas, funcionales y espaciales).

Alcance

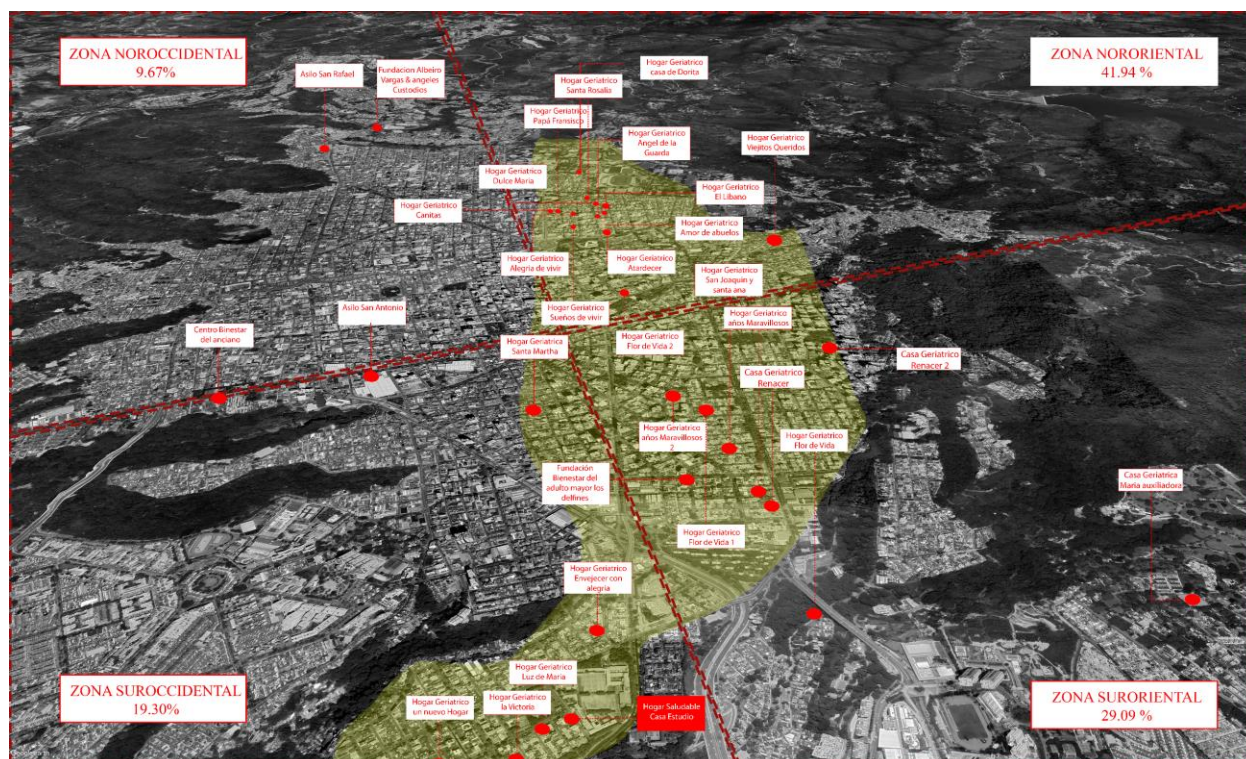
Las edificaciones arquitectónicas analizadas, son 26 hogares geriátricos de la ciudad, llevando a cabo el proceso en tres fases:

Figura 2-7*Fases de desarrollo proyectual***Limitaciones**

En Bucaramanga los hogares geriátricos no cuentan con una distribución homogénea a lo largo de la trama urbana del territorio, con una gran concentración de estos en la zona oriental, dejando aislada la zona occidental y norte.

Figura 2-8

Concentración de hogares geriátricos en la zona oriental de la ciudad



Nota. Adaptado a partir de imagen de Google Earth

Debido al difícil acceso a las instituciones de carácter público se toma como referencia las instituciones de carácter privado, las cuales conforman el 85% de los hogares geriátricos de la ciudad.

2.9. Cronograma

Tabla 2-1

Cronograma de actividades

CRONOGRAMA												
ACTIVIDADES	Formulación				Trabajo de Grado 1				Trabajo de Grado 2			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Encuestas Telefónicas	X											
2. Matriz de Correlaciones	X	X										
3. Observación directa (visitas a hogares geriátricos)		X										
4. Voluntariado			X									
5. Mapeo			X									
6. Levantamiento arquitectónico				X								
7. Desarrollo de grupo focal				X								
8. Análisis de referentes y aportes teóricos					X							
9. Análisis multiescalar del territorio					X							
10. Análisis de funcionamiento diurno y nocturno					X							
11. Revitalización caso estudio Hogar Saludable					X	X						
12. Esquemas de espacios polivalentes						X						
13. Estudio antropométrico de espacios funcionales						X	X					
14. Concepto, forma y función (policubos, arquitectura modular)							X					
15. Implantación diseño arquitectónico							X					
16. Programa arquitectónico Fase 3							X					
17. Zonificación planimétrica							X					
18. Diseño arquitectónico (plantas, cortes, fachadas, renders)							X	X				
19. Plantas estructurales y ubicación de tanque de almacenamiento									X			
20. Análisis bioclimático									X			
21. Detalles constructivos									X			
22. Especificaciones (materiales y fitotectura)									X			
23. Monografía	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

3. Marco Teórico

Dentro del marco teórico se encuentran el estado del arte, la construcción del objeto de estudio sus categorías y variables, análisis de referentes, normativa y por último las estrategias de diseño, los cuales se presentan a continuación:

3.1.Estado del Arte

Los artículos científicos presentados a continuación son publicados en diferentes países del mundo en los que se muestran diferentes inconformidades de la atención hacia el adulto mayor.

3.1.1. Ciudadanía activa y personas mayores: viejos conceptos, nuevos abordajes. Una revisión sistemática y metasíntesis cualitativa.

Las personas adultas mayores hacen parte de la ciudadanía, por ende, se deben tener en cuenta en el desarrollo de las diversas actividades participativas que plantean las comunidades. El envejecimiento no debe ser un obstáculo para que esta población tenga un lugar en la sociedad participando activamente. A partir de un análisis crítico se identifica la relación que tienen los adultos mayores con el concepto de ciudadanía activa incluyendo a las personas que padecen de enfermedades psicológicas. Se analizan diversas expresiones y se aportan elementos claves que se deben tener en cuenta en la formulación de nuevas políticas del envejecimiento demográfico teniendo como prioridad los problemas psicológicos. Teniendo en cuenta lo anterior se analizan diversas expresiones y se adquieren elementos claves que se deben implementar en la formulación de las nuevas políticas de envejecimiento poblacional, priorizando los problemas psicológicos, además de esto se debe integrar el concepto de igualdad, basándose en el género y la edad. (del Barrio Truchado, E. et al, 2020).

3.1.2. Recreación y calidad de vida en adultos mayores que viven en instituciones geriátricas y en sus hogares. Un estudio comparativo

La recreación en los adultos mayores es un factor muy importante ya que los mantiene activos y permite que desarrollen sus habilidades conviviendo con otras personas. Además, se

motivan y disfrutan de la plenitud de la vida, mejorando su calidad y ampliando su crecimiento como personas, por medio de varias actividades este grupo poblacional se liberan de los trastornos psicológicos como la ansiedad y la depresión.

En algunos estudios los autores han encontrado que la actividad física o la recreación trae múltiples beneficios hacia el adulto mayor, ya que incrementa la sensación de bienestar, ayuda con la pérdida de memoria, mantiene su salud física y psicológica, reduce problemas cognitivos o de salud mental y favorece la autonomía.

Fernández, Ballesteros (2002) resalta la diferencia entre una vejez normal, patológica y con éxito. En la primera la persona presenta características biológicas, psicológicas y sociales que poseen los adultos mayores de su edad. La segunda es en la que se presentan enfermedades o mayor probabilidad de tener una. Y la última, se asocia a las bajas probabilidades de enfermedades, un buen funcionamiento físico y cognitivo (Árraga Barrios, & Sánchez Villaroel, 2007).

3.1.3. La gestión por procesos, una vía para mejorar la calidad de vida en un hogar de ancianos

Los proyectos investigativos sobre el envejecimiento poblacional se dan a partir del interés de la sociedad en busca de la dignificación en la calidad de vida del adulto mayor. En estos proyectos se evalúa la atención y el confort integral a los usuarios institucionalizados en hogares geriátricos y asilos, implementando el desarrollo de la autonomía. Las instituciones deben lograr una gestión eficaz haciendo que los usuarios puedan sentirse a gusto de estar en ese lugar, tener la dignidad y el respeto que merecen como seres humanos que son parte de la sociedad.

Este estudio es realizado en Cuba donde en el transcurrir del tiempo los sistemas de salud se han preocupado por mejorar sus servicios y lograr adaptarse a las necesidades de los usuarios y el personal de salud, brindando las mejores condiciones sanitarias. No obstante, en los hogares geriátricos la situación parece ser distinta, ya que se percibe la carencia de los mecanismos necesarios para introducir una mejor gestión en estas instituciones para generar múltiples beneficios a sus usuarios. (Hernández Nariño, A. et al, 2018).

3.1.4. Calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores de hogares geriátricos, Medellín, Colombia, 2012

La población adulta mayor en Colombia está estipulada a partir de los 60 años de edad, o si se presenta desgaste físico y vital se considera a partir de los 50 años. En este artículo también se muestran las diferencias entre asilo y hogar geriátrico, siendo el primero un hogar para el adulto mayor sano con pleno uso de sus capacidades fisiológicas y cognitivas; mientras que el segundo es una institución para las personas que necesitan cuidados especializados. También se tienen en cuenta factores como la situación económica, social, mental y ambiental.

Específicamente en el departamento de Antioquia se percibe que las condiciones de salud de esta población se dan a partir de múltiples causas como la violencia, el desplazamiento, la soledad, la desintegración familiar y los bajos niveles económicos, encontrándose vulnerables ante estos acontecimientos. Las diferentes políticas públicas no han tenido en cuenta a la población adulto mayor, se muestra desinterés por parte del estado, dejándolos desprotegidos y excluidos de la sociedad (Cardona Arias JA. et al. 2012).

3.2. Construcción del Objeto de Estudio

En este apartado se tienen en cuenta diferentes categorías y variables teóricas las cuales sirven de base para el desarrollo del proyecto. Éstas se describen a continuación:

3.2.1. Categorías

3.2.1.1. Arquitectura modular

Al hacer referencia de la arquitectura modular se indica la correlación que se logra al diseñar sistemas unificados por medio de elementos separados con capacidad de conectarse, adicionarse o sustraerse conservando las proporciones y dimensiones sin afectar el funcionamiento del elemento arquitectónico (Serrentino y Molina, 2002).

Este tipo de arquitectura es versátil en los procesos de desarrollo de mobiliario, cumple con los estándares de calidad sostenible y es amigable con el medio ambiente, además de su rápida instalación. La implementación de este tipo de arquitectura ocasionó un hecho revolucionario para la sociedad y para el bienestar común. Por consiguiente, se evidencia que a mediados del siglo XIX el 80% de las viviendas de Estados Unidos tenían composición prefabricada que permitía adaptarse a las necesidades de cada usuario, esta construcción modular se dio con el fin de brindar habitabilidad al permitir transportar los módulos y materiales de construcción de manera eficiente y factible. (Canales sectoriales, interempresas, 2021).

Características del módulo

- La arquitectura modular se concibe como la correlación que se logra al diseñar sistemas unificados por medio de elementos separados con capacidad de conectarse, adicionarse o sustraerse conservando las proporciones y dimensiones denominados módulos.

- Se considera modulo aquellos elementos similares en tamaño, forma y función el cual permite replicarse y reemplazarse con facilidad
- Su montaje es considerado sencillo.

3.2.1.2.Construcción Sostenible

Es aquella construcción que posee un compromiso con el planeta basándose en el respeto con el medio ambiente, la cual impulsa la implementación eficaz de la energía proporcionada por los recursos abióticos como el agua y el sol y el uso de materiales amigables y no degradantes con el medio ambiente, contribuyendo en la disminución de impactos en el cambio climático.

De igual forma la construcción sostenible se puede contextualizar por medio de términos como racionalizar, ahorrar, conservar y mejorar. Además de ello se determinan requisitos para poder considerar un edificio sostenible, como la optimización y el bajo consumo del agua y la energía, enfatizando en la minimización de residuos y la correcta separación e implementación de ellos durante la ejecución, al igual que garantizar el uso adecuado del suelo teniendo en cuenta la integración del entorno físico como elementos naturales que no comprometa las necesidades ni condiciones futuras de los usuarios (Ramírez A, 2002).

Partiendo de la conceptualización sobre la construcción sostenible se toma como referencia la construcción tradicional, con la diferencia que la construcción sostenible implica consigo una responsabilidad con el medio ambiente por parte de materiales y personal designado. Para promover la sostenibilidad en edificaciones, implica llevar a cabo una planeación en las distintas etapas derivadas del proceso de construcción con el propósito de evitar el desgaste y el deterioro de los recursos naturales proporcionando un ambiente limpio y saludable tanto en el interior del edificio como en su entorno inmediato (Kibert, 1994).

3.2.1.3. Neuroarquitectura

Para definir la neuroarquitectura se aborda desde la ubicación teórica y conceptual, partiendo de la premisa evidenciada por Whitelaw A, 2012 la cual expresa que el ambiente o su entorno construido podría afectar las habilidades y el desempeño cerebral.

El principio de la neuroarquitectura nace a mediados del siglo XX a través de la experiencia de un paciente el investigador Salk que padecía con poliomielitis y la percepción que él tuvo al encontrarse en un espacio con características especiales que hacían llevar su enfermedad con mayor tranquilidad teniendo efectos positivos en él. Esto lo lleva a asociarse con el arquitecto Louis Kahn y Luis Barragán y la aplicación de la neurociencia a la arquitectura, dando paso a la creación del Instituto de investigación Salk ubicado en San Diego, California. El color y la agrupación de grandes bloques de hormigón según Barragán (1963) será una quinta fachada la que afecta directamente el estado y las emociones de las personas.

Para comprender la neuroarquitectura la doctora, arquitecta y antropóloga Eve Edelstine (2014) lo describe por medio de la influencia o afectación que provoca el entorno dentro del espacio arquitectónico a personas que poseen sensibilidad a las emociones, la memoria o el estrés. Al lograr relacionar la neurociencia con la arquitectura se pretende comprender el funcionamiento del cerebro a través del ambiente.

Comprobar que hacer arquitectura va más allá de cumplir con una forma y función. Por medio de la realización de espacios arquitectónicos se permite prestar un sentido espiritual incorporando a los espacios el correcto manejo de luz natural y el color (Barragán L, 1925). Teniendo en cuenta la afectación directa que tiene el espacio con el ser humano se evidencia como las personas adultas mejoran considerablemente las capacidades cognitivas al aumentar la

incidencia lumínica en su lugar de residencia es por ello, que los equipamientos de carácter hospitalario manejen las visuales hacia áreas verdes y además, de prever cómo se puede mejorar la calidad de vida por medio del espacio.

3.2.2. Variables

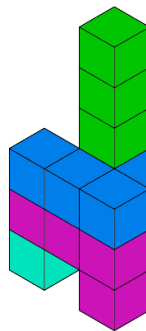
3.2.2.1. Teoría de los policubos

Considerada como una de las ramas de la matemática que basa su estudio en la interacción de unidades cúbicas, que al interceptarse por alguna de sus caras conforman un espacio tridimensional y se consideran como poliomínos según su clasificación por medio de las múltiples configuraciones de figuras cuadradas (Quezada y Burneo, 2012).

Policubos libres: se consideran como estructuras orgánicas al no poseer un contenedor cúbico, en vez de ello permite una expansión libre que determina el terreno con la única condición de que las piezas modulares permanezcan conectadas por al menos una de sus caras. (Serrentino y Molina, 2002).

Figura 3-1

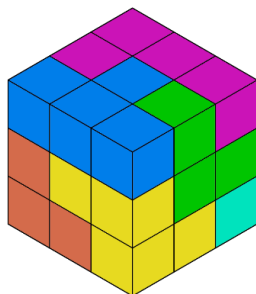
Policubos libres



Policubos contenidos: Se puede determinar como un conjunto de módulos contenidos dentro de un elemento que restringe la agrupación de ellos hasta alcanzar la totalidad del contenedor sin aberturas o espacios intermedios. (Serrentino y Molina, 2002).

Figura 3-2

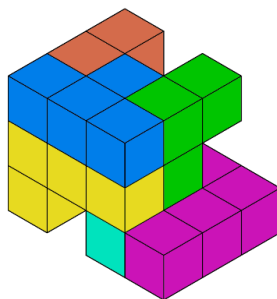
Policubos contenidos



Policubos libres y contenidos: De igual manera se logra concebir con la unión de las clasificaciones anteriormente expuestas, al combinar los policubos libres y contenidos tenemos como resultado la interacción modular cúbica dentro de un contenedor permitiendo intersecciones o espacios intermedios evitando la consolidación continua de módulos y ocupar la totalidad del contenedor (Serrentino y Molina, 2002).

Figura 3-3

Policubos libres y contenidos



Para poder aplicar la teoría de los policubos se determinaron dos alternativas de diseño que sirven como principio para el diseño arquitectónico, culminando así en un prototipo modular. Las alternativas se describen a continuación:

Alternativa 1

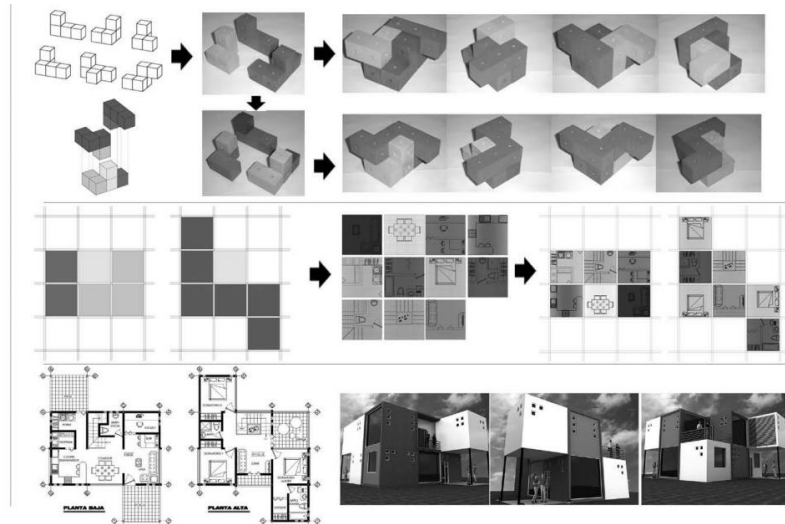
En esta alternativa de diseño cada unidad cúbica que conforma la pieza policubica general estará pensada y diseñada como un ambiente arquitectónico específico. Para lograr definir el diseño tendrá que regirse por medio de la configuración de los distintos tipos de soluciones para el cubo 3x3x3 los cuales, determinarán la configuración de las 27 piezas empleadas en el diseño. Para llevar esto a cabo se deberá definir como primera instancia el programa arquitectónico y configurar cada ambiente como un módulo cubico obtenido del número exacto de espacios que se requiere para su funcionamiento y así poder definir una o varias de las soluciones presentadas del cubo cumpliendo con las condicionantes establecidas.

Como segunda instancia al combinar las piezas escogidas de las soluciones planteadas hay que desarrollar una configuración de ambientes por cada planta con el fin de lograr tener una organización modular sin afectar o modificar las piezas ya determinadas. A continuación, se determina por medio de una representación planimétrica la configuración modular por plantas enmarcando una retícula mixta que sirva como referente al reemplazar cada módulo cúbico por un ambiente determinado y así lograr obtener la planta arquitectónica final. (Quezada y Burneo, 2012).

Figura 3-4

Procedimiento de trabajo de la alternativa 1 de policubos

- Paso 1:** Determinar el programa de necesidades.
Paso 2: Establecer del número de módulos requeridos.
Paso 3: Elección de las piezas policubicas.
Paso 4: Definir que ambientes arquitectónicos (por ende módulos cúbicos) irán en la planta baja y en la planta alta.
Paso 5: Combinación de las piezas policubicas.
Paso 6: Establecer las zonas en el proyecto
Paso 7: Representación plana de la combinación en una retícula modular de referencia
Paso 8: Reemplazar cada módulo cubico por un ambiente arquitectónico.
Paso 9: Plantear las paredes, ventanas y columnas dentro de la representación obteniendo el prototipo de plantas arquitectónicas.



Nota. Tomada de Artículo Arquitectura modular basada en la teoría de los policubos

Alternativa 2

En esta alternativa de diseño no se dispondrá de un módulo predefinido, en vez de ello se tendrán en cuenta las delimitantes del terreno y sus condicionantes ya que a partir de ello se definirá por medio de una retícula obteniendo las dimensiones del módulo idóneo a trabajar. En discrepancia a la metodología presentada anteriormente, ésta permite una mayor libertad ya que no se tendrá en cuenta el programa de necesidades, en vez de esto se deberá disponer de diversas soluciones para utilizar todas las piezas que conforman la solución de cubo 3x3x3 además, de no contener ambientes por módulos cúbicos y en vez de ello disponer de la configuración de las piezas obtenidas por plantas, teniendo presente que se recomienda una retícula interior de 10 cm para la organización y distribución interior de espacios y mobiliario.

Para tener en cuenta al combinar las piezas policúbicas deberán concordar con el número de ambientes pertenecientes a cada planta para que la forma resultante posea las características y parámetros de dicha arquitectura modular y de igual manera obtener el prototipo de planta arquitectónica final (Quezada y Burneo, 2012).

Figura 3-5

Procedimiento de trabajo de la alternativa 2 de policubos

Paso 1: Establecer el terreno a trabajar y analizar sus condicionantes.

Paso 2: Definir el módulo de diseño arquitectónico.

Paso 3: Determinar el programa de necesidades.

Paso 4: Elección de una de las soluciones del cubo de 3x3x3 (se trabajará con todas las piezas policúbicas conformantes de la solución).

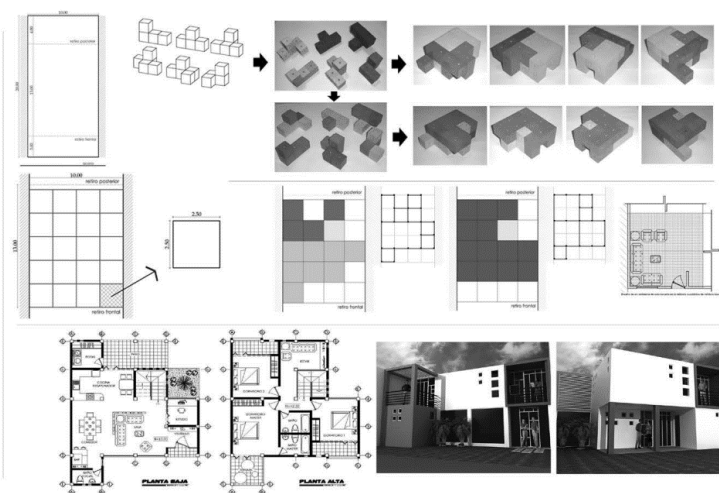
Paso 5: Definir que ambientes arquitectónicos (por ende módulos cúbicos) irán en la planta baja y en la planta alta.

Paso 6: Combinación de las piezas policúbicas.

Paso 7: Establecer las zonas en el proyecto.

Paso 8: Representación plana de la combinación en una retícula modular de referencia.

Paso 9: Diseño de los ambientes arquitectónicos, planteamiento de paredes, ventanas y columnas dentro de la representación teniendo como referencia la retícula cuadrada de 10cm, de base para ello; consiguiendo el prototipo de plantas arquitectónicas

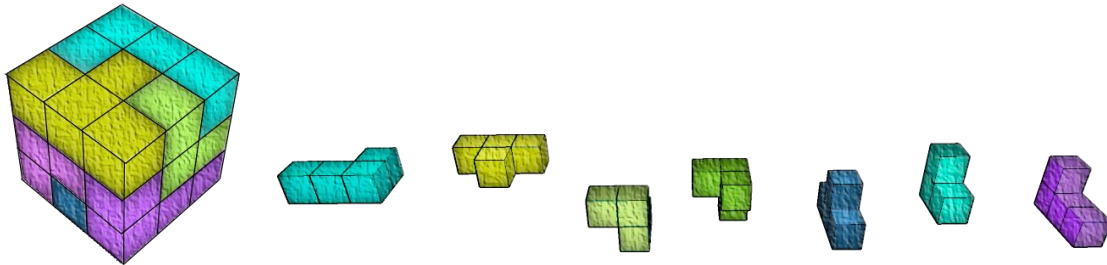


Nota. Tomada de Artículo Arquitectura modular basada en la teoría de los policubos

Cubo Soma (Piet Hein, 1936): inventado y concebido mediante la subdivisión de un cuarto en formas cúbicas por Piet Hein en 1936 denominándolo, así como un rompecabezas de módulos cúbicos compuesto por siete piezas entre ellas un tricubo y seis tetracubos.

Figura 3-6

Cubo Soma y su descomposición

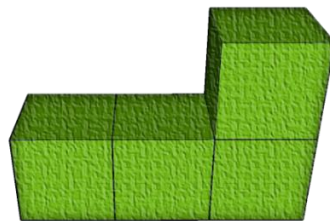


Módulo Hele (Rafael Leoz)

Considerado como el módulo HELE y el principio de una técnica de división y organización del espacio por medio de métodos geométricos, es así como Rafael Leoz se convierte en un pionero de la distribución espacial utilizando su forma geométrica simple.

Figura 3-7

Módulo Hele



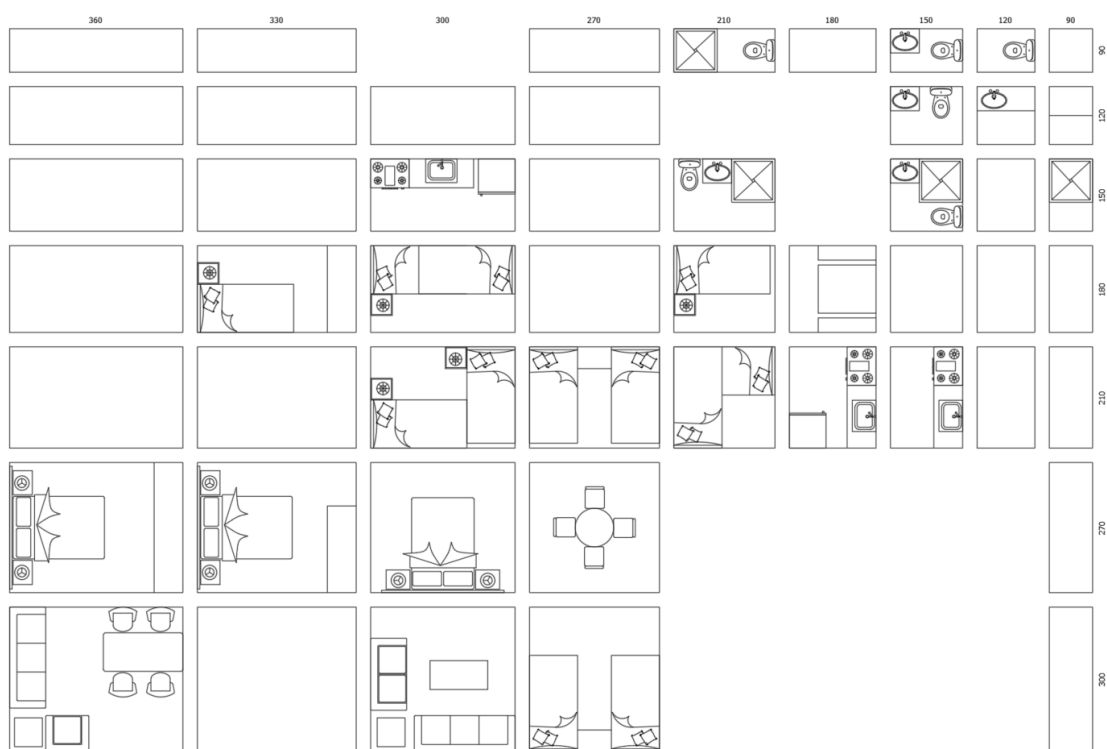
3.2.2.2.El Sistema de Edwin Haramoto

Basado en el modulator de Le Corbusier, Edwin Haramoto desarrolló un sistema que se basa en el principio modular de 30x30cm el cual se adapta a las diferentes acciones humanas que se realizan en una vivienda de manera cotidiana, a través de un análisis detallado se plantea como una herramienta de diseño y logra evidenciar (figura 16) un proceso progresivo de espacios segregados cada 30cm para contemplar espacios funcionales dentro de una vivienda.

“La vivienda no es solo la casa... es mucho más, se piensa como un producto terminado, pero es un proceso que se desarrolla paulatinamente a lo largo del tiempo” (Haramoto, 1985, p.10). A partir de la cita anterior se puede concluir que la revitalización forma parte de un proceso de crecimiento y construcción para el debido funcionamiento de los hogares geriátricos.

Figura 3-8

Manual de diseño para la vivienda de Edwin Haramoto



Nota. Adaptado a partir de artículo metodología de Diseño arquitectónico Edwin Haramoto.

Adopciones y adaptaciones.

3.3.Análisis de Referentes

A través de los referentes formales y funcionales se busca la implementación de estrategias y se analiza el comportamiento funcional y físico que contemplan los proyectos arquitectónicos enunciados a continuación:

3.3.1. Referentes Formales

3.3.1.1.Casa No Footprint (NFP)

Localización: Ojochal, Costa Rica

Arquitectos: A-01

Área: 150m²

Año: 2018

Figura 3-9

Perspectiva Casa No Footprint



Nota. Tomado de Fernando Alda, 2019 (<https://www.archdaily.co/co/923644/casa-sin-huella-a-01>)

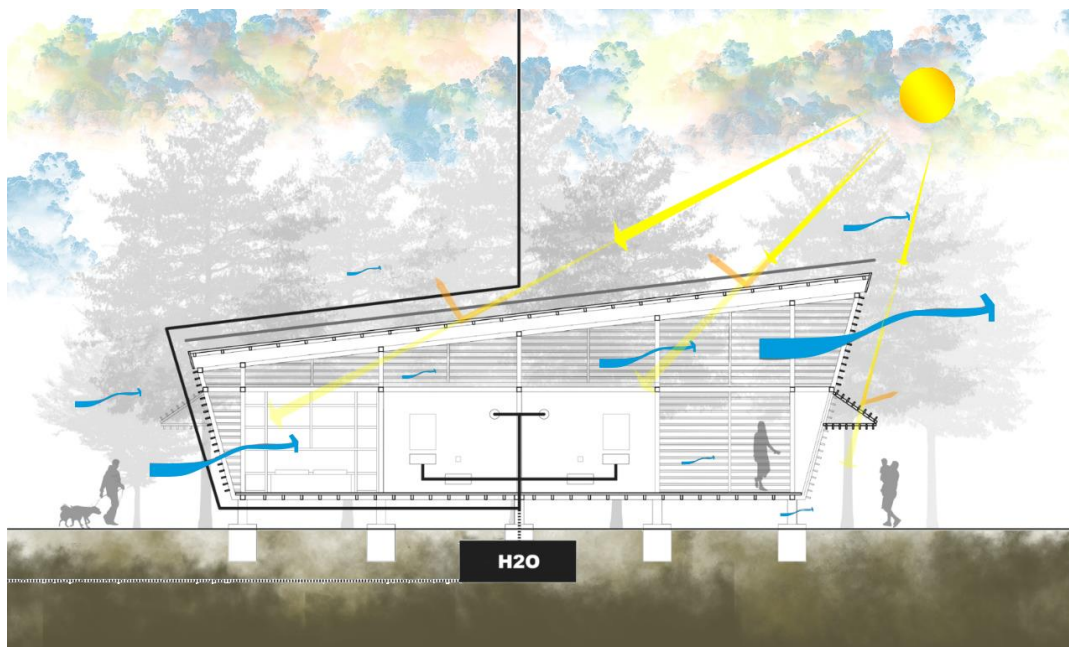
Descripción del proyecto: en el diseño del edificio prevalece la ventilación natural y la protección solar, controlando el clima. Su organización espacial está centrada en un núcleo de área de servicios y a su alrededor posee una planta libre, contribuyendo al montaje, mantenimiento y eficiencia del mismo.

Esta vivienda se desarrolló como un prototipo para ser replicada en diferentes tipologías residenciales. También busca una sostenibilidad integral, teniendo como base la parte ambiental, económica, social y espacial.

Sostenibilidad: el efecto de la luz solar en la edificación se reduce significativamente al poseer fachadas inclinadas, posee un sistema que permite reducir o aumentar el flujo del aire dentro del mismo y posee paneles solares para el calentamiento del agua. (ArchDaily, 2021).

Figura 3-10

Bioclimática Casa No Footprint



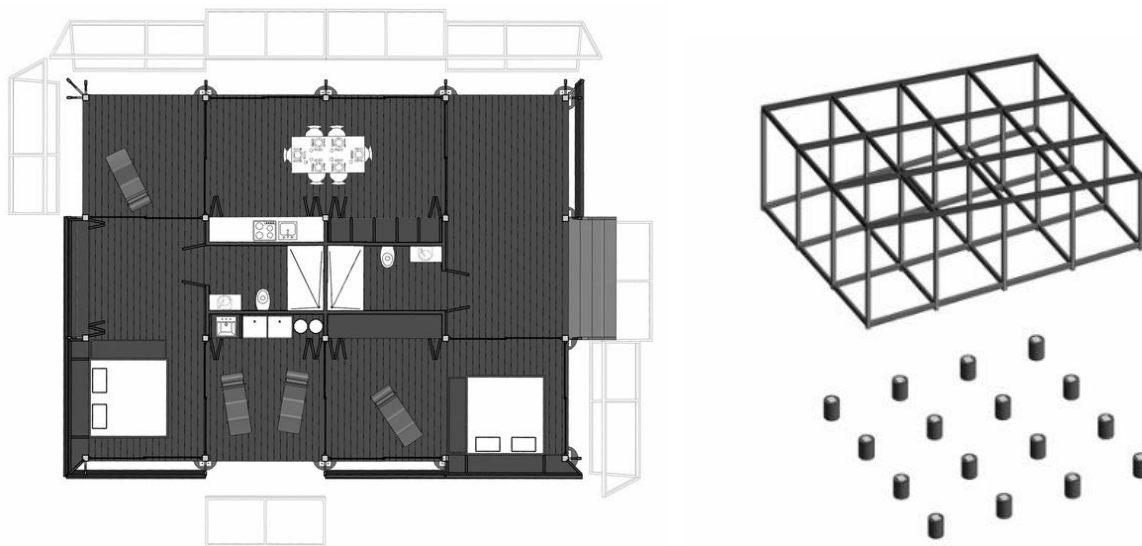
Nota. Adaptado de Bioclimática, 2019 (<https://www.archdaily.co/co/923644/casa-sin-huella-a-01>)

Características Formales y Funcionales

- Su estructura tiene una forma policúbica y modular y la distribución interior a partir de una figura geométrica básica.
- Envoltente inclinada que evita la luz solar
- Amplitud de módulos con fachadas plegables a través de un sistema de contrapeso que facilita su abertura, mejorando vistas y permitiendo un mayor flujo de aire dentro de la edificación.
- Distribución a partir de una zona central de servicios que configuran el espacio.

Figura 3-11

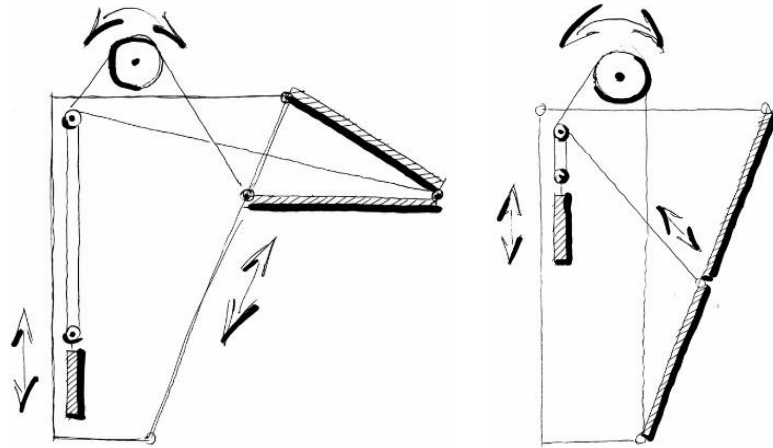
Planta y axonometría de estructura y cimentación Casa No Footprint



Nota. Imagen tomada de Archdaily. 2019 (<https://www.archdaily.co/co/923644/casa-sin-huella-a-01>).

Figura 3-12

Detalle de pared cortina Casa No Footprint



Nota. Imagen tomada de Archdaily. 2019 (<https://www.archdaily.co/co/923644/casa-sin-huella-a-01>).

Conclusión: El análisis de este referente muestra cómo el diseño del edificio permite el controlar la ventilación natural y protege el interior de la luz solar, esto se logra por la inclinación de sus fachadas y su materialidad prefabricada, además, se emplea la polivalencia de espacios con puertas corredizas o paredes cortina que permite separar o integrar espacios sociales o privados.

3.3.1.2. Residencia de Ancianos Passivhaus

Localización: Camarzana de Tera, España

Arquitectos: CSO Arquitectura

Área: 820m²

Año: 2019

Figura 3-13*Fachada de bandas programáticas de Residencia de Ancianos de Passivhaus*

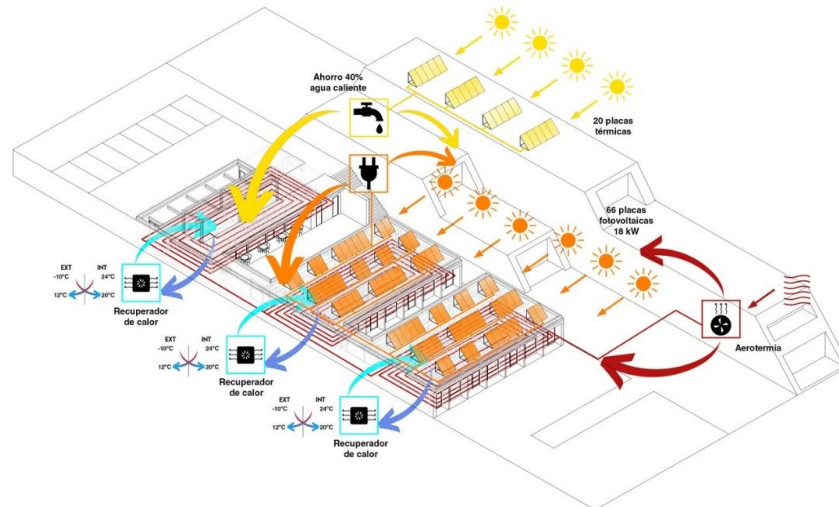
Nota. Imagen tomada de David Frutos. (<https://www.archdaily.co/co/938455/residencia-de-ancianos-passivhaus-cso-arquitectura>).

Descripción del Proyecto: este edificio se construye para la ampliación de una residencia de adultos mayores, el cual funciona como una banda horizontal que une el edificio antiguo con el nuevo, generando patios internos que cumplen una función específica dentro del proyecto.

Sostenibilidad: el edificio presenta un menor consumo a comparación de la energía que produce, por eso se considera pasivo y de consumo cero. La energía se obtiene a través de placas solares fotovoltaicas, paneles solares; además de esto posee una climatización aerotermia que permite mejorar la temperatura. También se emplean estrategias pasivas como el sobreaislamiento de la fachada, cubiertas verdes, ventilación natural, recolección de aguas lluvias, entre otras. (Silva, 2020).

Figura 3-14

Esquema de obtención de energía solar Residencia de Ancianos de Passivhaus



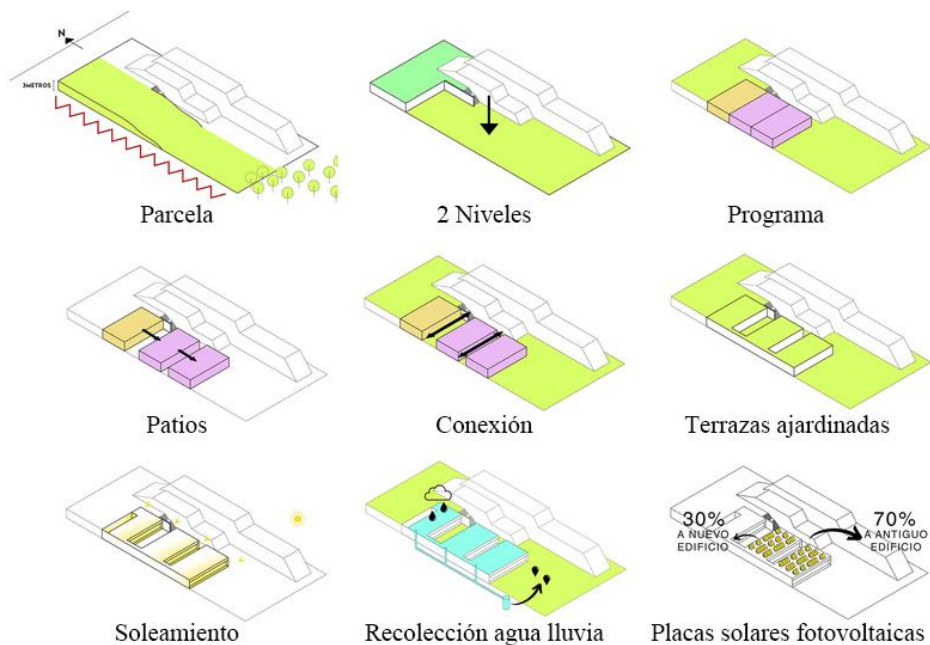
Nota. Imagen tomada de Archdaily, 2020 (<https://www.archdaily.co/co/938455/residencia-de-ancianos-passivhaus-cso-arquitectura>).

Características Formales y Funcionales

- Posee un sistema de madera prefabricado para el entramado
- Introduce la naturaleza de los patios a través de transparencias de las grandes cristalerías.
- El edificio presenta una mejora energética, filtros y hermeticidad los cuales permiten una mejor calidad de aire para los usuarios, evitando enfermedades respiratorias.
- Se desplazan tres módulos dejando patios entre ellos
- Cuenta con huertas interiores
- Se generan zonas de estancia en cubierta y en la planta baja

Figura 3-15

Esquema de concepto de la Residencia de Ancianos de Passivhaus.



Nota. Archdaily, 2020 (<https://www.archdaily.co/co/938455/residencia-de-ancianos-passivhaus-cso-arquitectura>).

Conclusión: El análisis de este referente muestra como la prefabricación de módulos consigue ahorrar costes y tiempo, además de incluir los indicadores de sostenibilidad como el ahorro energético, reutilización de aguas grises, huertas y patios interiores y de esta manera se logra disminuir la huella ecológica.

3.3.2. Referentes Funcionales

3.3.2.1. Hogar Gerontológico HG / Felipe Ramos, Nicolás Gaitán

Figura 3-16

Perspectiva Hogar Gerontológico HG



Nota. Tomada de Ernesto Monsalve Pino, 2017 (<https://www.archdaily.co/co/884033/hogar-gerontologico-hg-felipe-ramos-nicolas-gaitan>)

Localización: Bogotá, Colombia

Arquitectos: R+B Diseño Experimental

Área: 1342m²

Año: 2016

Descripción del proyecto: este edificio está pensado para brindar mejores servicios a las personas de la tercera edad, teniendo en cuenta sus necesidades, su comodidad y seguridad. En este diseño se emplea el uso de energías renovables haciéndolo más amigable con el medio ambiente, se emplean muros verdes en el exterior y en el interior para que sea un purificador natural de las corrientes de aire permitiendo regular la temperatura.

Sostenibilidad: el hogar gerontológico fue diseñado para reducir su impacto ambiental, ya que cuenta con energía solar para el calentamiento del agua, recolección de aguas grises para el riego de las zonas verdes, adicional a esto emplea zonas abiertas para la circulación del aire en cada lugar.

Características Formales y Funcionales

- Presenta una fachada flotante con un módulo base a partir de una figura geométrica rectangular generando movimiento y ritmo en su exterior.
- Se mantiene el módulo de su fachada expresado en planta, al cual se le realizan adiciones o sustracciones según su función.
- La circulación vertical cuenta con ascensores y escaleras, teniendo en cuenta las condiciones físicas y de desplazamiento de los adultos mayores.

Figura 3-17

Sección Hogar Gerontológico HG. Zonificación.



Nota. Adaptada de Corte 02 (<https://www.archdaily.co/co/884033/hogar-gerontologico-hg-felipe-ramos-nicolas-gaitan>).

Figura 3-18

Planta Piso Tipo Hogar Gerontológico HG. Zonificación.



Nota. Adaptada de planta segundo piso, 2017 (<https://www.archdaily.co/co/884033/hogar-gerontologico-hg-felipe-ramos-nicolas-gaitan>)

Figura 3-19

Planta Quinto Piso Hogar Gerontológico HG. Zonificación.



Nota. Adaptada de Planta quinto piso, 2017 (<https://www.archdaily.co/co/884033/hogar-gerontologico-hg-felipe-ramos-nicolas-gaitan>)

Conclusión: El análisis de este referente muestra como el funcionamiento de una doble fachada o una piel exterior del edificio tiene la capacidad de regular la temperatura y mejorar el confort climático al interior del mismo. Así mismo, proporciona aislamiento térmico y acústico que requiere una institución para el cuidado y atención del adulto mayor.

3.4.Marco Conceptual

Hogar geriátrico: es una institución que busca brindar servicios médicos y cuidados básicos a las personas adultas mayores.

Adulto mayor: es considerada una persona adulta mayor cuando su rango de edad es mayor o igual a 60 años.

Adaptabilidad: es considerado como la acción de corresponder a las exigencias del espacio físico de una manera homogénea.

Arquitectura Modular: indica la correlación que se logra al diseñar sistemas formales y funcionales unificados por medio de elementos separados con capacidad de conectarse, adicionarse o sustraerse (módulos)

Prototipo: Elemento diseñado y/o elaborado con capacidad de replicarse con facilidad.

Vejez: Conocida por ser la última etapa del ciclo de la vida humana que al pasar del tiempo se hace notorio con presencia de características propias del individuo en algunas ocasiones problemas psíquicos o físicos por su edad avanzada.

3.5. Normativa

Las leyes o normativa que tiene como base esta investigación se presenta a continuación:

NSR10 titulo J y K Requisitos de protección contra incendios y requisitos complementarios.

NTC 6047 la cual determina la proporcionalidad de espacios y accesibilidad que requiere el adulto mayor y las personas con movilidad reducida (ICONTEC, 2013).

NFPA13 norma para la instalación de sistema de rociadores.

Ley 1315 de 2009 por medio de la cual se plantean las condiciones mínimas requeridas para el funcionamiento de las instituciones que brinden atención al adulto mayor. Se tomarán en cuenta las disposiciones en los artículos 5, 8, 9 y 10 de la presente ley, que mencionan las pautas de diseño y el personal requerido para el funcionamiento (DAFP, 2009).

Ley 9 de 1979 Título IV mediante la cual se toman medidas sanitarias para el mejoramiento y la prevención de enfermedades presentes en el ambiente. Apoyándonos desde el artículo 155 al artículo 242. (Congreso de la República, 1979).

Resolución 110 de 1995 y la Resolución 0055 de 2018 adoptan las condiciones mínimas para el funcionamiento y acreditación de los establecimientos que ofrecen algún tipo de atención al anciano. Los artículos en referencia para la resolución 110 son los contemplados en el Título II: de la Planta Física, art. 2 al art. 24 en mención de infraestructura y accesibilidad (Secretario Distrital de Salud, 1995); haciendo énfasis en los anexos de la resolución 0055 de infraestructura numeral 2 desde el ítem 1 hasta el 13 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018).

Normativa según P.O.T. Bucaramanga, el hogar geriátrico está ubicado en la comuna 6, complementada por la zona normativa 7B de la ficha F-07, en el cual se puede determinar los sistemas estructurantes, las áreas de actividad, edificabilidad y retrocesos que se deben tener en cuenta para llevar a cabo un proceso de remodelación para cuidado y bienestar social del adulto mayor en el Hogar Saludable (Alcaldía, 2014).

4. Marco Contextual

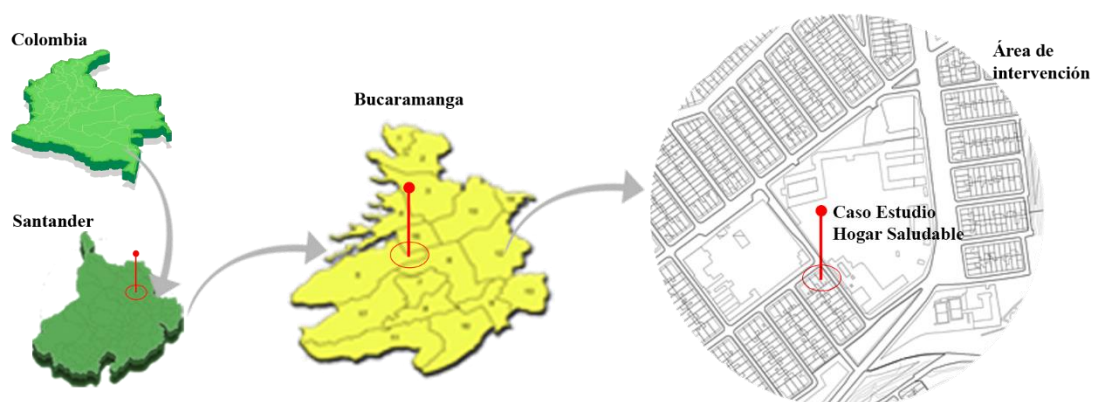
Para el correcto desarrollo del marco contextual en el territorio se implementan metodologías y teorías que permiten realizar un análisis detallado por escalas, con el fin de caracterizar el territorio en las distintas dimensiones sociales, políticas, económicas presentadas a continuación:

4.1. Localización

El caso estudio Hogar Saludable se localiza en la ciudad de Bucaramanga, Santander en la Comuna # 6 la Concordia en el barrio la Victoria en la calle 68 # 20 -30.

Figura 4-1

Localización caso estudio Hogar Saludable



4.2.Contexto político-económico

El contexto político-económico del departamento de Santander se basa en los diferentes proyectos de infraestructura vial como la Ruta del Cacao conectando Bucaramanga y Barrancabermeja y la Concesión Autovía Bucaramanga-Pamplona, propuestos por entidades públicas para el mejoramiento económico de los diferentes municipios. Estos proyectos facilitan el transporte de productos como la marroquinería, la joyería, el calzado, la confección, productos del sector avícola y agropecuario, así como también el desarrollo del turismo. En este departamento ha aumentado la creación de empresas en diversos sectores como el comercio de farmacéuticos y productos químicos básicos, consultorías, obras civiles, entre otras.

4.3.Contexto socio-cultural

Haciendo referencia al enfoque cultural, el departamento santandereano es distinguido a lo largo y ancho del oriente del país por la variedad de arquitectura presente en cada uno de sus municipios, no obstante, lo que más resalta son sus pueblos coloniales que han sido declarados patrimonios culturales como Barichara, el camino guane y Girón considerado como monumento nacional.

Además, cabe recalcar que en el área metropolitana de Bucaramanga la educación enfatiza en mantener las costumbres culturales y musicales de la región protagonizando espectáculos públicos como el Festival Universitario de Música Instrumental de la universidad Pontificia Bolivariana y la intervención por parte de la gobernación para el mantenimiento y funcionamiento de sitios emblemáticos y conmemorativos de la región como lo es el Teatro Santander, el Centro Cultural de Oriente, entre otros. De lo anteriormente dicho se comprende que el desarrollo de las actividades socio-culturales influyen de manera significativa en el

progreso de la ciudad en este ámbito, refiriéndose a la transformación de una ciudadanía desinteresada por la cultura, a una ciudadanía comprometida por el desarrollo autóctono de la región.

4.4. Análisis multiescalar

Para el desarrollo del análisis multiescalar se aplica la metodología de caracterización del territorio regional de la arquitecta María Angélica Bernal Granados teniendo en cuenta las relaciones dinámicas (infraestructura vial, uso de suelos, equipamientos) y estáticas (hidrografía, estructura ecológica principal, condiciones económicas y redes de intercambio, demografía y población), en escalas desde la macro hasta la micro.

Figura 4-2

Análisis multiescalar de caracterización del territorio.



Nota. Elaboración propia a partir de metodología de caracterización del territorio.

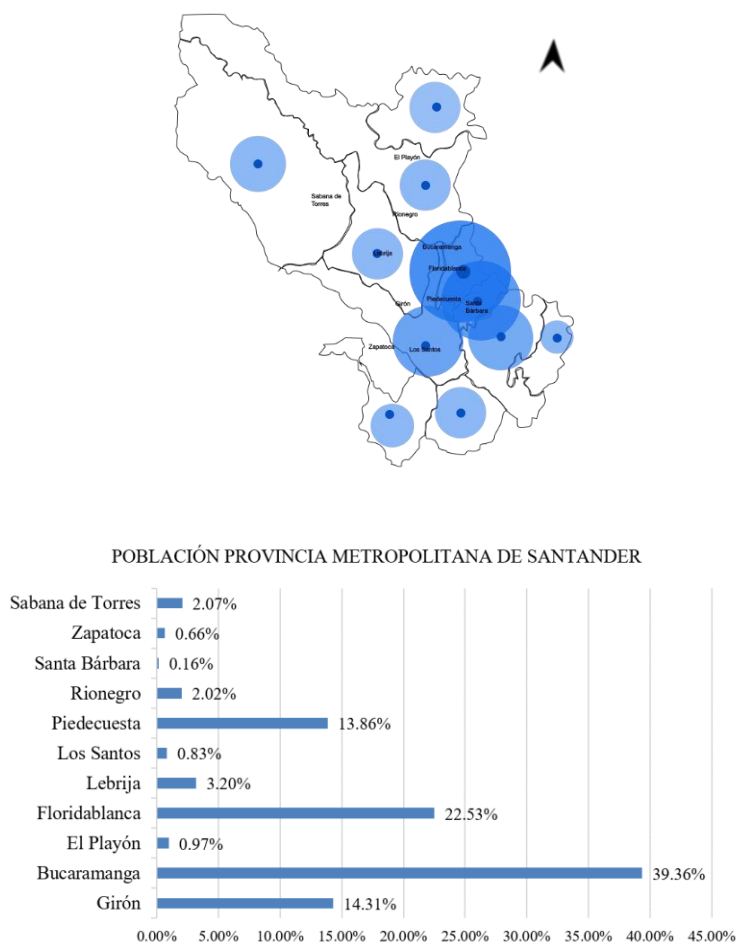
4.4.1. Escala Macro

- Población

La mayor cantidad de población se concentra en la zona urbana y metropolitana de Bucaramanga, haciendo que ésta presente un mayor flujo de habitantes en el territorio.

Figura 4-3

Concentración de población de la provincia metropolitana

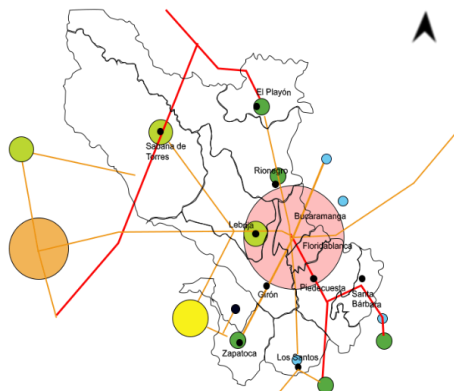


- Condiciones económicas y redes de intercambio

El área metropolitana de Bucaramanga se conecta con los centros subregionales y estos a su vez van a los centros de relevo principal, integrando así las diferentes actividades económicas. Una de las redes de intercambio a destacar es la ruta del Cacao.

Figura 4-4

Redes de intercambio en la provincia metropolitana.

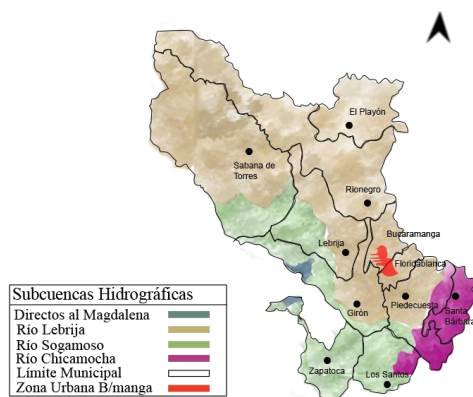


- Hidrografía

La provincia metropolitana cuenta con diversas subcuencas hídricas que proveen los 11 municipios que la conforman, entre ellas está la subcuenca del río Lebrija que abastece toda la parte del norte. Estas cuencas se encuentran en proceso de deterioro debido a la deforestación y ampliación de zonas de ganadería y agricultura.

Figura 4-5

Subcuencas hidrográficas de la provincia metropolitana.

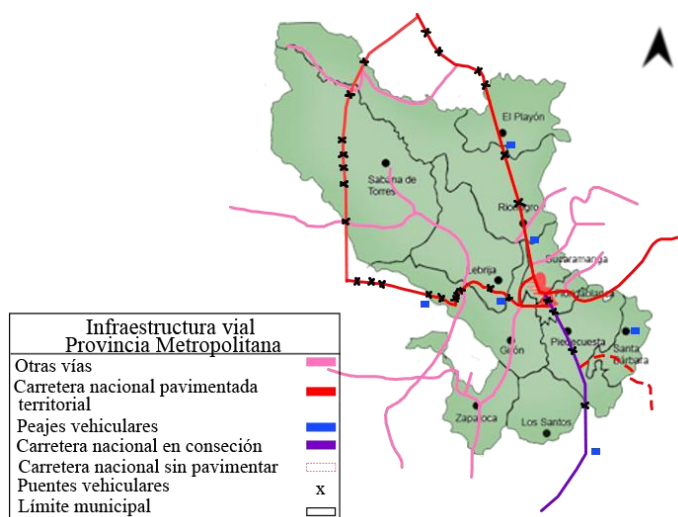


- Infraestructura vial y de transporte

En la infraestructura vial se destaca la ruta del Sol, la ruta del Cacao, las principales vías nacionales están totalmente pavimentadas. Esta provincia metropolitana cuenta con 6 peajes vehiculares, además presenta vías sin pavimentar como la vía a Santa Bárbara.

Figura 4-6

Infraestructura vial de la provincia metropolitana.

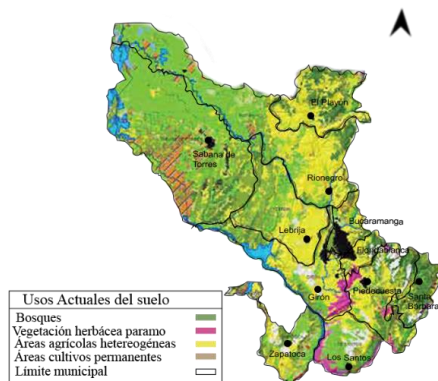


- Uso de suelos

Los usos actuales del suelo en la provincia metropolitana se caracterizan por su gran preservación o protección de bosques con respecto al resto de provincias, mientras que está en el rango más bajo de bosques productores y pocos de cultivos permanentes y agrícolas.

Figura 4-7

Usos actuales del suelo provincia metropolitana.

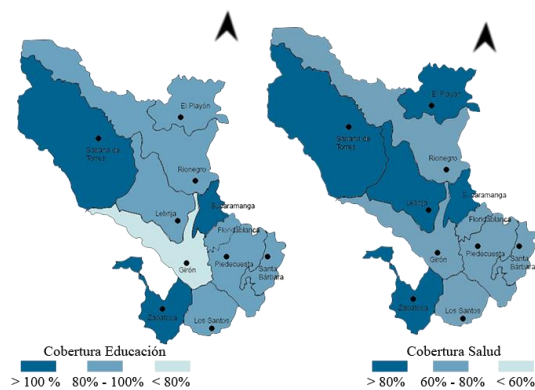


- Equipamientos de salud y educación

La región metropolitana presenta un índice de variabilidad en la parte educativa debido al evidente comportamiento policéntrico y migratorio hacia algunos municipios especialmente a Bucaramanga. En el sector de la salud se presenta un balance en cuanto a cobertura de sus municipios teniendo que el 50% de estos no cuentan con capacidad y cobertura suficiente para afiliar y prestar el servicio con un máximo de cobertura.

Figura 4-8

Cobertura de equipamientos provincia metropolitana



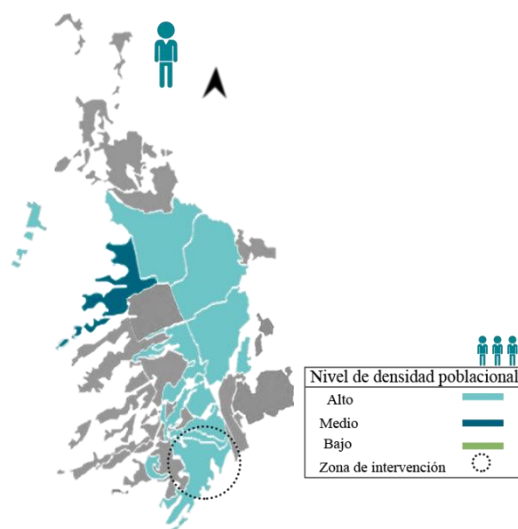
4.4.2. Escala Meso

- Demografía y población

La densidad Poblacional de la ciudad de Bucaramanga se ve reflejada a lo largo de la parte occidental donde colindamos con las escarpas siendo un lugar con pendientes pronunciadas y laderas en donde la mayoría de viviendas son de tipo invasión afectando claramente la estructura ecológica principal y la escasez de espacio público en el sector.

Figura 4-9

Densidad poblacional ciudad de Bucaramanga

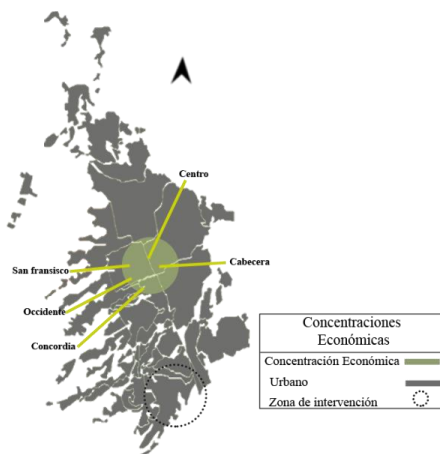


- Condiciones económicas y redes de intercambio

En la Ciudad de Bucaramanga se tiene un centro focalizado de comercio y centros de empleo en cuatro puntos estratégicos como lo son San Francisco, Cabecera del llano, La Concordia, occidente y el centro en donde generan una conectividad con los distintos sectores de su área metropolitana.

Figura 4-10

Concentraciones económicas ciudad de Bucaramanga

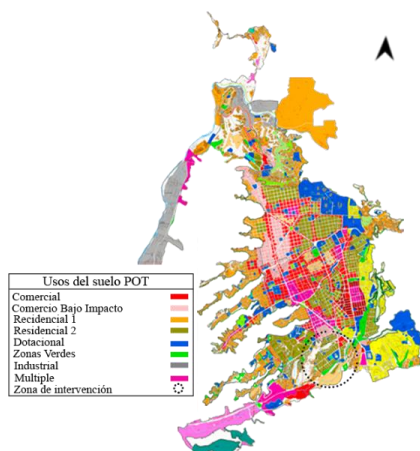


- Uso de Suelos

Bucaramanga tiene una división de suelo mixta generando su zona de comercio hacia el centro de la ciudad y la vivienda hacia sus límites con carencia de equipamientos dotacionales de y zonas verdes en espacialmente hacia la zona occidente y norte de la ciudad.

Figura 4-11

Usos del suelo ciudad de Bucaramanga

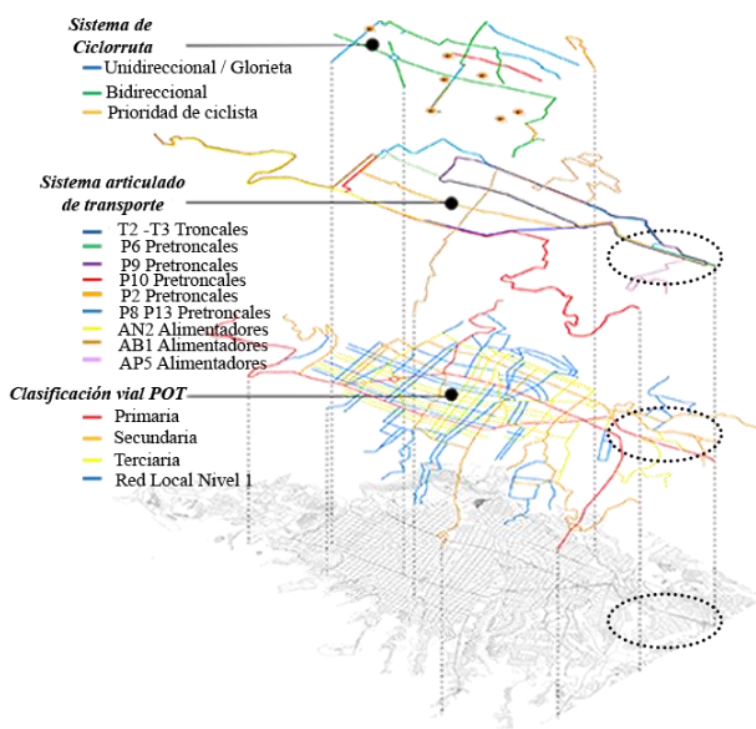


- Infraestructura vial y de transporte

La capacidad de la infraestructura vial existente no supe el incremento de vehículos automotores, no se respetan los perfiles viales establecidos en el POT. El trazado de ciclo rutas tiene buena conexión con algunos puntos estratégicos de la ciudad, pero hace falta potencializar más el uso de las bicicletas.

Figura 4-12

Infraestructura vial de la ciudad de Bucaramanga



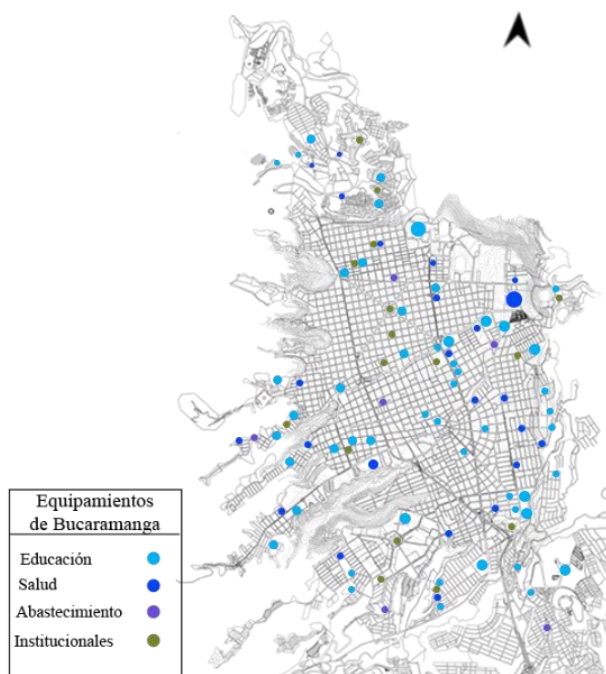
- Equipamientos de salud y educación

La ciudad de Bucaramanga a pesar de contar variedad de establecimientos de educación presenta déficit ya que la población en edad escolar supera la capacidad de éstos. A través de la pandemia se percibió que el número y capacidad de equipamientos de salud no suplen la

demanda. Las plazas de mercado se distribuyen hacia el centro y las periferias de la ciudad. Se carece de una red de apoyo para brindar seguridad a la población.

Figura 4-13

Equipamientos de la ciudad de Bucaramanga



- Hidrografía y estructura ecológica principal

En Bucaramanga estamos rodeados por dos estructuras ecológicas principales como lo son las escarpas y los cerros orientales, los cuales están siendo invadidos por asentamientos humanos informales en su mayoría, contaminando los recursos hídricos y naturales.

Figura 4-14

Hidrografía y estructura ecológica principal de la ciudad de Bucaramanga



Nota. Adaptada a partir de imagen de google earth.

4.4.3. Escala micro

- **Infraestructura Vial**

El perímetro de intervención se caracteriza por tener una red vial que brinda una conexión directa con los diferentes nodos de la ciudad ya que a pocos metros de él contamos con una vía principal que conecta el Norte desde la Universidad Industrial de Santander con el municipio de Girón y una vía secundaria que nos permite conectarnos con el Oriente de la ciudad.

Figura 4-15

Infraestructura vial zona de intervención

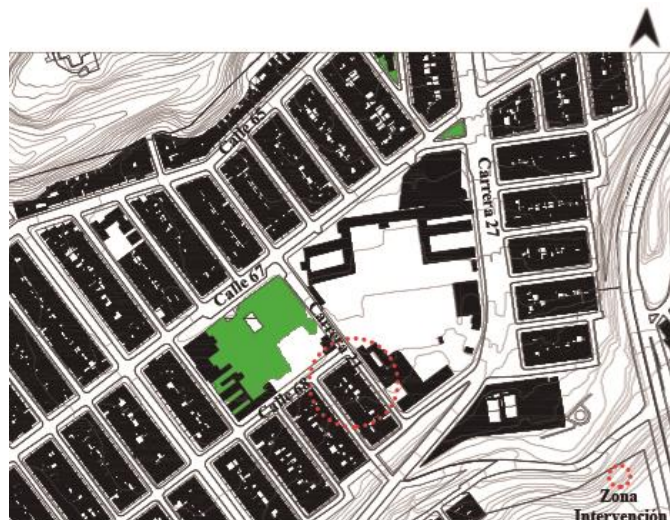


- Llenos y Vacíos

En la zona donde encontramos nuestro polígono de intervención hay un total de 257 personas con una densidad en el territorio bastante alta; al intervenir un radio de 320 metros desde la zona de estudio (36 H), se concluye, que hay un déficit de espacio público ya que la OMS indica que se debe tener de 10m² a 15 m² por persona y el área analizada cuenta con 7.2m².

Figura 4-16

Densidad edificatoria zona de intervención.

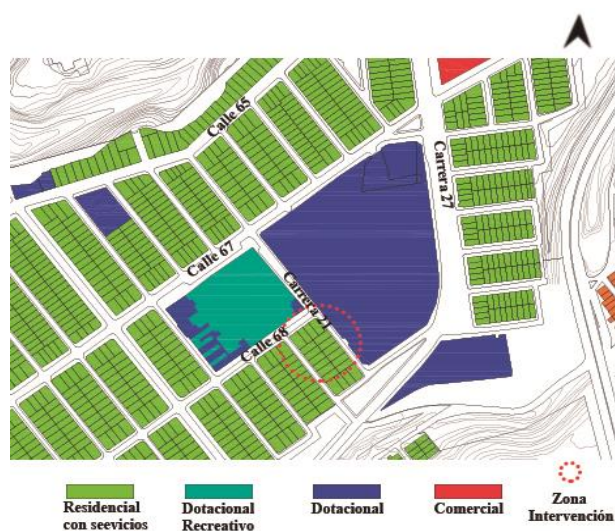


- Uso de Suelos Ficha Normativa 7B

Según la ficha normativa 7B percibimos una gran concentración de área de uso residencial con servicio, rodeados de instituciones educativas y lejos del comercio haciendo de este un lugar ideal para las instituciones geriátricas.

Figura 4-17

Uso de suelos zona de intervención.

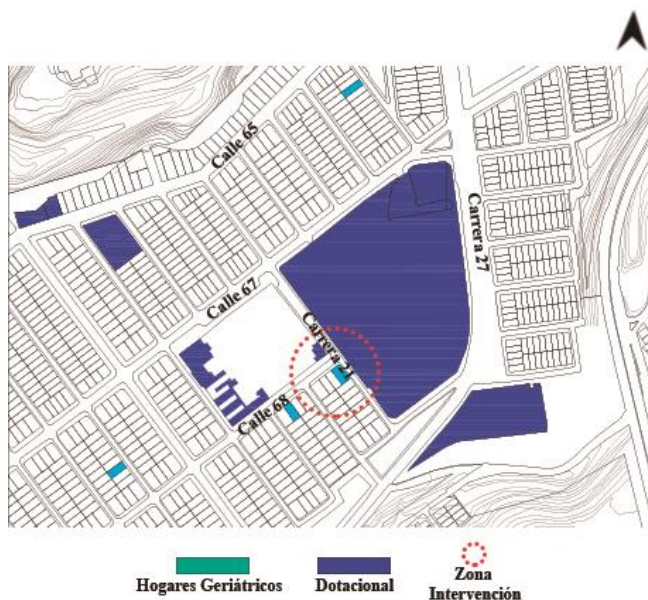


- Equipamientos

En la zona de análisis se aprecia la concentración de equipamientos educativos y de viviendas adaptadas a hogares geriátricos por la tranquilidad del sector.

Figura 4-18

Equipamientos en zona de intervención



- Estructura ecológica principal

El área de estudio se encuentra colindante por los escarpes occidentales los cuales son áreas protegidas y conservan la mayor cantidad de fauna y flora de la región.

Figura 4-19

Estructura ecológica principal en zona de intervención.

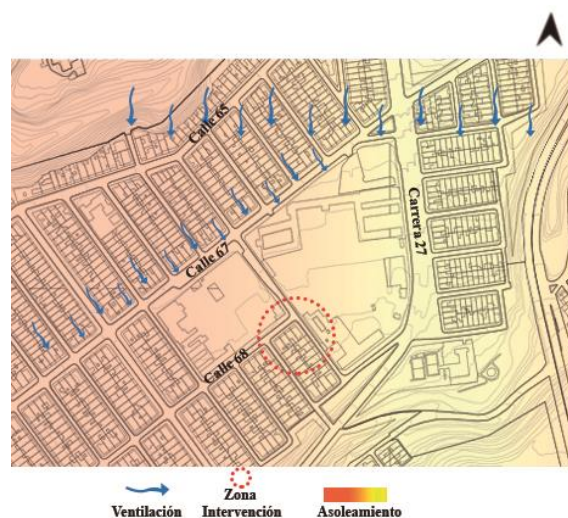


- Implantación

Posee una excelente ubicación ya que las corrientes de aire provenientes de Norte y Noroccidente benefician la ventilación cruzada de las edificaciones. Las edificaciones aledañas en su mayoría son de 1 y 2 pisos lo cual permite un buen aprovechamiento de la luz solar; su fachada lateral es la de mayor longitud y la que recibe los rayos del sol durante gran parte del día, se tiene acceso al hogar Saludable por la fachada principal en la calle 68, esta aporta un mejor flujo de aire dentro de la construcción.

Figura 4-20

Implantación zona de intervención.



Conclusión General: Mediante el análisis del territorio desarrollado se concluye que, a escala macro sobresale la economía que genera el territorio por su manufactura y calzado, que por su ubicación estratégica tiene la capacidad y la infraestructura vial para ampliar su cobertura al resto del territorio; a escala meso se encuentra variedad de uso de suelos y una centralidad económica marcada, lo que genera largos desplazamientos de la población contando con una deficiente red de transporte público y servicios como educación y salud; a escala micro se logra identificar el caso de estudio en el barrio la Victoria, el cual cuenta con una zona netamente residencial con servicios, comercio de bajo impacto rodeado de la estructura ecológica principal y establecimientos educativos y de salud.

5. Marco Proyectual

Para llevar a cabo la propuesta arquitectónica, el proceso se contempla en 3 fases de ejecución teniendo en cuenta los criterios de intervención los cuales se describen a continuación:

5.1. Criterios de Intervención

- La concepción de un módulo cúbico 3x3x3 para aplicar función por espacios.
- Incorporar a través del mobiliario espacios polifuncionales teniendo en cuenta la retícula que plantea Edwin Haramoto para la fase de revitalización del Hogar geriátrico.
- Reciclar y/o recuperar los residuos generados en la demolición del elemento arquitectónico (puertas de madera, ladrillo o bloque, azulejos, pisos.)
- Elegir la materialidad apropiada (reciclados, acero, paneles acústicos de falso techo, materiales de origen local o regional).

- Uso de energías renovables (solar térmica, fotovoltaica, recolección de aguas grises, reciclar).
- Vegetación en el interior y en el exterior para controlar el confort térmico disminuyendo efectos de contaminación.
- Ventilación e iluminación natural.
- Color, tamaño de los espacios, ambientación y mobiliario.
- Conexión del usuario con la continuidad espacio-tiempo.
- Doble fachada
- Zonificación y distribución
- Confort térmico y auditivo

5.2.Fase 1: Diagnóstico y Caracterización del Territorio

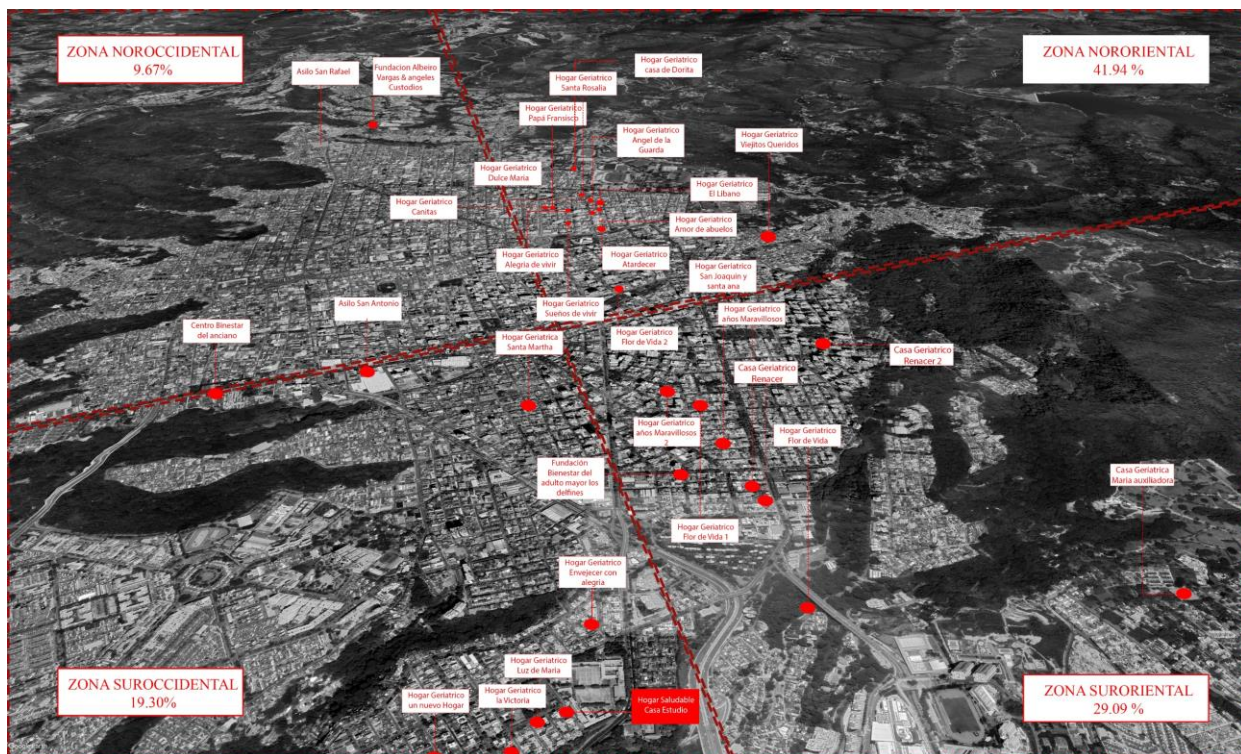
La fase 1 se enfoca en el diagnóstico y caracterización del territorio, la cual permitió identificar las viviendas adaptadas como objeto de estudio, las falencias que presentan dichos establecimientos y de igual forma la regulación normativa que promueve el bienestar y la habitabilidad del adulto mayor dentro de las instituciones geriátricas.

Como primer paso a seguir se realiza una localización y un análisis de distribución de las instituciones especializadas en geriatría encontradas en Bucaramanga, Santander, para determinar el nivel de accesibilidad local en el que se encuentran en la ciudad. Se analizan 31 hogares geriátricos de los cuales se evidencian altas concentraciones de dichos equipamientos hacia el costado oriental con un 71.03% del total de éstos que corresponden a 22 instituciones en el municipio, presentando déficit zonal de atención dejando la zona occidental con tan solo un

28.97% que corresponde a 10 hogares geriátricos, generando así largos desplazamientos por su mala distribución a lo largo de la trama urbana (ver figura 5-1, 5-2).

Figura 5-1

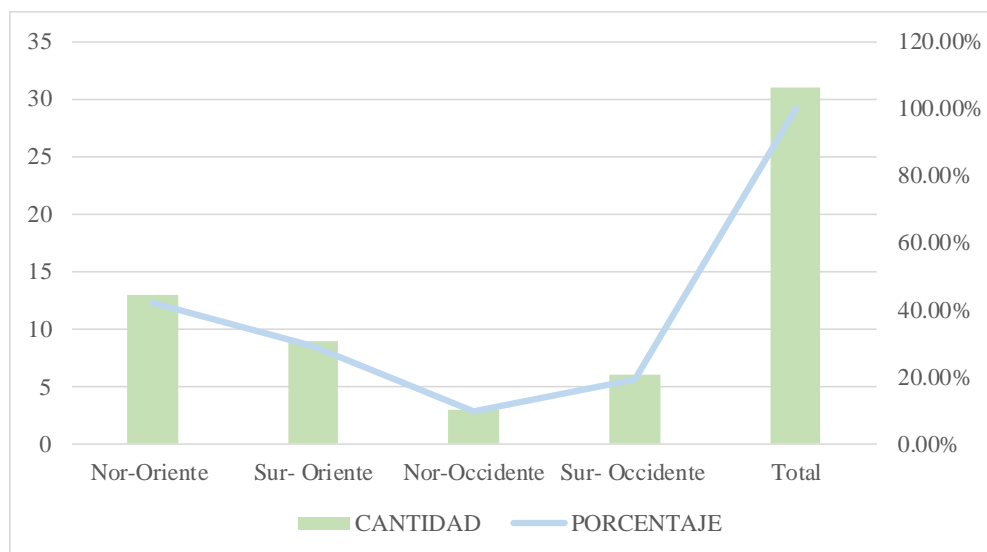
Hogares geriátricos en la ciudad de Bucaramanga



Nota. Adaptado a partir de imagen de Google earth.

Figura 5-2

Concentración de hogares geriátricos por zonas en la ciudad de Bucaramanga



Como segundo paso se realiza un recorrido histórico a través de la normativa evidenciando el detrimento de la ley con el paso del tiempo, llevando a cabo una tabla comparativa del cumplimiento requerido en infraestructura con la resolución 110 de 1995, el adecuado personal de talento humano establecido en la resolución 0055 de 2018 y la resolución 0024 del 2017 (tabla 1) con el fin de poder clasificar las instituciones geriátricas en 3 aspectos fundamentales como lo son los servicios médicos, servicio básicos e infraestructura enmarcados en los 31 ítems analizados y extraídos de la normativa referenciada con anterioridad.

Tabla 5-1

Comparación normativa

RESOLUCIÓN	TALENTO HUMANO					
	DIRECTOR	MÉDICO	ENFERMERIA POR PERSONA	NUTRICIONISTA	ENFERMERIA POR PERSONA	NUTRICIONISTA
110 de 1995		4 horas de disponibilidad las 20 horas restantes	Profesional de enfermería las 24 horas del día. Auxiliares de enfermería las 24 horas del día, uno por cada 20 residentes			

0024 de 2017	con menos de 50 personas 1 director de medio tiempo (4horas/día x 6 días de la semana), con 50 o más personas 1 director de tiempo completo (8horas/día x seis días de la semana)	Auxiliar 1 por cada 20 personas	1 persona	1 por cada 30 personas	1 por cada 30 personas
0055 de 2018	En centros de hasta 60 personas usuarias cuentan con 1 director o coordinador con disponibilidad mín. de 4 horas diarias por día que el centro preste sus servicios. En centros con 61 personas o más usuarias cuentan con un director o coordinador con disponibilidad de 8 horas diarias por cada día que el centro preste servicios.	En centros con hasta 60 personas cuentan con mín. 1 persona auxiliar en enfermería, con disponibilidad de mín. el tiempo que el centro preste servicios por cada día en centros con 61 o más personas cuentan con mínimo 2 personas con disponibilidad de 8 horas diarias por cada día que el centro preste servicios	1 persona En centros con hasta 60 personas cuentan con 1 responsable de mín. 8 horas mensuales, distribuidas en mín. 2 visitas al mes, cada dos semanas, cada una de 4 horas continuas. En centros con 61 o más personas cuentan con 1 responsable con disponibilidad de mín. 16 horas mensuales, distribuidas en 4 visitas al mes, cada semana, cada una de 4 horas continuas.	En centros de hasta 15 usuarios cuentan con mín. 1 persona con disponibilidad de mín. 4 horas/día En centros de 16 a 30 personas cuentan con mín. 2 personas con disponibilidad de mín. 4 horas c/u En centros de 31 a 60 usuarios cuentan con mín 3 personas con disponibilidad de 4 horas c/u En centros de 61 y más usuarios cuentan con mín. 3 personas con disponibilidad de 6 horas c/u	En centros de hasta 15 usuarios cuentan con mín. 1 persona con disponibilidad de mín. 4 horas/día En centros de 16 a 30 personas cuentan con mín. 2 personas con disponibilidad de mín. 4 horas c/u En centros de 31 a 60 usuarios cuentan con mín 3 personas con disponibilidad de 4 horas c/u En centros de 61 y más usuarios cuentan con mín. 3 personas con disponibilidad de 6 horas c/u

INFRAESTRUCTURA

	AMBIENTE PARA TRABAJO EN GRUPO	AMBIENTE PARA COMEDOR	COCINA	ALARMAS	GABINETE CONTRA INCENDIOS	CIRCULACIÓN GENERAL
110 de 1995		Superficie mín. 2m2 por anciano residente		Teléfono accesible a personas en silla de ruedas		
0024 de 2017	Área mínima de 1.5m2 por usuario	contiguo al servicio de cocina con un área mínima por usuario de 1.5 m2 con unidades sanitarias	Área mínima 1.20m2 por cada usuario hasta 30 personas, y de 0.80m2 para 31 usuarios en adelante	1m del nivel del piso	Lugar de fácil acceso y su parte inferior a una altura no mayor de 0.90m	Ancho mínimo 1.20m
0055 de 2018	Área mínima de 1.5m2 por usuario	Puestos de un área mín. de 3.6m2				
	UNIDADES SANITARIAS	INSTALACIONES DE 2 O MAS PISOS	RAMPAS	ESCALERAS	M2 POR HABITACIÓN	PUERTAS

110 de 1995	Mín. 1 unidad sanitaria por cada 5 residentes, diferenciados por sexo	Debe tener ascensor y rampas	Pendientes entre el 5% y el 8% Pasamanos a dos niveles: uno a 0.75m y otro a 0.90m Ancho mín. 1.20m	Ancho mín. 1m Pendiente de 35% con máx. 1o escalones por tramo	Áreas mín. por persona y cama en habitaciones individuales y compartidas serán de 7 y 6 m ² reservando 1.20m para circulación por dos lados de cada cama.	Ancho mín. 1.20m
0024 de 2017	1 unidad sanitaria por cada 6 personas y un baño para el Centro Vida	se cuenta con rampas y ascensores	Tramo máx. sin descanso 10m con descanso entre tramos mín. de 1.40m de profundidad Altura libre mín. 2.20m Ancho mín. 1.20m Pendiente no mayor a 11% Pasamanos: uno a 0.90m de altura y el otro a 0.75m			
0055 de 2018	1 unidad sanitaria por sexo por cada 15 usuarios					

NORMATIVIDAD

TITULO IV DE LA LEY 9 DE 1979		RESOLUCIÓN MINSALUD 14861 DE 1985
CONDICIONES HIGIENICO SANITARIAS		CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD EN COLOMBIA
110 de 1995	NO	NO
0024 de 2017	SI	SI
0055 de 2018	SI	SI

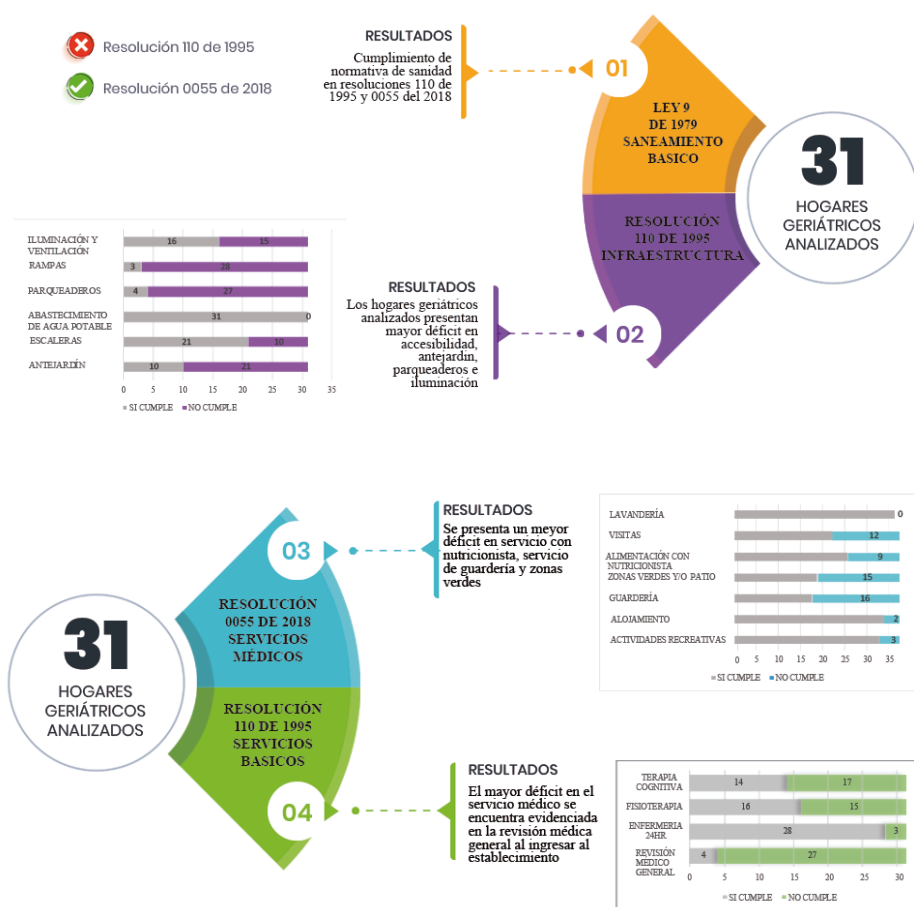
Como tercer paso se realiza una matriz de correlaciones (anexo 1) la cual se elabora con los datos recolectados a través del diagnóstico y la caracterización del territorio, la comparación de la normativa y la aplicación de los métodos de la investigación cualitativa, con el objetivo de lograr una clasificación de los 31 hogares geriátricos de la ciudad, analizar las variables comunes y determinar como objeto estudio los 26 equipamientos u hogares que pasaron por un cambio de uso (figura 49), y así analizar los metros cuadrados de cada uno de ellos, con el fin de

relacionarlos con dos determinantes fundamentales las cuales son el promedio muestral y la mediana, que corresponde a una incidencia de 251.5m² y 228m² respectivamente.

A través del análisis de estas variables se hace un acercamiento al caso estudio el cual cuenta con 250m² teniendo una diferencia de 23m² con las variables mencionadas anteriormente, siendo el Hogar Saludable el que cuenta con la mayor proximidad en área, tomando dicho lote como referencia para la ejecución de una revitalización pertinente y el diseño de un proyecto arquitectónico y antropométrico.

Figura 5-3

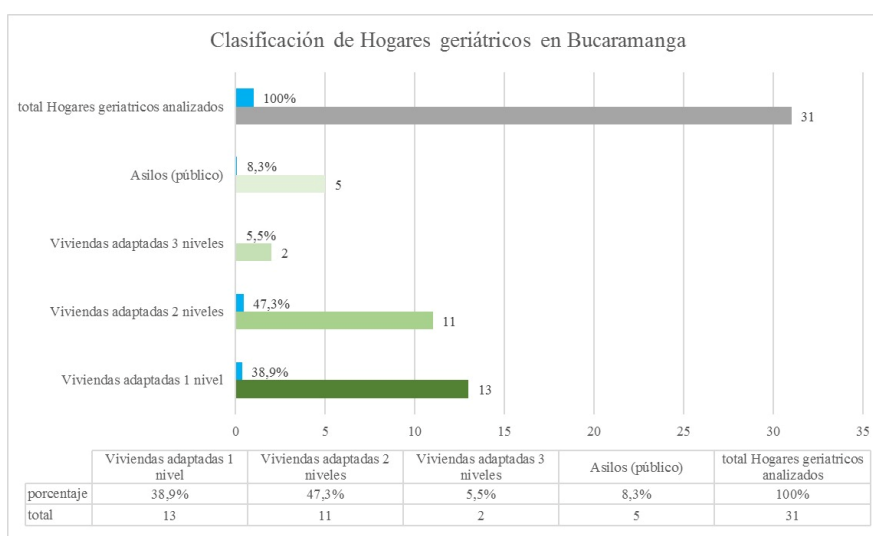
Síntesis de matriz de correlaciones



A partir del análisis realizado en la matriz de correlaciones elaborada a través de la normativa anteriormente mencionada se destaca la carencia de accesibilidad, antejardines, parqueaderos, zonas verdes, buena iluminación natural y también se evidencia déficit en la revisión médica general al momento de ingresar un adulto mayor al establecimiento.

Figura 5-4

Clasificación de hogares geriátricos en Bucaramanga.



Se analizan las instituciones geriátricas de la ciudad a través de la tipología edificatoria, en la cual se percibe que en su mayoría corresponden a viviendas adaptadas de uno, dos y tres niveles de carácter privado, denotando la carencia con un 8.3% de instituciones de atención al adulto mayor de carácter público, evidenciando el descuido por parte del estado hacia esta población.

5.3.Fase 2: Levantamiento Arquitectónico y Revitalización

Esta fase consiste en realizar un levantamiento arquitectónico de la edificación actual del caso estudio Hogar Saludable (figura 50, 51) con el fin de detectar las problemáticas físicas

como la materialidad usada y barreras arquitectónicas encontradas, como segunda instancia, en las problemáticas funcionales se evidencia que no cuenta la accesibilidad universal que requiere este tipo de instituciones y por último en las problemáticas espaciales se percibe la carencia de zonas requeridas para la atención al adulto mayor, así mismo se evidencia la ineficiencia funcional de las zonas actuales siendo necesaria la aplicación de las soluciones dadas a cada una de éstas (tabla 2, 3).

Además se realiza un análisis de las diferentes actividades que se ejecutan en diversos ambientes, para determinar la eficiencia del espacio y el correcto funcionamiento interno (tabla 4), lo que conlleva a la propuesta de la revitalización teniendo como referencia la normativa establecida para cumplir con los estándares mínimos en calidad del servicio, y del mismo modo, mejorar el déficit de atención en un corto periodo de tiempo, aplicando a esta revitalización la teoría de distribución espacial interior de 30x30cm propuesta por Edwin Haramoto y la aplicación de mobiliario y tabiques polivalentes para generar multifuncionalidad en el espacio (figura 52).

Figura 5-6

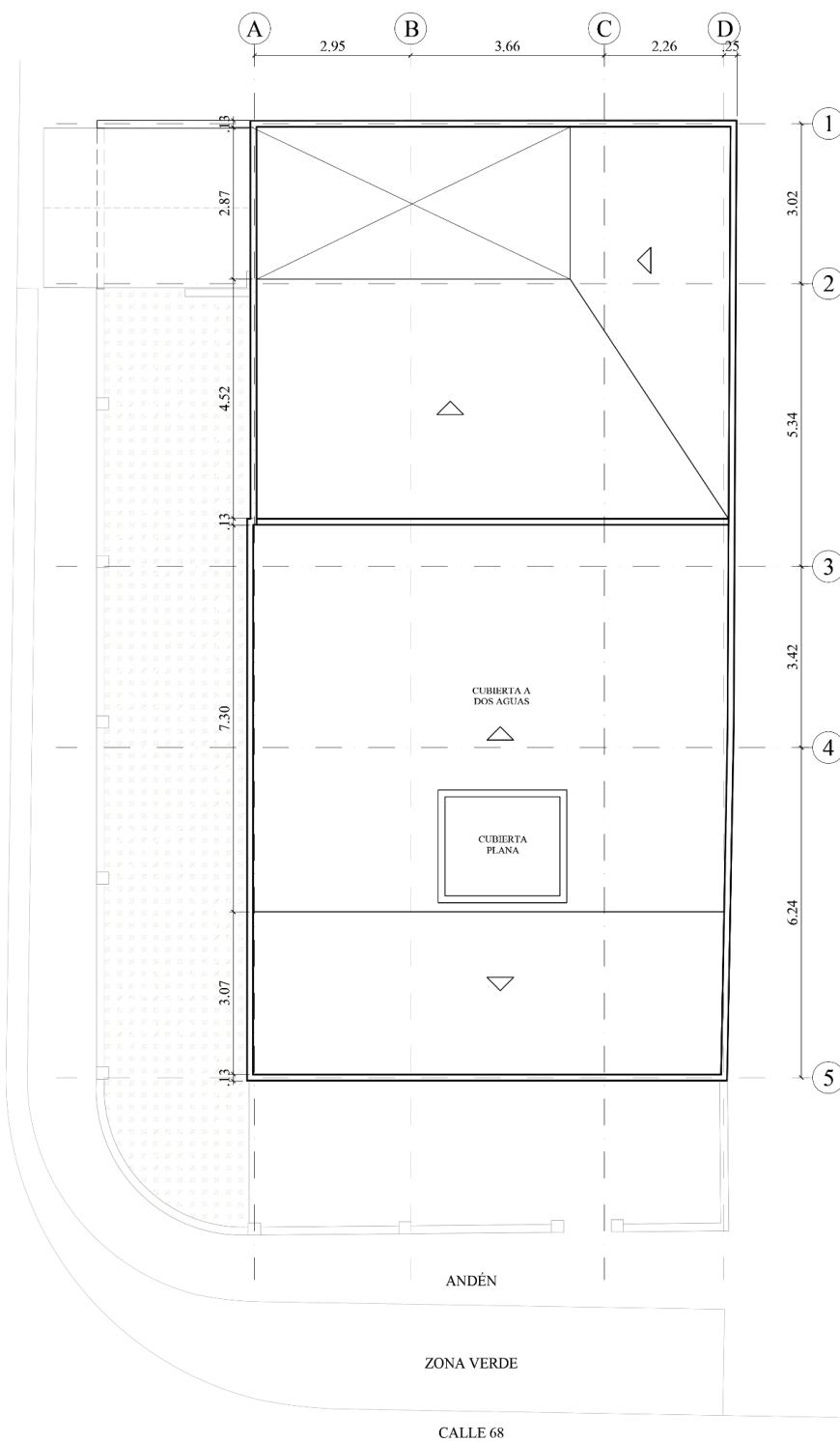
Planta de cubierta existente caso estudio Hogar Saludable

Tabla 5-2*Problemáticas caso estudio Hogar Saludable*

PROBLEMÁTICA DE INFRAESTRUCTURA		
FÍSICAS	FUNCIONALES	ESPACIALES
Cubierta con tejas de asbesto lo que genera un aumento de la temperatura en el interior de la edificación (altamente contaminante y tóxico para la salud humana)	Nula ventilación y accesibilidad en baños, no permiten una correcta distribución en áreas reducidas (ampliación para personas con discapacidad)	Cuenta con una mala distribución de espacios, no cumplen con una lógica funcional (aseo personal de adultos mayores en zona de garaje), (pasillos amplios y baños, cuartos pequeños, lavadero)
Jardín exterior en malas condiciones lo que provoca la reducción de espacio utilizable (desechos de alimentos, malos olores, presencia de animales como zancudos y moscas)	Accesibilidad por entrada principal con escalones lo que dificulta la movilidad de las personas con limitaciones físicas / Adultos mayor (dimensiones inapropiadas, camillas, sillas de ruedas)	Carencia de recepción y sitio de información lo que ocasiona atender a la población interesada en la puerta o antejardín
Materialidad usada en pisos (gress) y azulejos lo que aumentan la concentración de polvo lo que es de gran riesgo para una población vulnerable (+60)	Circulaciones angostas en habitaciones ya que la adecuación de la vivienda no cuenta con dimensiones para mantener habitaciones grupales	Carencia de unidad de archivo y medicamentos (solución improvisada en cajas plásticas)
Mobiliario rígido que no nos permite la mutabilidad de los espacios	Rampas de acceso que no cumplen con la inclinación apropiada para el ingreso de personas con movilidad reducida (parte posterior entrada de vehículos)	Cercanía a un instituto de educación media lo que provoca gran flujo de gente y gran contaminación auditiva a horas determinada

Tabla 5-3*Soluciones a las problemáticas encontradas en caso estudio Hogar Saludable*

SOLUCIONES DE INFRAESTRUCTURA CASO ESTUDIO HOGAR SALUDABLE		
FÍSICAS	FUNCIONALES	ESPACIALES
Se cambia la materialidad de la cubierta usando una teja tipo colonial de PVC con protección UV la cual posee propiedades ecológicas y térmicas.	Adecuación de baño en la parte del patio para que cumpla con los requisitos para las personas con discapacidad, se ventila por medio de una ventana que da hacia el patio de ropas.	Al realizar la adecuación de los baños, esto permite que los espacios cumplan su debida función.
Arreglo de zona verde exterior con lugares para tomar el sol y hacer un recorrido, plantar arbustos y jardín para el rejuvenecimiento.	Rampas correspondientes para personas con movilidad reducida (5%)	Al mejorar la funcionalidad del espacio se puede incluir al programa arquitectónico zonas necesarias para mejorar el servicio.

ACTIVIDADES EN LA TARDE										
ZONA	ACTIVIDADES	HORA DEL DIA	DÍAS DE LA SEMANA							ÁREA M2
			Pm	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	SABADO	
Jardín	Cuidado de plantas y riego	4:00 a 5:00	X	X	X	X	X		X	46,3
Antejardín	Actividades recreativas	2:00 a 4:00	X	X	X	X	X	X	X	24,2
Sala	visitas	2:00 a 4:00	X	X	X	X	X	X	X	27,5
Comedor	almorzar	12:00 a 12:30	X	X	X	X	X	X	X	18,78
Comedor	cenar	5:00 a 6:00	X	X	X	X	X	X	X	11,48
Cocina	preparación de alimentos	12:00 a 6:00	X	X	X	X	X	X	X	
Habitaciones	descanso medio día	1:00 a 2:00	X	X	X	X	X	X	X	55,36
Habitaciones	descanso nocturno	6:30 a 7:00	X	X	X	X	X	X	X	
Baño principal	necesidades		X	X	X	X	X	X	X	4,03
Baño patio	No se usa		X	X	X	X	X	X	X	2,64
Patio de Ropas	Lavar ropa abuelos	1:00 a 7:00	X	X	X	X	X	X	X	2,6
Parqueadero Privado	No se usa									20,4
Medicamentos	Suministro de medicamentos	2:00 a 2:10 y 5:00 a 6:00	X	X	X	X	X	X	X	1,87

Al analizar las diferentes actividades diarias tanto en la mañana como en la tarde, se realiza una zonificación en planta para interpretar la lógica funcional y recorridos internos que presenta el caso estudio. A partir de ello se percibe el tiempo de uso efectivo que cumple cada zona en el día y del mismo modo espacios de manera segregada debido a las diversas actividades que se realizan de manera monótona y repetitiva. En pocas palabras se determina que el caso estudio Hogar Saludable carece de una distribución zonal adecuada ya que presenta una mixtura de usos, además de hacinamiento, deterioro de espacios funcionales y zonas recreativas que

promuevan la cohesión social. Por consiguiente, se hace indispensable plantear una propuesta de revitalización basada en los parámetros normativos y teóricos establecidos.

Figura 5-7

Zonificación de actividades en el Hogar Saludable en horas de la mañana

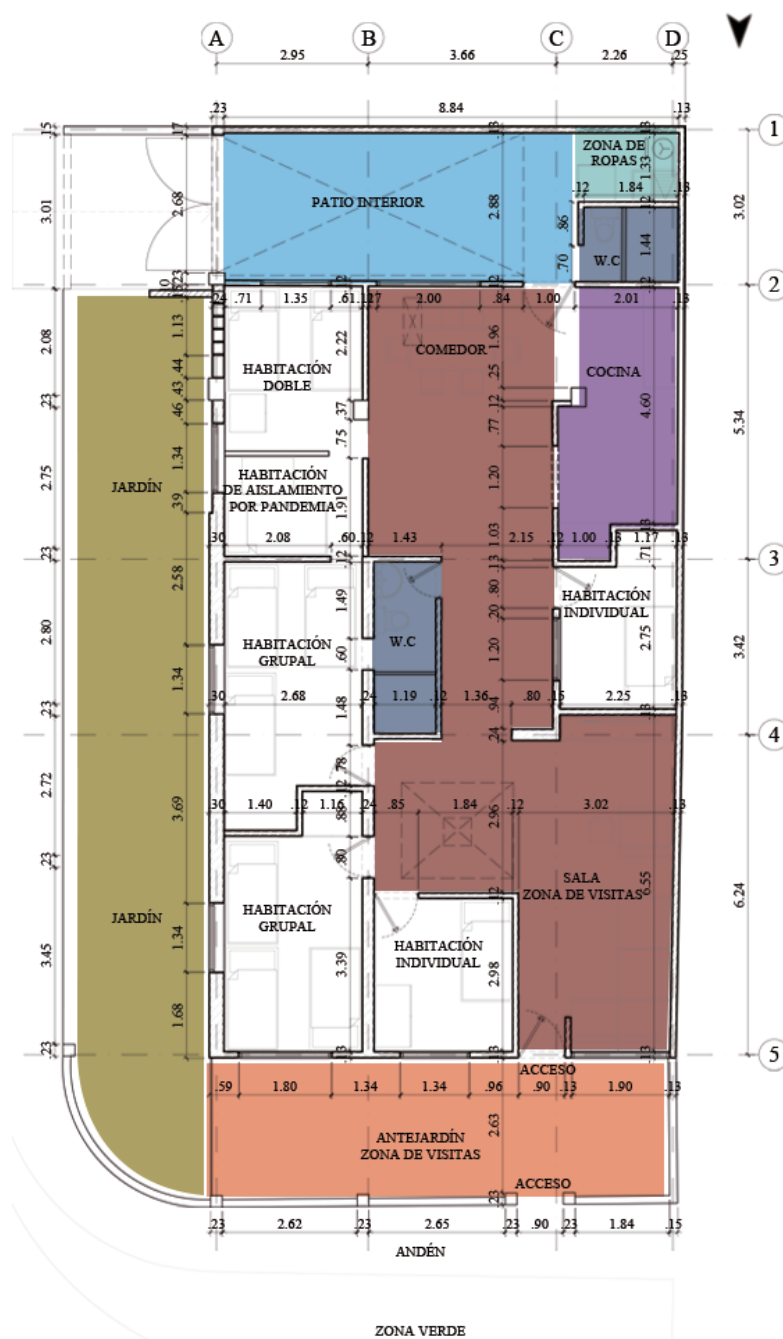
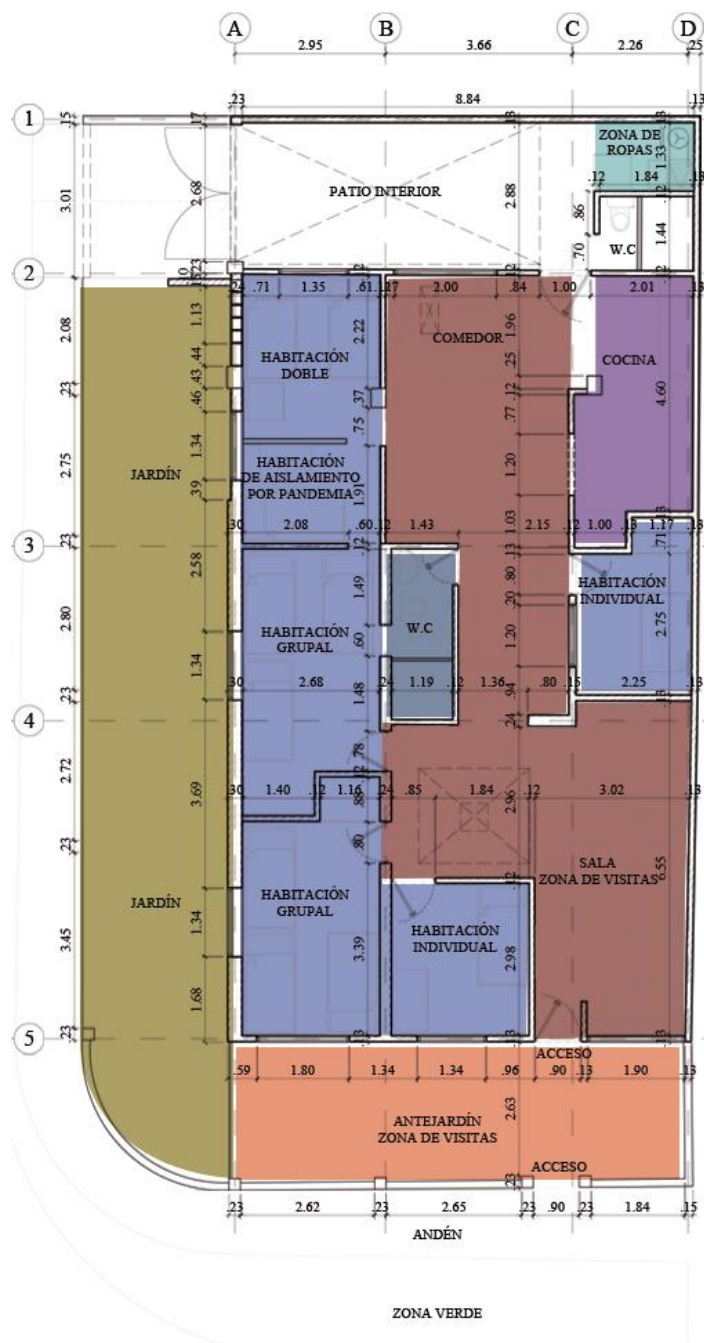


Figura 5-8

Zonificación de actividades en el Hogar Saludable en horas de la tarde



Mediante la revitalización realizada al caso estudio Hogar Saludable, se evidencia cómo a través de la polivalencia de espacios y mobiliario es posible adicionar zonas funcionales sin

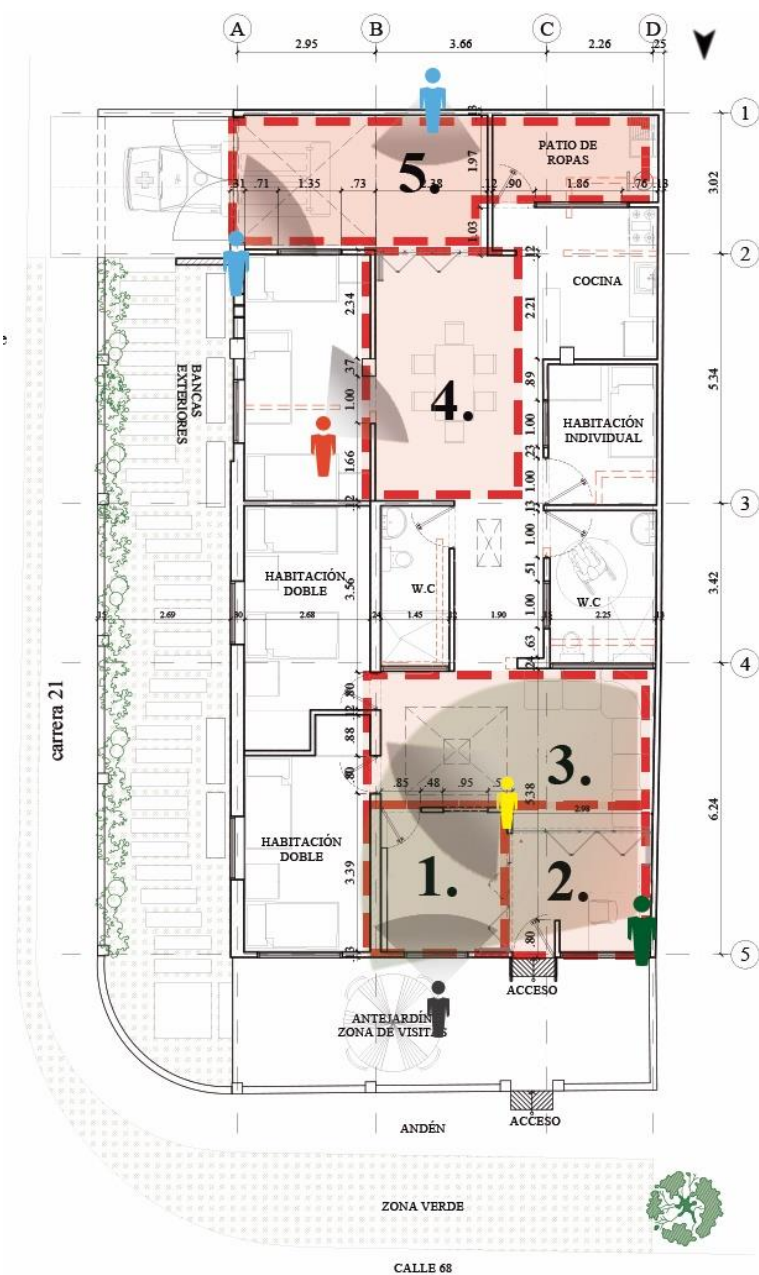
afectar el área total del equipamiento, teniendo en cuenta las necesidades según las dinámicas detectadas en las distintas horas del día.

Por consiguiente, se propone una adecuada distribución zonal teniendo en cuenta el uso y actividades realizadas, evitando cruces funcionales al interior del objeto arquitectónico, y así mejorar la habitabilidad y accesibilidad generando ambientes efectivos con el fin de proponer mejores condiciones al estilo de vida para la población en referencia.

Con el fin de lograr los resultados esperados del análisis anterior es indispensable la adición de zonas o áreas que requiere un correcto funcionamiento para estas instituciones geriátricas, por tal motivo es necesario contar con zonas multifuncionales que generen nuevos espacios según se requiera a través de las necesidades que presenten los usuarios. A continuación, se presenta un registro planimétrico donde se localizan zonas estratégicas las cuales se establecieron según las problemáticas evidenciadas en el levantamiento arquitectónico realizado al caso estudio Hogar Saludable.

Figura 5-9

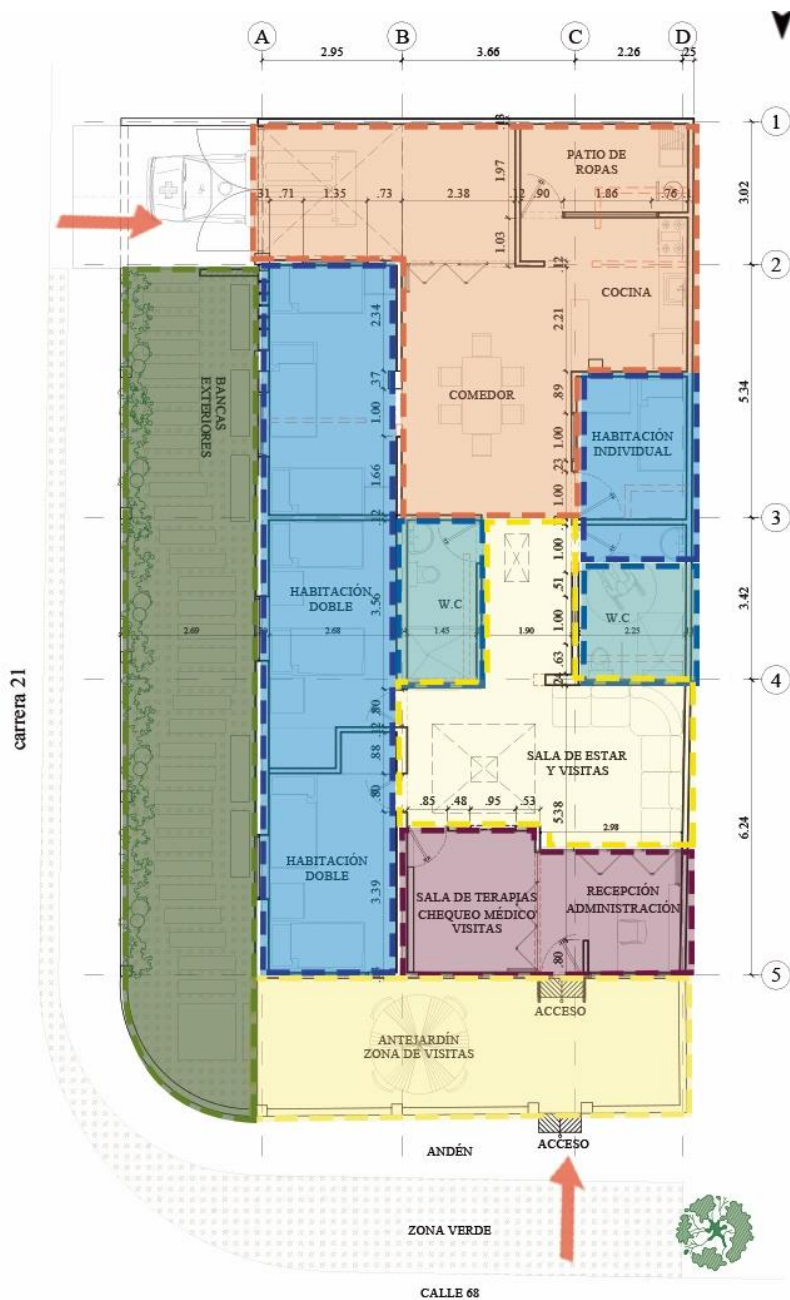
Revitalización y modulación de mobiliario multifuncional



CONVENCIONES ESPACIOS POLIVALENTES	
ZONAS	FUNCIÓN
1.	Sala Terapia / chequeo médico/ visitas
2.	Recepción/ Administración
3.	Sala de estar / visitas
4.	Comedor
5.	Zona Humeda / ingreso de servicio médico

Figura 5-10

Zonificación en planta de la revitalización Hogar Saludable



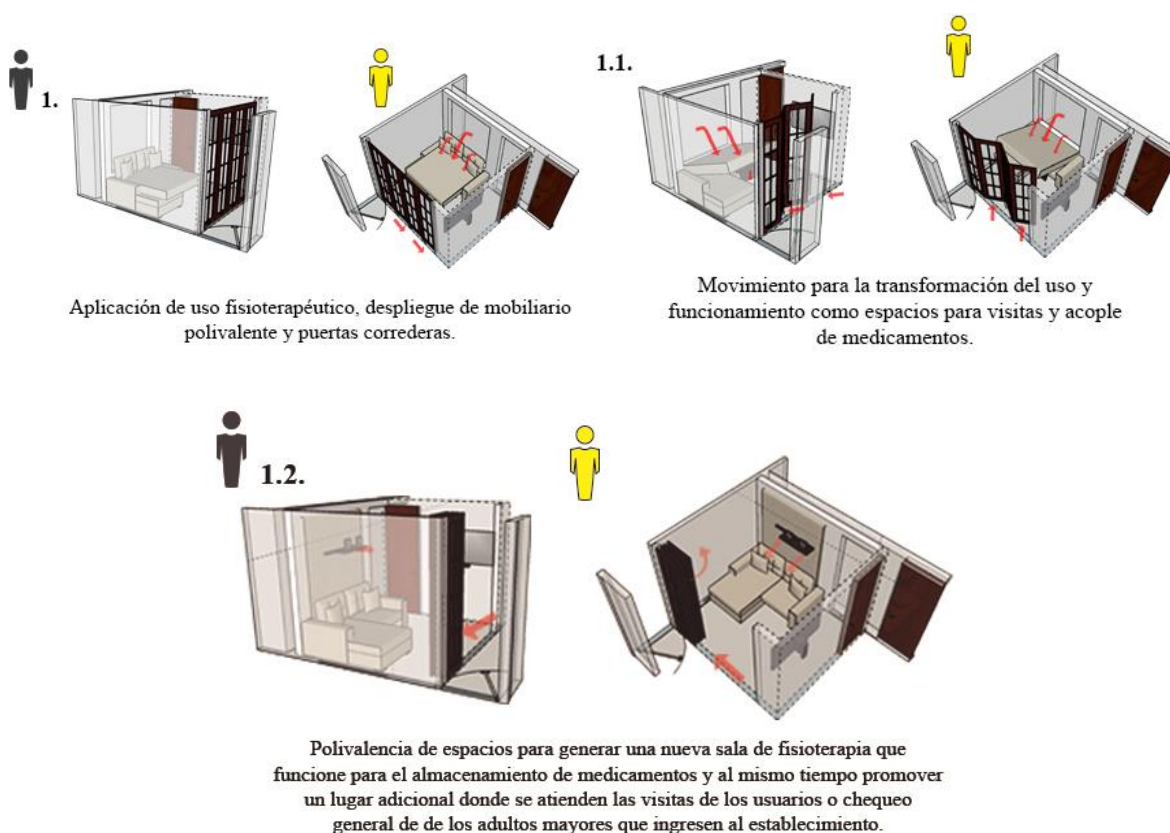
CONVENCIONES ESPACIOS POLIVALENTES	
ZONAS	FUNCIÓN
	Zona servicios
	Baños
	Zona social
	Zona privada
	Zona Polivalente

Por medio de tabiques y puertas plegables se generan espacios multifuncionales los cuales podemos observar en la siguiente configuración modular por zonas:

La zona 1 la cual cumple su función por medio de un mobiliario polivalente nos permite contemplar 3 espacios funcionales como enfermería, sala de terapias y chequeo de ingreso.

Figura 5-11

Área multifuncional 1



Zona 2 cumple la función de recepción y administración siendo un eje articulador entre las zonas 1 y 3 permitiendo la ampliación o la división de una gran zona social siendo esta la zona 3.

Figura 5-12

Área multifuncional 2

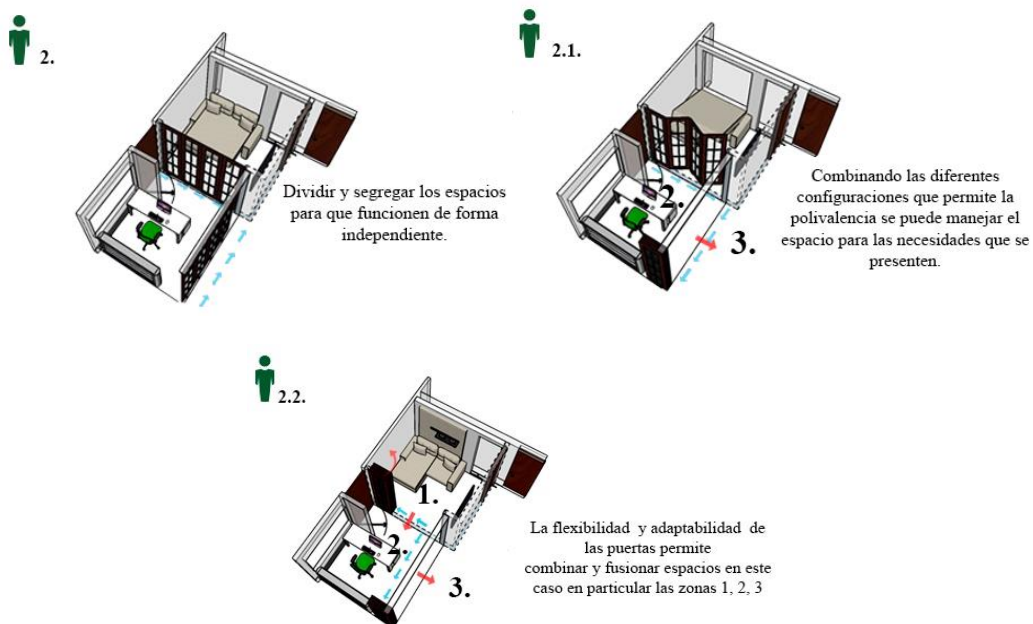
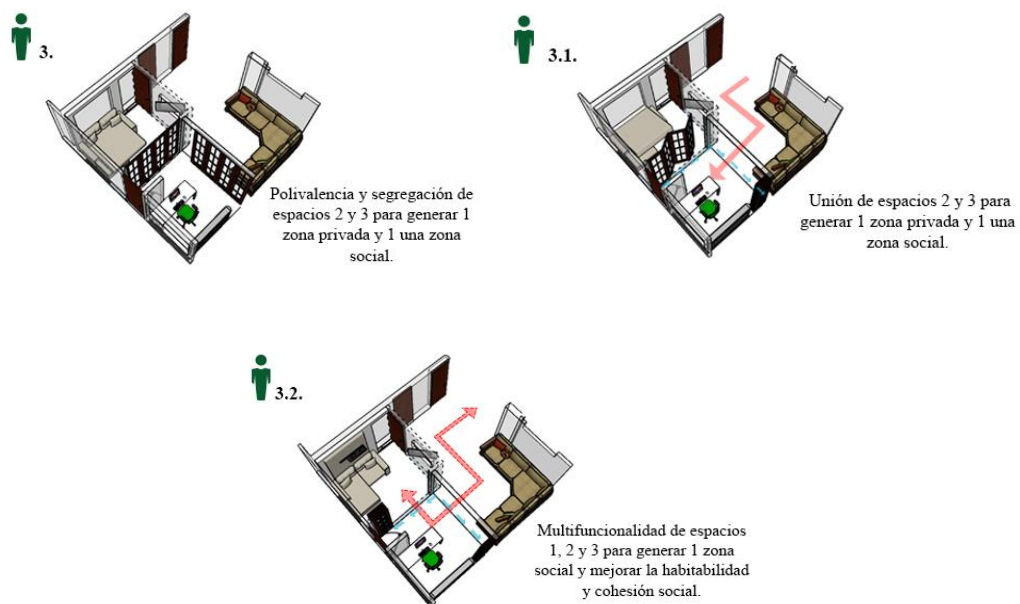


Figura 5-13

Área multifuncional 3



En las zonas 4 y 5 se implementan jardines verticales y materiales en madera que mejoran la percepción y la salud mental de la población en referencia. Se emplean mobiliarios polivalentes en el sector de la sala y comedor para que se ajuste al número de usuarios del Hogar Saludable y por medio de las puertas plegables se genera la accesibilidad idónea para una emergencia médica.

Figura 5-14

Área multifuncional 4 y 5

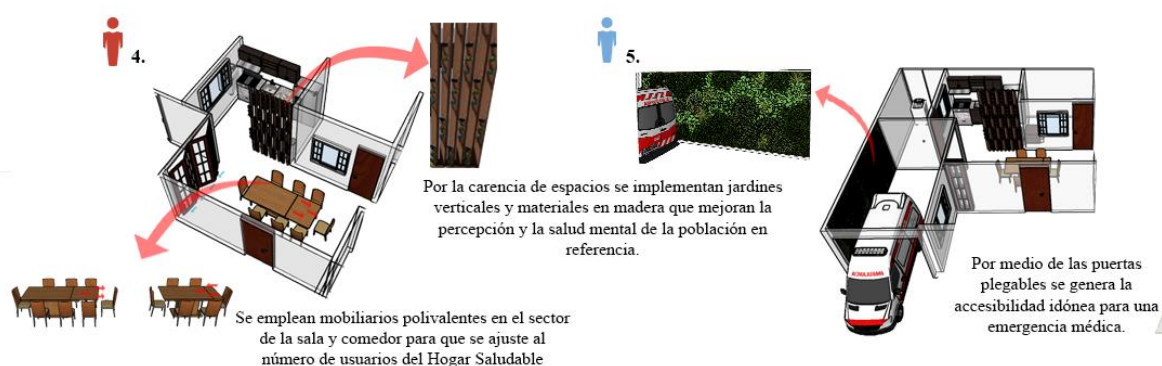


Figura 5-15

Vista interior de espacios multifuncionales y aplicación de la neuroarquitectura



Teniendo en cuenta el análisis realizado en el Hogar Saludable, a través de la aplicación teórica para optimizar de manera eficiente el espacio se percata y enfatiza que dicha

revitalización se plantea con el propósito de mejorar la habitabilidad actual presentada en dicha institución, Por consiguiente, al presentar un lote que no cumple con los retrocesos normativos correspondientes se propone realizar una ampliación y así dar continuidad a la fase 3 de nuestra investigación por medio de espacios designados a través del estudio antropométrico.